



**ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ  
ΝΟΜΟΣ ΧΑΛΚΙΔΙΚΗΣ  
ΔΗΜΟΣ ΝΕΑΣ ΠΡΟΠΟΝΤΙΔΑΣ  
Δ/ΝΣΗ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ**

**Πράξη: ΟΛΟΚΛΗΡΩΜΕΝΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΑΣΤΙΚΩΝ  
ΛΥΜΑΤΩΝ ΟΙΚΙΣΜΟΥ ΑΓΙΟΥ ΜΑΜΑΝΤΟΣ  
ΔΗΜΟΥ ΝΕΑΣ ΠΡΟΠΟΝΤΙΔΑΣ**

**Υποέργο 2: Εγκατάσταση Επεξεργασίας Λυμάτων  
(Ε.Ε.Λ.) Αγ. Μάμα**

**Αρ. Μελ.: 53/2011**

**Προϋπολογισμός: Συνολική δαπάνη 4.339.200,00€**

**Χρηματοδότηση: ΙΔΙΟΙ ΠΟΡΟΙ**

**CPV: 45252127-4 & 90481000-2**

**ΤΕΥΧΗ ΔΗΜΟΠΡΑΤΗΣΗΣ**

**ΔΙΑΚΗΡΥΞΗ**

**ΟΚΤΩΒΡΙΟΣ 2022**

**ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α'**

**ΔΙΑΚΗΡΥΞΗ ΑΝΟΙΚΤΗΣ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑΣ  
ΓΙΑ ΤΗ ΣΥΝΑΨΗ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΩΝ ΔΗΜΟΣΙΩΝ ΣΥΜΒΑΣΕΩΝ ΕΡΓΟΥ  
ΑΝΩ<sup>ι</sup> ΤΩΝ ΟΡΙΩΝ ΤΟΥ Ν. 4412/2016 ΜΕ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΜΕΛΕΤΗΣ ΚΑΙ ΚΡΙΤΗΡΙΟ ΑΝΑΘΕΣΗΣ  
ΤΗΝ ΠΛΕΟΝ ΣΥΜΦΕΡΟΥΣΑ ΑΠΟ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗ ΑΠΟΨΗ ΠΡΟΣΦΟΡΑ ΒΑΣΕΙ ΤΙΜΗΣ**



ΕΡΓΟ: «Εγκατάσταση Επεξεργασίας  
Λυμάτων (Ε.Ε.Λ.) Αγ. Μάμα»  
(CPV: 45252127-4 & 90481000-2)

ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ  
ΝΟΜΟΣ ΧΑΛΚΙΔΙΚΗΣ  
ΔΗΜΟΣ ΝΕΑΣ ΠΡΟΠΟΝΤΙΔΑΣ  
Δ/ΝΣΗ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ

ii

ΧΡΗΜΑΤΟΔΟΤΗΣΗ: <sup>iii</sup> ΙΔΙΟΙ ΠΟΡΟΙ

ΔΙΑΚΗΡΥΞΗ ΑΝΟΙΚΤΗΣ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑΣ  
ΜΕΣΩ ΤΟΥ ΕΘΝΙΚΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ  
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΩΝ ΔΗΜΟΣΙΩΝ ΣΥΜΒΑΣΕΩΝ  
(Ε.Σ.Η.ΔΗ.Σ.)  
ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΠΙΛΟΓΗ ΑΝΑΔΟΧΟΥ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΕΡΓΟΥ

<sup>iv</sup> Ο Δήμος Νέας Προποντίδας

Δ ι α κ η ρ ύ σ σ ε ι

ανοικτή διαδικασία για την επιλογή αναδόχου κατασκευής του έργου:

«Εγκατάσταση Επεξεργασίας Λυμάτων (Ε.Ε.Λ.) Αγ. Μάμα»

Εκτιμώμενης αξίας 3.480.000,00 Ευρώ  
πλέον δικαιώματος προαίρεσης ποσού 600.000,00 € χωρίς Φ.Π.Α. 24%  
Συνολικής εκτιμώμενης αξίας (με δικαίωμα προαίρεσης) 4.080.000,00 € χωρίς Φ.Π.Α. 24%,

που θα διεξαχθεί σύμφωνα:  
με α) τις διατάξεις του ν. 4412/2016 (Α' 147) και β) τους όρους της παρούσας

**Πίνακας περιεχομένων**

|                                                                                                                                                                              |    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| ΚΕΦΑΛΑΙΟ Α΄ .....                                                                                                                                                            | 5  |
| Άρθρο 1 Κύριος του Έργου/ Αναθέτουσα Αρχή/ Στοιχεία επικοινωνίας.....                                                                                                        | 5  |
| Άρθρο 2: Έγγραφα της σύμβασης και τεύχη.....                                                                                                                                 | 5  |
| Άρθρο 3: Ηλεκτρονική υποβολή φακέλου προσφοράς.....                                                                                                                          | 7  |
| Άρθρο 4: Διαδικασία ηλεκτρονικής αποσφράγισης και αξιολόγησης των προσφορών -<br>Κατακύρωση - Σύναψη σύμβασης/ Προδικαστική Προσφυγή/ Προσωρινή δικαστική προστασία<br>..... | 10 |
| Άρθρο 5: Έγγραφα της σύμβασης κατά το στάδιο της εκτέλεσης/ Σειρά ισχύος.....                                                                                                | 18 |
| Άρθρο 6: Γλώσσα διαδικασίας.....                                                                                                                                             | 19 |
| Άρθρο 7: Εφαρμοστέα νομοθεσία.....                                                                                                                                           | 19 |
| Άρθρο 8: Χρηματοδότηση του Έργου, Φόροι, Δασμοί, κλπ - Πληρωμή Αναδόχου.....                                                                                                 | 21 |
| Άρθρο 9: Συμπλήρωση - αποσαφήνιση πληροφοριών και δικαιολογητικών.....                                                                                                       | 22 |
| Άρθρο 10: Απόφαση ανάληψης υποχρέωσης - Έγκριση δέσμευσης πίστωσης.....                                                                                                      | 23 |
| ΚΕΦΑΛΑΙΟ Β΄ .....                                                                                                                                                            | 24 |
| Άρθρο 11: Τίτλος, προϋπολογισμός, τόπος, περιγραφή και ουσιώδη χαρακτηριστικά του έργου                                                                                      | 24 |
| Άρθρο 12: Προθεσμία εκτέλεσης του έργου.....                                                                                                                                 | 25 |
| Άρθρο 13: Διαδικασία σύναψης σύμβασης - Όροι υποβολής προσφορών.....                                                                                                         | 26 |
| Άρθρο 14: Κριτήριο Ανάθεσης.....                                                                                                                                             | 26 |
| Άρθρο 15: Εγγύηση συμμετοχής.....                                                                                                                                            | 26 |
| Άρθρο 16: Χορήγηση Προκαταβολής - Εγγύηση Προκαταβολής - Ρήτρα πρόσθετης καταβολής<br>(Πριμ).....                                                                            | 27 |
| Άρθρο 17: Εγγυήσεις καλής εκτέλεσης και λειτουργίας του έργου.....                                                                                                           | 28 |
| Άρθρο 17Α: Έκδοση εγγυητικών.....                                                                                                                                            | 29 |
| Άρθρο 18: Ημερομηνία και ώρα λήξης της προθεσμίας υποβολής των προσφορών -<br>αποσφράγισης.....                                                                              | 30 |
| Άρθρο 19: Χρόνος ισχύος προσφορών.....                                                                                                                                       | 30 |
| Άρθρο 20: Δημοσιότητα/ Δαπάνες δημοσίευσης.....                                                                                                                              | 31 |
| Άρθρο 20Α: Διαβούλευση επί των δημοσιευμένων εγγράφων της σύμβασης .....                                                                                                     | 31 |
| ΚΕΦΑΛΑΙΟ Γ΄ .....                                                                                                                                                            | 33 |
| Άρθρο 21: Δικαιούμενοι συμμετοχής στη διαδικασία σύναψης σύμβασης.....                                                                                                       | 33 |
| Άρθρο 22: Κριτήρια ποιοτικής επιλογής .....                                                                                                                                  | 33 |
| Άρθρο 23: Αποδεικτικά μέσα κριτηρίων ποιοτικής επιλογής.....                                                                                                                 | 40 |
| Άρθρο 24 : Περιεχόμενο Φακέλου Προσφοράς.....                                                                                                                                | 51 |
| ΚΕΦΑΛΑΙΟ Δ΄ .....                                                                                                                                                            | 52 |
| Άρθρο 25: Υπεργολαβία.....                                                                                                                                                   | 52 |
| Άρθρο 25Α : Εφαρμοστέο Δίκαιο - Επίλυση Διαφορών.....                                                                                                                        | 52 |
| Άρθρο 26 : Διάφορες ρυθμίσεις.....                                                                                                                                           | 53 |

**ΚΕΦΑΛΑΙΟ Α΄****Άρθρο 1 Κύριος του Έργου/ Αναθέτουσα Αρχή/ Στοιχεία επικοινωνίας**

- 1.1** Αναθέτουσα αρχή: Δ. Ν. Προποντίδας  
 Αριθμός Φορολογικού Μητρώου (Α.Φ.Μ.): 998529948  
 Κωδικός ηλεκτρονικής τιμολόγησης .....<sup>v</sup>  
 Οδός : Μεγ. Αλεξάνδρου 26  
 Ταχ.Κωδ. : 63200  
 Τηλ. : 2373320227  
 Γενική Διεύθυνση στο  
 διαδίκτυο (URL): [www.nea-propontida.gr](http://www.nea-propontida.gr)  
 E-Mail : [eleni.simoy@nea-propontida.gr](mailto:eleni.simoy@nea-propontida.gr)  
 Πληροφορίες: : Ελένη Σίμου
- 1.2** Εργοδότης ή Κύριος του Έργου: Δ. Ν. Προποντίδας
- 1.3** Φορέας κατασκευής του έργου: Δ. Ν. Προποντίδας
- 1.4** Προϊσταμένη Αρχή : Οικονομική Επιτροπή (Ο.Ε.) του Δήμου Ν. Προποντίδας που έχει έδρα τη Δ.Κ. Ν. Μουδανιών
- 1.5** Διευθύνουσα Υπηρεσία : Διεύθυνση Τεχνικών Υπηρεσιών του Δήμου Ν. Προποντίδας
- 1.6** Αρμόδιο Τεχνικό Συμβούλιο : Τεχνικό Συμβούλιο Δημοσίων Έργων Κεντρικής Μακεδονίας

Εφόσον οι ανωτέρω υπηρεσίες μεταστεγασθούν κατά τη διάρκεια της διαδικασίας σύναψης ή εκτέλεσης του έργου, υποχρεούνται να δηλώσουν άμεσα τα νέα τους στοιχεία στους προσφέροντες ή στον ανάδοχο.

Εφόσον οι ανωτέρω υπηρεσίες ή/και τα αποφαινόμενα όργανα του Φορέα Κατασκευής καταργηθούν, συγχωνευτούν ή με οποιονδήποτε τρόπο μεταβληθούν κατά τη διάρκεια της διαδικασίας σύναψης ή εκτέλεσης του έργου, υποχρεούνται να δηλώσουν άμεσα, στους προσφέροντες<sup>vi</sup> ή στον ανάδοχο τα στοιχεία των υπηρεσιών ή αποφαινόμενων οργάνων, τα οποία κατά τον νόμο αποτελούν καθολικό διάδοχο των εν λόγω οργάνων που υπεισέρχονται στα δικαιώματα και υποχρεώσεις τους.

**Άρθρο 2: Έγγραφα της σύμβασης και τεύχη**

**2.1** Τα έγγραφα της σύμβασης, κατά την έννοια της περιπτ. 14 της παρ. 1 του άρθρου 2 του ν. 4412/2016, για τον παρόντα ηλεκτρονικό διαγωνισμό, είναι τα ακόλουθα:

- α) η προκήρυξη σύμβασης όπως δημοσιεύθηκε στην Επίσημη Εφημερίδα της Ευρωπαϊκής Ένωσης (ΕΕΕΕ),
- β) δεν προβλέπεται, <sup>vii</sup>
- γ) η παρούσα διακήρυξη, καθώς και ο πίνακας συμμόρφωσης της μελέτης του Παραρτήματος της παρούσας
- δ) το τεύχος των τυχόν τροποποιήσεων μετά τη διαδικασία της διαβούλευσης του αρ. 20Α της παρούσας
- ε) το Ευρωπαϊκό Ενιαίο Έγγραφο Σύμβασης (ΕΕΕΣ) <sup>viii</sup>
- στ) το έντυπο οικονομικής προσφοράς, όπως παράγεται από την ειδική ηλεκτρονική φόρμα του υποσυστήματος,
- ζ) ο προϋπολογισμός δημοπράτησης,
- η) το τιμολόγιο δημοπράτησης,
- θ) το τεύχος υπολογισμού και τεκμηρίωσης για τον καθορισμό του προϋπολογισμού δημοπράτησης
- ι) ο Κανονισμός Μελετών Έργου
- ια) η ειδική συγγραφή υποχρεώσεων,
- ιβ) απαιτήσεις επιτελεστικότητας (performance requirements) του προς ανάθεση έργου,
- ιγ) η τεχνική συγγραφή υποχρεώσεων,
- ιδ) το τεύχος συμπληρωματικών τεχνικών προδιαγραφών,
- ιστ) το τεύχος τεχνικής περιγραφής,

ιζ)εγκεκριμένοι περιβαλλοντικοί όροι,  
 ιη) τυχόν συμπληρωματικές πληροφορίες και διευκρινίσεις που θα παρασχεθούν από την αναθέτουσα αρχή επί όλων των ανωτέρω

Επισημαίνεται ότι τα ανωτέρω υπό (θ), (ι), (ιβ), (ιστ) και (ιζ) έγγραφα της παρούσας σύμβασης, καθώς και τα λοιπά στοιχεία που προβλέπονται στην παρ. 1 του άρθρου 50 του ν. 4412/2016, θα πρέπει να υφίστανται σωρευτικά, το αργότερο μέχρι την οριστική ανακήρυξη αναδόχου, και στον βαθμό που δεν διαφοροποιείται ουσιωδώς το προς ανάθεση φυσικό αντικείμενο, έπειτα δε από γνώμη του τεχνικού συμβουλίου της αναθέτουσας αρχής ή του τεχνικού συμβουλίου της Γενικής Γραμματείας Υποδομών, αν στην αναθέτουσα αρχή δεν υφίσταται τεχνικό συμβούλιο, άλλως αναστέλλεται η σύναψη της παρούσας δημόσιας σύμβασης μέχρι την πλήρωσή τους.<sup>ix</sup>

**2.2** Προσφέρεται ελεύθερη, πλήρης, άμεση και δωρεάν ηλεκτρονική πρόσβαση στα έγγραφα της σύμβασης<sup>x</sup>, πλην της τεχνικής μελέτης, στον ειδικό, δημόσια προσβάσιμο, χώρο “ηλεκτρονικοί διαγωνισμοί” της πύλης [www.promitheus.gov.gr](http://www.promitheus.gov.gr). Η τεχνική μελέτη αναρτάται στην ιστοσελίδα της αναθέτουσας αρχής ([www.nea-propontida.gr](http://www.nea-propontida.gr)) και πιο συγκεκριμένα στον σύνδεσμό: <https://www.nea-propontida.gr/meleti-eel-ag-mama-2011-53/>. Στην ιστοσελίδα της αναθέτουσας αρχής [www.nea-propontida.gr](http://www.nea-propontida.gr) αναρτάται σχετική ενημέρωση με αναφορά στον συστημικό αριθμό διαγωνισμού και διασύνδεση στον ανωτέρω ψηφιακό χώρο του «ΕΣΗΔΗΣ - ΔΗΜΟΣΙΑ ΕΡΓΑ».

Κάθε είδους επικοινωνία και ανταλλαγή πληροφοριών πραγματοποιείται μέσω της διαδικτυακής πύλης [www.promitheus.gov.gr](http://www.promitheus.gov.gr) του «ΟΠΣ- Ε.Σ.Η.Δ.Η.Σ»<sup>xi xii</sup>

**2.3** Εφόσον έχουν ζητηθεί εγκαίρως, ήτοι έως την **Δευτέρα 20/03/2023**<sup>xiii</sup> η αναθέτουσα αρχή παρέχει σε όλους τους προσφέροντες που συμμετέχουν στη διαδικασία σύναψης σύμβασης συμπληρωματικές πληροφορίες σχετικά με τα έγγραφα της σύμβασης, το αργότερο στις **24/03/2023**<sup>xiv</sup>

Απαντήσεις σε τυχόν διευκρινίσεις που ζητηθούν, αναρτώνται στον δημόσια προσβάσιμο ηλεκτρονικό χώρο του διαγωνισμού στην προαναφερόμενη πύλη [www.promitheus.gov.gr](http://www.promitheus.gov.gr) του ΕΣΗΔΗΣ- ΔΗΜΟΣΙΑ ΕΡΓΑ μαζί με τα υπόλοιπα έγγραφα της σύμβασης προς ενημέρωση των ενδιαφερόμενων οικονομικών φορέων, οι οποίοι είναι υποχρεωμένοι να ενημερώνονται με δική τους ευθύνη μέσα από τον υπόψη ηλεκτρονικό χώρο.

Η αναθέτουσα αρχή παρατείνει την προθεσμία παραλαβής των προσφορών, ούτως ώστε όλοι οι ενδιαφερόμενοι οικονομικοί φορείς να μπορούν να λάβουν γνώση όλων των αναγκαίων πληροφοριών για την κατάρτιση των προσφορών στις ακόλουθες περιπτώσεις:

**α)** όταν, για οποιονδήποτε λόγο, πρόσθετες πληροφορίες, αν και ζητήθηκαν από τον οικονομικό φορέα έγκαιρα, δεν έχουν παρασχεθεί το αργότερο έξι (6) ημέρες πριν από την προθεσμία που ορίζεται για την παραλαβή των προσφορών,

**β)** όταν τα έγγραφα της σύμβασης υφίστανται σημαντικές αλλαγές.

Η διάρκεια της παράτασης θα είναι ανάλογη με τη σπουδαιότητα των πληροφοριών που ζητήθηκαν ή των αλλαγών.

Όταν οι πρόσθετες πληροφορίες δεν έχουν ζητηθεί έγκαιρα ή δεν έχουν σημασία για την προετοιμασία κατάλληλων προσφορών, η παράταση της προθεσμίας εναπόκειται στη διακριτική ευχέρεια της αναθέτουσας αρχής.

**2.4** Τροποποίηση των όρων της διαγωνιστικής διαδικασίας (πχ αλλαγή/μετάθεση της καταληκτικής ημερομηνίας υποβολής προσφορών, καθώς και σημαντικές αλλαγές των εγγράφων της σύμβασης, σύμφωνα με την προηγούμενη παράγραφο), δημοσιεύονται στην ΕΕΕΕ (με χρήση του τυποποιημένου εντύπου «Διορθωτικό»<sup>xv</sup>) και στο ΚΗΜΔΗΣ<sup>xvi</sup>.

**Άρθρο 2 Α: Αρχές εφαρμοζόμενες στη διαδικασία σύναψης**

Οι οικονομικοί φορείς δεσμεύονται ότι:

**α)** τηρούν και θα εξακολουθήσουν να τηρούν κατά την εκτέλεση της σύμβασης, εφόσον επιλεγούν, τις υποχρεώσεις τους που απορρέουν από τις διατάξεις της περιβαλλοντικής, κοινωνικοασφαλιστικής και εργατικής νομοθεσίας, που έχουν θεσπιστεί με το δίκαιο της Ένωσης, το εθνικό δίκαιο, συλλογικές συμβάσεις ή διεθνείς διατάξεις περιβαλλοντικού, κοινωνικού και εργατικού δικαίου, οι οποίες απαριθμούνται στο Παράρτημα Χ του Προσαρτήματος Α του ν. 4412/2016. Η τήρηση των εν λόγω υποχρεώσεων ελέγχεται και βεβαιώνεται από τα όργανα που επιβλέπουν την εκτέλεση των δημοσίων συμβάσεων και τις αρμόδιες δημόσιες αρχές και υπηρεσίες που ενεργούν εντός των ορίων της ευθύνης και της αρμοδιότητάς τους<sup>xvii</sup>,

**β)** δεν θα ενεργήσουν αθέμιτα, παράνομα ή καταχρηστικά καθ' όλη τη διάρκεια της διαδικασίας ανάθεσης, αλλά και κατά το στάδιο εκτέλεσης της σύμβασης, εφόσον επιλεγούν και

**γ)** λαμβάνουν τα κατάλληλα μέτρα για να διαφυλάξουν την εμπιστευτικότητα των πληροφοριών που έχουν χαρακτηριστεί ως τέτοιες από την αναθέτουσα αρχή.

**Άρθρο 3: Ηλεκτρονική υποβολή φακέλου προσφοράς**

**3.1.** Οι προσφορές υποβάλλονται από τους ενδιαφερομένους ηλεκτρονικά, μέσω της διαδικτυακής πύλης [www.promitheus.gov.gr](http://www.promitheus.gov.gr) του ΟΠΣ ΕΣΗΔΗΣ, μέχρι την καταληκτική ημερομηνία και ώρα που ορίζεται στο άρθρο 18 της παρούσας διακήρυξης, σε ηλεκτρονικό φάκελο του υποσυστήματος «ΕΣΗΔΗΣ- ΔΗΜΟΣΙΑ ΕΡΓΑ» και υπογράφονται, τουλάχιστον, με προηγμένη ηλεκτρονική υπογραφή, η οποία υποστηρίζεται από αναγνωρισμένο (εγκεκριμένο) πιστοποιητικό, σύμφωνα με την παρ. 2 του άρθρου 37 του ν. 4412/2016.<sup>xviii</sup>

Για τη συμμετοχή στην παρούσα διαδικασία οι ενδιαφερόμενοι οικονομικοί φορείς ακολουθούν τη διαδικασία εγγραφής του άρθρου 5 παρ. 1.2 έως 1.4 της Κοινής Υπουργικής Απόφασης «*Ρυθμίσεις τεχνικών ζητημάτων που αφορούν στην ανάθεση των Δημοσίων Συμβάσεων έργων, μελετών, και παροχής τεχνικών και λοιπών συναφών επιστημονικών υπηρεσιών με χρήση των επιμέρους εργαλείων και διαδικασιών του Εθνικού Συστήματος Ηλεκτρονικών Δημοσίων Συμβάσεων (Ε.Σ.Η.ΔΗ.Σ.)*» (εφεξής ΚΥΑ ΕΣΗΔΗΣ- Δημόσια Έργα).

Η ένωση οικονομικών φορέων υποβάλλει κοινή προσφορά, η οποία υποχρεωτικά υπογράφεται, σύμφωνα με τα ανωτέρω, είτε από όλους τους οικονομικούς φορείς που αποτελούν την ένωση, είτε από εκπρόσωπό τους, νομίμως εξουσιοδοτημένο. Στην προσφορά, προσδιορίζεται η έκταση και το είδος της συμμετοχής του κάθε μέλους της ένωσης, συμπεριλαμβανομένης της κατανομής αμοιβής μεταξύ τους, καθώς και ο εκπρόσωπος/ συντονιστής αυτής. Η εν λόγω δήλωση περιλαμβάνεται είτε στο ΕΕΕΣ (Μέρος ΙΙ. Ενότητα Α) είτε στη συνοδευτική υπεύθυνη δήλωση που δύναται να υποβάλλουν τα μέλη της ένωσης.

**3.2** Στον ηλεκτρονικό φάκελο προσφοράς περιέχονται:

- (α) ένας (υπο)φάκελος με την ένδειξη «Δικαιολογητικά Συμμετοχής».
- (β) ένας (υπο)φάκελος με την ένδειξη «Τεχνική Προσφορά- Μελέτη».
- (γ) ένας (υπο)φάκελος με την ένδειξη «Οικονομική Προσφορά».

**3.3** Από τον προσφέροντα σημαίνονται, με χρήση του σχετικού πεδίου του υποσυστήματος, κατά την σύνταξη της προσφοράς, τα στοιχεία εκείνα που έχουν εμπιστευτικό χαρακτήρα, σύμφωνα με τα οριζόμενα στο άρθρο 21 του ν. 4412/2016.

Στην περίπτωση αυτή, ο προσφέρων υποβάλει στον οικείο (υπο)φάκελο σχετική αιτιολόγηση με τη μορφή ψηφιακά υπογεγραμμένου αρχείου pdf, αναφέροντας ρητά όλες τις σχετικές διατάξεις νόμου ή διοικητικές πράξεις που επιβάλλουν την εμπιστευτικότητα της συγκεκριμένης πληροφορίας, ως

συνημμένο της ηλεκτρονικής του προσφοράς. Δεν χαρακτηρίζονται ως εμπιστευτικές πληροφορίες σχετικά με τις τιμές μονάδος, τις προσφερόμενες ποσότητες και την οικονομική προσφορά.

**3.4** Στην περίπτωση της υποβολής στοιχείων με χρήση μορφότυπου φακέλου συμπιεσμένων ηλεκτρονικών αρχείων (π.χ. ηλεκτρονικό αρχείο με μορφή ZIP), εκείνα τα οποία επιθυμεί ο προσφέρων να χαρακτηρίσει ως εμπιστευτικά, σύμφωνα με τα ανωτέρω αναφερόμενα, θα πρέπει να τα υποβάλλει ως χωριστά ηλεκτρονικά αρχεία με μορφή Portable Document Format (PDF) ή ως χωριστό ηλεκτρονικό αρχείο μορφότυπου φακέλου συμπιεσμένων ηλεκτρονικών αρχείων που να περιλαμβάνει αυτά.

**3.5** Ο χρήστης - οικονομικός φορέας υποβάλλει τους ανωτέρω (υπο)φακέλους μέσω του υποσυστήματος, όπως περιγράφεται κατωτέρω:

**α)** Τα στοιχεία και δικαιολογητικά που περιλαμβάνονται στον (υπο)φάκελο με την ένδειξη «Δικαιολογητικά Συμμετοχής» είναι τα οριζόμενα στο άρθρο 24.2 της παρούσας, τα δε στοιχεία και δικαιολογητικά που περιλαμβάνονται στον (υπο)φάκελο με την ένδειξη «Τεχνική Προσφορά-Μελέτη» είναι τα οριζόμενα στο άρθρο 24.3 της παρούσας.

Τα στοιχεία αμφοτέρων των (υπο)φακέλων υποβάλλονται από τον οικονομικό φορέα ηλεκτρονικά σε μορφή αρχείου Portable Document Format (PDF) και γίνονται αποδεκτά, ανά περίπτωση, σύμφωνα με την παρ. β του άρθρου 4.2. της παρούσας.

**β)** Το αργότερο πριν από την ημερομηνία και ώρα αποσφράγισης των προσφορών που ορίζεται στο άρθρο 18 της παρούσας, προσκομίζονται στην Αναθέτουσα Αρχή<sup>xix</sup>, με ευθύνη του οικονομικού φορέα, οι πρωτότυπες εγγυήσεις συμμετοχής, πλην των εγγυήσεων που εκδίδονται ηλεκτρονικά, άλλως η προσφορά απορρίπτεται ως απαράδεκτη.<sup>xx</sup>

Οι ανωτέρω πρωτότυπες εγγυητικές επιστολές συμμετοχής προσκομίζονται σε κλειστό φάκελο, στον οποίο αναγράφεται τουλάχιστον ο αποστολέας, τα στοιχεία του παρόντος διαγωνισμού και ως παραλήπτης η Επιτροπή Διαγωνισμού.

Η προσκόμιση των πρωτότυπων εγγυήσεων συμμετοχής πραγματοποιείται είτε με κατάθεση του ως άνω φακέλου στην υπηρεσία πρωτοκόλλου της αναθέτουσας αρχής είτε με την αποστολή του ταχυδρομικώς, επί αποδείξει. Το βάρος απόδειξης της έγκαιρης προσκόμισης φέρει ο οικονομικός φορέας. Το εμπρόθεσμο αποδεικνύεται με τον αριθμό πρωτοκόλλου είτε με την επίκληση του σχετικού αποδεικτικού αποστολής, ανά περίπτωση.

Στην περίπτωση που επιλεγεί η αποστολή του φακέλου της εγγύησης συμμετοχής ταχυδρομικώς, ο οικονομικός φορέας αναρτά, εφόσον δεν διαθέτει αριθμό έγκαιρης εισαγωγής του φακέλου του στο πρωτόκολλο της αναθέτουσας αρχής, το αργότερο έως την ημερομηνία και ώρα αποσφράγισης των προσφορών, μέσω της λειτουργίας «επικοινωνία», τα σχετικά αποδεικτικά στοιχεία προσκόμισης (αποδεικτικό κατάθεσης σε υπηρεσίες ταχυδρομείου - ταχυμεταφορών), προκειμένου να ενημερώσει την αναθέτουσα αρχή περί της τήρησης της υποχρέωσής του σχετικά με την (εμπρόθεσμη) προσκόμιση της εγγύησης συμμετοχής του στον παρόντα διαγωνισμό.

**γ)** Οι προσφέροντες συντάσσουν την οικονομική τους προσφορά συμπληρώνοντας την αντίστοιχη ειδική ηλεκτρονική φόρμα του υποσυστήματος.

**δ)** Η οικονομική προσφορά δίνεται αποκλειστικά κατ' αποκοπή για ολόκληρο το έργο ή για τμήματα του έργου.

**ε)** Στη συνέχεια, οι προσφέροντες παράγουν από το υποσύστημα τα ηλεκτρονικά αρχεία [«εκτυπώσεις»] των Δικαιολογητικών Συμμετοχής, της Τεχνικής Προσφοράς- Μελέτης και της Οικονομικής Προσφοράς τους σε μορφή αρχείου Portable Document Format (PDF). Τα αρχεία αυτά γίνονται αποδεκτά, εφόσον φέρουν, τουλάχιστον προηγμένη ηλεκτρονική υπογραφή, η οποία



υποστηρίζεται από αναγνωρισμένο (εγκεκριμένο) πιστοποιητικό και επισυνάπτονται στους αντίστοιχους (υπο)φακέλους της προσφοράς. Κατά τη συστημική υποβολή της προσφοράς το υποσύστημα πραγματοποιεί αυτοματοποιημένους ελέγχους επιβεβαίωσης της ηλεκτρονικής προσφοράς σε σχέση με τα παραχθέντα ηλεκτρονικά αρχεία (Δικαιολογητικά Συμμετοχής, Τεχνική Προσφορά- Μελέτη και Οικονομική Προσφορά) και εφόσον οι έλεγχοι αυτοί αποβούν επιτυχείς η προσφορά υποβάλλεται στο υποσύστημα. Διαφορετικά, η προσφορά δεν υποβάλλεται και το υποσύστημα ενημερώνει τους προσφέροντες με σχετικό μήνυμα σφάλματος στη διεπαφή του χρήστη των προσφερόντων, προκειμένου οι τελευταίοι να προβούν στις σχετικές ενέργειες διόρθωσης.

**στ)** Εφόσον οι οικονομικοί όροι δεν έχουν αποτυπωθεί στο σύνολό τους στις ειδικές ηλεκτρονικές φόρμες του υποσυστήματος, οι προσφέροντες επισυνάπτουν τα σχετικά ηλεκτρονικά αρχεία, σύμφωνα τα ανωτέρω, στην περίπτωση <sup>xxi</sup>.

**ζ)** Από το υποσύστημα εκδίδεται ηλεκτρονική απόδειξη υποβολής προσφοράς, η οποία αποστέλλεται στον οικονομικό φορέα με μήνυμα ηλεκτρονικού ταχυδρομείου.

Στις περιπτώσεις που με την προσφορά υποβάλλονται δημόσια ή/και ιδιωτικά έγγραφα, είτε έχουν παραχθεί από τον ίδιο τον προσφέροντα είτε από τρίτους, αυτά γίνονται αποδεκτά, ανά περίπτωση, σύμφωνα με την παρ. β του άρθρου 4.2. της παρούσας <sup>xxii</sup>

**η)** Έως την ημέρα και ώρα αποσφράγισης των προσφορών προσκομίζονται με ευθύνη του οικονομικού φορέα στην αναθέτουσα αρχή, σε έντυπη μορφή και σε κλειστό φάκελο, στον οποίο αναγράφεται ο αποστολέας και ως παραλήπτης η Επιτροπή Διαγωνισμού του παρόντος διαγωνισμού, τυχόν στοιχεία της ηλεκτρονικής προσφοράς του, ήτοι των υποφακέλων «Δικαιολογητικά Συμμετοχής», «Τεχνική Προσφορά - Μελέτη» και «Οικονομική Προσφορά», τα οποία απαιτείται να προσκομισθούν σε πρωτότυπα ή ακριβή αντίγραφα <sup>xxiii</sup>.

Τέτοια στοιχεία και δικαιολογητικά ενδεικτικά είναι:

- i) η πρωτότυπη εγγυητική επιστολή συμμετοχής, πλην των περιπτώσεων που αυτή εκδίδεται ηλεκτρονικά, άλλως η προσφορά απορρίπτεται ως απαράδεκτη, σύμφωνα με τα ειδικότερα οριζόμενα στο άρθρο 4.1. γ) της παρούσας,
- ii) αυτά που δεν υπάγονται στις διατάξεις του άρθρου 11 παρ. 2 του ν. 2690/1999, (ενδεικτικά συμβολαιογραφικές ένορκες βεβαιώσεις ή λοιπά συμβολαιογραφικά έγγραφα),
- iii) ιδιωτικά έγγραφα τα οποία δεν έχουν επικυρωθεί από δικηγόρο ή δεν φέρουν θεώρηση από υπηρεσίες και φορείς της περίπτωσης α της παρ. 2 του άρθρου 11 του ν. 2690/1999 ή δεν συνοδεύονται από υπεύθυνη δήλωση για την ακρίβειά τους, καθώς και
- iv) αλλοδαπά δημόσια έντυπα έγγραφα που φέρουν την επισημείωση της Χάγης (Apostille), ή προξενική θεώρηση και δεν έχουν επικυρωθεί από δικηγόρο.

Σε περίπτωση μη υποβολής ενός ή περισσότερων από τα ως άνω στοιχεία και δικαιολογητικά που υποβάλλονται σε έντυπη μορφή, πλην της πρωτότυπης εγγύησης συμμετοχής, δύναται να συμπληρώνονται και να υποβάλλονται σύμφωνα με το άρθρο 102 του ν. 4412/2016.

### 3.6 Απόσυρση προσφοράς

Οι προσφέροντες δύνανται να ζητήσουν την απόσυρση υποβληθείσας προσφοράς, πριν την καταληκτική ημερομηνία υποβολής των προσφορών, με έγγραφο αίτημα τους προς την αναθέτουσα αρχή, σε μορφή ηλεκτρονικού αρχείου Portable Document Format (PDF) <sup>xxiv</sup> που υποβάλλεται σύμφωνα με τις περ. ii) ή iv) της παρ. β του άρθρου 4.2. της παρούσας, <sup>xxv</sup> μέσω της λειτουργικότητας «Επικοινωνία» του υποσυστήματος. Πιστοποιημένος χρήστης της αναθέτουσας αρχής, χωρίς να απαιτείται απόφαση της τελευταίας, προβαίνει στην απόρριψη της σχετικής ηλεκτρονικής προσφοράς στο υποσύστημα πριν την καταληκτική ημερομηνία υποβολής της προσφοράς. Κατόπιν, ο οικονομικός φορέας δύναται να υποβάλει εκ νέου προσφορά μέσω του υποσυστήματος έως την καταληκτική ημερομηνία υποβολής των προσφορών.

#### **Άρθρο 4: Διαδικασία ηλεκτρονικής αποσφράγισης και αξιολόγησης των προσφορών - Κατακύρωση - Σύναψη σύμβασης/ Προδικαστική Προσφυγή/ Προσωρινή δικαστική προστασία**

##### **4.1 Ηλεκτρονική Αποσφράγιση/ Αξιολόγηση/ Έγκριση πρακτικού**

**α)** Μετά την καταληκτική ημερομηνία υποβολής προσφορών, όπως ορίζεται στο άρθρο 18 της παρούσας, και πριν από την ηλεκτρονική αποσφράγιση, πιστοποιημένος χρήστης της Αναθέτουσας Αρχής μεταβιβάζει την αρμοδιότητα διαχείρισης του ηλεκτρονικού διαγωνισμού σε πιστοποιημένο χρήστη της Επιτροπής Διαγωνισμού.

**β)** Η αναθέτουσα αρχή διαβιβάζει στον Πρόεδρο της Επιτροπής Διαγωνισμού τους κλειστούς φακέλους με τις πρωτότυπες εγγυήσεις συμμετοχής, που έχουν προσκομιστεί, πριν από την ημερομηνία και ώρα αποσφράγισης των προσφορών που ορίζεται, ομοίως, στο άρθρο 18 της παρούσας.

Η Επιτροπή Διαγωνισμού<sup>xxvi</sup>, κατά την ημερομηνία και ώρα που ορίζεται στο άρθρο 18 της παρούσας, προβαίνει σε ηλεκτρονική αποσφράγιση του υποφακέλου «Δικαιολογητικά Συμμετοχής», του υποφακέλου «Τεχνική Προσφορά- Μελέτη» και του υποφακέλου «Οικονομική Προσφορά» χωρίς να παρέχει στους προσφέροντες πρόσβαση στα υποβληθέντα στοιχεία των οικονομικών φορέων.

**γ)** Μετά την ως άνω αποσφράγιση, και πριν από την έκδοση οποιασδήποτε απόφασης σχετικά με την αξιολόγηση των προσφορών της παρούσας, η Επιτροπή Διαγωνισμού, προβαίνει στις ακόλουθες ενέργειες<sup>xxvii</sup>:

i) αναρτά στον ηλεκτρονικό χώρο «Συνημμένα Ηλεκτρονικού Διαγωνισμού», τον σχετικό κατάλογο προσφερόντων, όπως αυτός παράγεται από το υποσύστημα, με δικαίωμα πρόσβασης μόνον στους προσφέροντες,

ii) ελέγχει εάν προσκομίστηκαν οι απαιτούμενες πρωτότυπες εγγυητικές επιστολές συμμετοχής σύμφωνα με την παρ. 3.5 περ. β του άρθρου 3 της παρούσας. Η προσφορά οικονομικού φορέα που παρέλειψε είτε να προσκομίσει την απαιτούμενη πρωτότυπη εγγύηση συμμετοχής, σε περίπτωση υποβολής έγχαρτης εγγύησης συμμετοχής, είτε να υποβάλει την απαιτούμενη εγγύηση ηλεκτρονικής έκδοσης στον οικείο ηλεκτρονικό (υπό)-φάκελο μέχρι την καταληκτική ημερομηνία υποβολής των προσφορών, απορρίπτεται ως απαράδεκτη, μετά από γνώμη της Επιτροπής Διαγωνισμού, η οποία συντάσσει πρακτικό, στο οποίο περιλαμβάνονται τα αποτελέσματα του ανωτέρω ελέγχου και υποβάλλει στην αναθέτουσα αρχή το σχετικό ηλεκτρονικό αρχείο, ως “εσωτερικό”, μέσω της λειτουργίας “επικοινωνία” του υποσυστήματος, προς έγκριση για τη λήψη απόφασης απόρριψης της προσφοράς, σύμφωνα με την παρ. 1 του άρθρου 72 του ν. 4412/2016. Μετά την έκδοση της απόφασης έγκρισης του ανωτέρω πρακτικού για την απόρριψη της προσφοράς, η αναθέτουσα αρχή κοινοποιεί την απόφαση σε όλους τους προσφέροντες.

Η απόφαση απόρριψης της προσφοράς εκδίδεται πριν από την έκδοση οποιασδήποτε άλλης απόφασης σχετικά με την αξιολόγηση των προσφορών της παρούσας διαδικασίας.<sup>xxviii</sup>

iii) Στη συνέχεια διαβιβάζει τον σχετικό κατάλογο προσφερόντων, κατά σειρά μειοδοσίας, στην αναθέτουσα αρχή και στους προσφέροντες, προκειμένου να λάβουν γνώση και αναρτά στον ηλεκτρονικό χώρο «Συνημμένα Ηλεκτρονικού Διαγωνισμού», τον ως άνω κατάλογο, με δικαίωμα πρόσβασης μόνο στους προσφέροντες.

**δ)** Όλες οι οικονομικές προσφορές, καταχωρίζονται, κατά τη σειρά μειοδοσίας, στο πρακτικό της επιτροπής.

**ε)** Ακολούθως, η Επιτροπή Διαγωνισμού, την ίδια ημέρα, ελέγχει τα δικαιολογητικά συμμετοχής του άρθρου 24.2 της παρούσας, κατά τη σειρά της μειοδοσίας, αρχίζοντας από τον πρώτο μειοδότη, Αν

η ολοκλήρωση του ελέγχου αυτού δεν είναι δυνατή την ίδια μέρα, λόγω του μεγάλου αριθμού των προσφορών ελέγχονται τουλάχιστον οι δέκα (10) πρώτες κατά σειρά μειοδοσίας. Στην περίπτωση αυτή η διαδικασία συνεχίζεται τις επόμενες εργάσιμες ημέρες.<sup>xxix</sup>

**στ)** Στη συνέχεια, η Επιτροπή Διαγωνισμού, μετά τον έλεγχο των δικαιολογητικών συμμετοχής και των οικονομικών προσφορών, ελέγχει, με βάση τη σειρά μειοδοσίας, για τους πέντε (5) πρώτους, την πληρότητα και συμφωνία των μελετών (ήτοι των τεχνικών προσφορών), που υποβλήθηκαν με βάση τα οριζόμενα στα έγγραφα της σύμβασης και ιδίως στον «Κανονισμό Μελετών Έργου», διαπιστώνοντας τη συμμόρφωση ή μη των μελετών σε αυτά<sup>xxx</sup> (πίνακας συμμόρφωσης), χωρίς βαθμολόγηση και καταγράφει το αποτέλεσμα στο ίδιο ως άνω πρακτικό.

**ζ)** Η Επιτροπή Διαγωνισμού, παράλληλα με τις ως άνω ενέργειες, επικοινωνεί με τους εκδότες που αναγράφονται στις υποβληθείσες εγγυητικές επιστολές, προκειμένου να διαπιστώσει την εγκυρότητά τους.<sup>xxxi</sup> Αν διαπιστωθεί πλαστότητα εγγυητικής επιστολής, ο υποψήφιος αποκλείεται από τον διαγωνισμό, υποβάλλεται μηνυτήρια αναφορά στον αρμόδιο εισαγγελέα.

**η)** Η περιγραφόμενη διαδικασία καταχωρείται στο πρακτικό της Επιτροπής Διαγωνισμού ή σε παράρτημά του, που υπογράφεται από τον Πρόεδρο και τα μέλη της.

Ως ασυνήθιστα χαμηλές προσφορές, τεκμαίρονται οικονομικές προσφορές που εμφανίζουν απόκλιση μεγαλύτερη των δέκα (10) ποσοστιαίων μονάδων από τον μέσο όρο του συνόλου των εκπτώσεων των παραδεκτών προσφορών που υποβλήθηκαν.

Η αναθέτουσα αρχή δύναται να κρίνει ότι συνιστούν ασυνήθιστα χαμηλές προσφορές και προσφορές με μικρότερη ή καθόλου απόκλιση από το ως άνω όριο.<sup>xxxii</sup>

Στις παραπάνω περιπτώσεις, η αναθέτουσα αρχή απαιτεί από τους οικονομικούς φορείς να εξηγήσουν την τιμή ή το κόστος που προτείνουν στην προσφορά τους, εντός αποκλειστικής προθεσμίας είκοσι (20) ημερών από την κοινοποίηση της σχετικής πρόσκλησης, η οποία αποστέλλεται μέσω της λειτουργίας «Επικοινωνία» του υποσυστήματος.

Αν οικονομικός φορέας δεν ανταποκριθεί στη σχετική πρόσκληση της αναθέτουσας αρχής εντός της άνω προθεσμίας και δεν υποβάλλει εξηγήσεις, η προσφορά του απορρίπτεται ως μη κανονική και καταπίπτει υπέρ της αναθέτουσας αρχής η εγγυητική επιστολή συμμετοχής. Αν οι εξηγήσεις δεν γίνουν αποδεκτές, η προσφορά απορρίπτεται, ωστόσο δεν καταπίπτει η εγγυητική επιστολή συμμετοχής.

Οι παρεχόμενες εξηγήσεις του οικονομικού φορέα, οι οποίες υποβάλλονται, ομοίως, μέσω της λειτουργίας «Επικοινωνία», ιδίως ως προς τον προσδιορισμό οικονομικών μεγεθών, με τις οποίες ο προσφέρων διαμόρφωσε την προσφορά του, αποτελούν δεσμευτικές συμφωνίες και τμήμα της σύμβασης ανάθεσης που δεν μπορούν να μεταβληθούν καθ' όλη τη διάρκεια εκτέλεσης της σύμβασης.

Κατά τα λοιπά εφαρμόζονται τα αναλυτικά αναφερόμενα στα άρθρα 88 και 89 του ν. 4412/2016.

Η Επιτροπή Διαγωνισμού ολοκληρώνει τη σύνταξη του σχετικού πρακτικού με το αποτέλεσμα της διαδικασίας, με το οποίο εισηγείται την ανάθεση της σύμβασης στον μειοδότη (ή τη ματαίωση της διαδικασίας), και υποβάλλει στην αναθέτουσα αρχή το σχετικό ηλεκτρονικό αρχείο, ως “εσωτερικό”, προς έγκριση, μεταβιβάζοντας παράλληλα ξανά την αρμοδιότητα διαχείρισης του ηλεκτρονικού διαγωνισμού στον αρμόδιο πιστοποιημένο χρήστη της αναθέτουσας αρχής.

Η αποδοχή ή απόρριψη των εξηγήσεων των οικονομικών φορέων, κατόπιν γνώμης της Επιτροπής Διαγωνισμού<sup>xxxiii</sup>, η οποία περιλαμβάνεται στο ως άνω πρακτικό, ενσωματώνεται στην απόφαση της επόμενης περίπτωσης (θ). Για την εξέταση των εξηγήσεων δύναται να συγκροτούνται και έκτακτες επιτροπές ή ομάδες εργασίας, κατά τα οριζόμενα στην παρ. 3 του άρθρου 221 ν. 4412/2016.

**θ)** Στη συνέχεια, η αναθέτουσα αρχή κοινοποιεί την απόφαση έγκρισης του πρακτικού σε όλους τους προσφέροντες εκτός από εκείνους, οποίοι αποκλείστηκαν οριστικά, λόγω μη υποβολής ή προσκόμισης της πρωτότυπης εγγύησης συμμετοχής, σύμφωνα με την περίπτωση (γ) της παρούσας παραγράφου 4.1 και παρέχει πρόσβαση στα υποβληθέντα στοιχεία των λοιπών προσφερόντων. Κατά της απόφασης αυτής χωρεί προδικαστική προσφυγή, κατά τα οριζόμενα στην παράγραφο 4.3 της παρούσης.

**ι)** Επισημαίνεται ότι, σε περίπτωση που οι προσφορές έχουν την ίδια ακριβώς τιμή (ισότιμες), η αναθέτουσα αρχή επιλέγει τον (προσωρινό) ανάδοχο με κλήρωση μεταξύ των οικονομικών φορέων που υπέβαλαν ισότιμες προσφορές. Η κλήρωση γίνεται ενώπιον της Επιτροπής Διαγωνισμού και παρουσία των οικονομικών φορέων που υπέβαλαν τις ισότιμες προσφορές, σε ημέρα και ώρα που θα τους γνωστοποιηθεί μέσω της λειτουργικότητας “επικοινωνία” του υποσυστήματος. Τα αποτελέσματα της ως άνω κλήρωσης ενσωματώνονται, ομοίως, στην απόφαση της προηγούμενης περίπτωσης (θ).

#### **4.2 Πρόσκληση υποβολής δικαιολογητικών προσωρινού αναδόχου/ Κατακύρωση/ Πρόσκληση για υπογραφή σύμβασης**

**α)** Μετά από την αξιολόγηση των προσφορών, η αναθέτουσα αρχή προσκαλεί, στο πλαίσιο της παρούσας ηλεκτρονικής διαδικασίας σύναψης σύμβασης και μέσω της λειτουργικότητας της «Επικοινωνίας», τον προσωρινό ανάδοχο να υποβάλει εντός προθεσμίας δέκα (10) ημερών <sup>xxxiv</sup> από την κοινοποίηση της σχετικής έγγραφης ειδοποίησης σε αυτόν τα προβλεπόμενα, στο άρθρο 23 της παρούσας, αποδεικτικά μέσα (δικαιολογητικά προσωρινού αναδόχου) και τα αποδεικτικά έγγραφα νομιμοποίησης. <sup>xxxv</sup> Ο προσωρινός ανάδοχος δύναται να υποβάλει, εντός της ως άνω προθεσμίας, αίτημα, προς την αναθέτουσα αρχή, για παράτασή της, συνοδευόμενο από αποδεικτικά έγγραφα περί αίτησης χορήγησης δικαιολογητικών προσωρινού αναδόχου. Στην περίπτωση αυτή η αναθέτουσα αρχή παρατείνει την προθεσμία υποβολής αυτών, για όσο χρόνο απαιτηθεί για τη χορήγησή τους από τις αρμόδιες δημόσιες αρχές.

**β)** Τα δικαιολογητικά του προσωρινού αναδόχου υποβάλλονται από τον οικονομικό φορέα ηλεκτρονικά, μέσω της λειτουργικότητας της «Επικοινωνίας» στην αναθέτουσα αρχή, δεν απαιτείται να προσκομισθούν και σε έντυπη μορφή και γίνονται αποδεκτά, ανά περίπτωση, εφόσον υποβάλλονται, σύμφωνα με τα προβλεπόμενα στις διατάξεις:

i) είτε των άρθρων 13, 14 και 28 του ν. 4727/2020 περί ηλεκτρονικών δημοσίων εγγράφων που φέρουν ηλεκτρονική υπογραφή ή σφραγίδα, και, εφόσον πρόκειται για αλλοδαπά δημόσια ηλεκτρονικά έγγραφα, εάν φέρουν επισημείωση e-Apostille

ii) είτε των άρθρων 15 και 27 <sup>xxxvi</sup> του ν. 4727/2020 περί ηλεκτρονικών ιδιωτικών εγγράφων που φέρουν ηλεκτρονική υπογραφή ή σφραγίδα

iii) είτε του άρθρου 11 του ν. 2690/1999, όπως ισχύει περί βεβαίωσης του γνησίου της υπογραφής-επικύρωσης των αντιγράφων

iv) είτε της παρ. 2 του άρθρου 37 <sup>xxxvii</sup> του ν. 4412/2016, περί χρήσης ηλεκτρονικών υπογραφών σε ηλεκτρονικές διαδικασίες δημοσίων συμβάσεων,

v) είτε της παρ. 13 του άρθρου 80 του ν. 4412/2016, περί συνυποβολής υπεύθυνης δήλωσης στην περίπτωση απλής φωτοτυπίας ιδιωτικών εγγράφων <sup>xxxviii</sup>.

Επιπλέον δεν προσκομίζονται σε έντυπη μορφή τα ΦΕΚ και ενημερωτικά και τεχνικά φυλλάδια και άλλα έντυπα, εταιρικά ή μη, με ειδικό τεχνικό περιεχόμενο, δηλαδή έντυπα με αμιγώς τεχνικά χαρακτηριστικά, όπως αριθμούς, αποδόσεις σε διεθνείς μονάδες, μαθηματικούς τύπους και σχέδια.

Τα ως άνω στοιχεία και δικαιολογητικά καταχωρίζονται από αυτόν σε μορφή ηλεκτρονικών αρχείων

με μορφότυπο PDF.

**β.1)** Εντός της προθεσμίας υποβολής των δικαιολογητικών κατακύρωσης και το αργότερο έως την τρίτη εργάσιμη ημέρα από την καταληκτική ημερομηνία ηλεκτρονικής υποβολής τους, προσκομίζονται με ευθύνη του οικονομικού φορέα, στην αναθέτουσα αρχή, σε έντυπη μορφή και σε κλειστό φάκελο, στον οποίο αναγράφεται ο αποστολέας, τα στοιχεία του διαγωνισμού και ως παραλήπτης η Επιτροπή, τα στοιχεία και δικαιολογητικά, τα οποία απαιτείται να προσκομισθούν σε έντυπη μορφή (ως πρωτότυπα ή ακριβή αντίγραφα).<sup>xxxix</sup>

Τέτοια στοιχεία και δικαιολογητικά ενδεικτικά είναι :

- i) αυτά που δεν υπάγονται στις διατάξεις του άρθρου 11 παρ. 2 του ν. 2690/1999, όπως ισχύει, (ενδεικτικά συμβολαιογραφικές ένορκες βεβαιώσεις ή λοιπά συμβολαιογραφικά έγγραφα)
- ii) ιδιωτικά έγγραφα τα οποία δεν έχουν επικυρωθεί από δικηγόρο ή δεν φέρουν θεώρηση από υπηρεσίες και φορείς της περίπτωσης α της παρ. 2 του άρθρου 11 του ν. 2690/1999 ή δεν συνοδεύονται από υπεύθυνη δήλωση για την ακρίβειά τους, καθώς και
- iii) τα έντυπα έγγραφα που φέρουν τη Σφραγίδα της Χάγης (Apostille) ή προξενική θεώρηση και δεν είναι επικυρωμένα από δικηγόρο.

Σημειώνεται ότι στα αλλοδαπά δημόσια έγγραφα και δικαιολογητικά εφαρμόζεται η Συνθήκη της Χάγης της 5ης.10.1961, που κυρώθηκε με το ν. 1497/1984 (Α'188), εφόσον συντάσσονται σε κράτη που έχουν προσχωρήσει στην ως άνω Συνθήκη, άλλως φέρουν προξενική θεώρηση. Απαλλάσσονται από την απαίτηση επικύρωσης (με Apostille ή Προξενική Θεώρηση) αλλοδαπά δημόσια έγγραφα όταν καλύπτονται από διμερείς ή πολυμερείς συμφωνίες που έχει συνάψει η Ελλάδα (ενδεικτικά «Σύμβαση νομικής συνεργασίας μεταξύ Ελλάδας και Κύπρου - 05.03.1984» (κυρωτικός ν.1548/1985, «Σύμβαση περί απαλλαγής από την επικύρωση ορισμένων πράξεων και εγγράφων -- 15.09.1977» (κυρωτικός ν.4231/2014)). Επίσης απαλλάσσονται από την απαίτηση επικύρωσης ή παρόμοιας διατύπωσης δημόσια έγγραφα που εκδίδονται από τις αρχές κράτους μέλους που υπάγονται στον Καν ΕΕ 2016/1191 για την απλούστευση των απαιτήσεων για την υποβολή ορισμένων δημοσίων εγγράφων στην ΕΕ, όπως, ενδεικτικά, το λευκό ποινικό μητρώο, υπό τον όρο ότι τα σχετικά με το γεγονός αυτό δημόσια έγγραφα εκδίδονται για πολίτη της Ένωσης από τις αρχές του κράτους μέλους της ιθαγένειάς του. Επίσης, γίνονται υποχρεωτικά αποδεκτά ευκρινή φωτοαντίγραφα εγγράφων που έχουν εκδοθεί από αλλοδαπές αρχές και έχουν επικυρωθεί από δικηγόρο, σύμφωνα με τα προβλεπόμενα στην παρ. 2 περ. β του άρθρου 11 του ν. 2690/1999 "Κώδικας Διοικητικής Διαδικασίας", όπως ισχύει.

**γ)** Αν δεν υποβληθούν τα παραπάνω δικαιολογητικά ή υπάρχουν ελλείψεις σε αυτά που υποβλήθηκαν ηλεκτρονικά ή σε έντυπη μορφή, εφόσον απαιτείται, σύμφωνα με τα ανωτέρω η αναθέτουσα αρχή καλεί τον προσωρινό ανάδοχο να προσκομίσει τα ελλείποντα δικαιολογητικά ή να συμπληρώσει τα ήδη υποβληθέντα ή να παράσχει διευκρινίσεις, κατά την έννοια του άρθρου 102 ν. 4412/2016, εντός προθεσμίας δέκα (10) ημερών από την κοινοποίηση της σχετικής πρόσκλησης σε αυτόν. Αν ο προσωρινός ανάδοχος υποβάλλει αίτημα προς την αναθέτουσα αρχή για παράταση της ως άνω προθεσμίας, το οποίο συνοδεύεται με αποδεικτικά έγγραφα από τα οποία να αποδεικνύεται ότι έχει αιτηθεί τη χορήγηση των δικαιολογητικών, η αναθέτουσα αρχή παρατείνει την προθεσμία υποβολής των δικαιολογητικών για όσο χρόνο απαιτηθεί για τη χορήγηση των δικαιολογητικών από τις αρμόδιες δημόσιες αρχές.

Το παρόν εφαρμόζεται αναλόγως και στις περιπτώσεις που η αναθέτουσα αρχή τυχόν ζητήσει την προσκόμιση δικαιολογητικών κατά τη διαδικασία αξιολόγησης των προσφορών και πριν από το στάδιο κατακύρωσης, κατ' εφαρμογή της διάταξης του άρθρου 79 παράγραφος 5 εδάφιο α' ν. 4412/2016, τηρουμένων των αρχών της ίσης μεταχείρισης και της διαφάνειας.<sup>xi</sup>

**δ)** Αν, κατά τον έλεγχο των υποβληθέντων δικαιολογητικών, διαπιστωθεί ότι:

- i) τα στοιχεία που δηλώθηκαν με το Ευρωπαϊκό Ενιαίο Έγγραφο Σύμβασης ( ΕΕΕΣ), είναι εκ προθέσεως απατηλά ή ότι έχουν υποβληθεί πλαστά αποδεικτικά στοιχεία<sup>xii</sup> ή
- ii) αν δεν υποβληθούν στο προκαθορισμένο χρονικό διάστημα τα απαιτούμενα πρωτότυπα ή

αντίγραφα, των παραπάνω δικαιολογητικών, ή

iii) αν από τα δικαιολογητικά που προσκομίσθηκαν νομίμως και εμπροθέσμως, δεν αποδεικνύονται οι όροι και οι προϋποθέσεις συμμετοχής σύμφωνα με τα άρθρα 21, 22 και 23 της παρούσας, <sup>xlii</sup>

απορρίπτεται η προσφορά του προσωρινού αναδόχου, καταπίπτει υπέρ της αναθέτουσας αρχής η εγγύηση συμμετοχής του και η κατακύρωση γίνεται στον προσφέροντα που υπέβαλε την αμέσως επόμενη πλέον συμφέρουσα από οικονομική άποψη προσφορά βάσει της τιμής, τηρουμένης της ανωτέρω διαδικασίας.

Σε περίπτωση έγκαιρης και προσήκουσας ενημέρωσης της αναθέτουσας αρχής για μεταβολές στις προϋποθέσεις τις οποίες ο προσωρινός ανάδοχος είχε δηλώσει με το Ευρωπαϊκό Ενιαίο Έγγραφο Σύμβασης (ΕΕΕΣ) ότι πληροί και οι οποίες επήλθαν ή για τις οποίες έλαβε γνώση μέχρι τη σύναψη της σύμβασης (οψιγενείς μεταβολές), δεν καταπίπτει υπέρ της αναθέτουσας αρχής η προσκομισθείσα, σύμφωνα με το άρθρο 15 της παρούσας, εγγύηση συμμετοχής. <sup>xliii</sup>,

Αν κανένας από τους προσφέροντες δεν υπέβαλε αληθή ή ακριβή δήλωση, ή αν κανένας από τους προσφέροντες δεν προσκομίζει ένα ή περισσότερα από τα απαιτούμενα έγγραφα και δικαιολογητικά, ή αν κανένας από τους προσφέροντες δεν αποδείξει ότι: α) δεν βρίσκεται σε μια από τις καταστάσεις που αναφέρονται στο άρθρο 22.Α και β) πληροί τα σχετικά κριτήρια επιλογής των άρθρων 22.Β έως 22.Ε, όπως αυτά έχουν καθοριστεί στην παρούσα, η διαδικασία σύναψης της σύμβασης ματαιώνεται.

Η διαδικασία ελέγχου των ως άνω δικαιολογητικών ολοκληρώνεται με τη σύνταξη πρακτικού από την Επιτροπή Διαγωνισμού, στο οποίο αναγράφεται η τυχόν συμπλήρωση δικαιολογητικών κατά τα οριζόμενα στις παραγράφους (α) και (γ) του παρόντος άρθρου. <sup>xliv</sup> Η Επιτροπή, στη συνέχεια, το κοινοποιεί, μέσω της «λειτουργικότητας της «Επικοινωνίας», στο αποφαινόμενο όργανο της αναθέτουσας αρχής για τη λήψη απόφασης είτε κατακύρωσης της σύμβασης είτε ματαίωσης της διαδικασίας, ανά περίπτωση.

Τα αποτελέσματα του ελέγχου των δικαιολογητικών του προσωρινού αναδόχου επικυρώνονται με την απόφαση κατακύρωσης του άρθρου 105 ν. 4412/2016, <sup>xlv</sup> ήτοι με την απόφαση του προηγούμενου εδαφίου, στην οποία αναφέρονται υποχρεωτικά οι προθεσμίες για την αναστολή της σύναψης σύμβασης, σύμφωνα με τα άρθρα 360 έως 372 του ίδιου νόμου. <sup>xlvi</sup>

Η αναθέτουσα αρχή κοινοποιεί την απόφαση κατακύρωσης, μαζί με αντίγραφο όλων των πρακτικών της διαδικασίας ελέγχου και αξιολόγησης των προσφορών σε όλους τους οικονομικούς φορείς που έλαβαν μέρος στη διαδικασία ανάθεσης, εκτός από τους οριστικώς αποκλεισθέντες και ιδίως όσους αποκλείστηκαν οριστικά δυνάμει της παρ. 1 του άρθρου 72 του ν. 4412/2016 και της αντίστοιχης περ. γ της παραγράφου 4.1 της παρούσας, <sup>xlvii</sup> μέσω της λειτουργικότητας της «Επικοινωνίας», και επιπλέον αναρτά τα δικαιολογητικά του προσωρινού αναδόχου στον χώρο «Συνημμένα Ηλεκτρονικού Διαγωνισμού».

**ε)** Η απόφαση κατακύρωσης καθίσταται οριστική, εφόσον συντρέξουν οι ακόλουθες προϋποθέσεις: <sup>xlviii</sup>

- i. η απόφαση κατακύρωσης έχει κοινοποιηθεί, σύμφωνα με τα ανωτέρω,
- ii. παρέλθει άπρακτη η προθεσμία άσκησης προδικαστικής προσφυγής ή σε περίπτωση άσκησης, παρέλθει άπρακτη η προθεσμία άσκησης αίτησης αναστολής κατά της απόφασης της ΑΕΠΠ και σε περίπτωση άσκησης αίτησης αναστολής κατά της απόφασης της ΑΕΠΠ, εκδοθεί απόφαση επί της αίτησης, με την επιφύλαξη της χορήγησης προσωρινής διαταγής, σύμφωνα με όσα ορίζονται στο τελευταίο εδάφιο της παρ. 4 του άρθρου 372 του ν. 4412/2016,
- iii. έχει ολοκληρωθεί επιτυχώς ο προσυμβατικός έλεγχος από το Ελεγκτικό Συνέδριο, σύμφωνα με τα άρθρα 324 έως 327 του ν. 4700/2020, εφόσον απαιτείται <sup>xlix</sup>, και
- iv. ο προσωρινός ανάδοχος έχει υποβάλλει, έπειτα από σχετική πρόσκληση της αναθέτουσας αρχής, μέσω της λειτουργικότητας της «Επικοινωνίας» του υποσυστήματος, υπεύθυνη

δήλωση, που υπογράφεται σύμφωνα με όσα ορίζονται στο άρθρο 79<sup>A</sup> του ν. 4412/2016, στην οποία δηλώνεται ότι, δεν έχουν επέλθει στο πρόσωπό του οψιγενείς μεταβολές, κατά την έννοια του άρθρου 104 του ίδιου νόμου, και μόνον στην περίπτωση του προσυμβατικού ελέγχου ή της άσκησης προδικαστικής προσφυγής κατά της απόφασης κατακύρωσης.

Η υπεύθυνη δήλωση ελέγχεται από την αναθέτουσα αρχή και μνημονεύεται στο συμφωνητικό. Εφόσον δηλωθούν οψιγενείς μεταβολές, η δήλωση ελέγχεται από την Επιτροπή Διαγωνισμού, η οποία εισηγείται προς το αρμόδιο αποφαινόμενο όργανο.

Μετά από την οριστικοποίηση της απόφασης κατακύρωσης, η αναθέτουσα αρχή προσκαλεί τον ανάδοχο, μέσω της λειτουργικότητας της “Επικοινωνίας” του υποσυστήματος, να προσέλθει για την υπογραφή του συμφωνητικού, θέτοντάς του προθεσμία δεκαπέντε (15) ημερών από την κοινοποίηση σχετικής έγγραφης ειδικής πρόσκλησης,<sup>i</sup> προσκομίζοντας και την απαιτούμενη εγγυητική επιστολή καλής εκτέλεσης. Η σύμβαση θεωρείται συναφθείσα με την κοινοποίηση της ως άνω ειδικής πρόσκλησης.<sup>ii</sup>

Μέχρι την οριστική ανακήρυξη αναδόχου, και στον βαθμό που δεν διαφοροποιείται ουσιασώς το προς ανάθεση φυσικό αντικείμενο, έπειτα δε από γνώμη του τεχνικού συμβουλίου της αναθέτουσας αρχής ή του τεχνικού συμβουλίου της Γενικής Γραμματείας Υποδομών, αν στην αναθέτουσα αρχή δεν υφίσταται τεχνικό συμβούλιο, θα πρέπει να συντρέχουν σωρευτικά οι ακόλουθες προϋποθέσεις:

α) ύπαρξη εγκεκριμένων περιβαλλοντικών όρων, τεύχους υπολογισμού και τεκμηρίωσης για τον καθορισμό του προϋπολογισμού της αναθέτουσας αρχής και κανονισμού μελετών έργου, ο οποίος συντάσσεται ειδικά για το προς ανάθεση έργο ή υπάρχει και εφαρμόστηκε σε παρόμοια έργα,

β) η ύπαρξη των στοιχείων Α.1 έως Α.3, Α.7 έως Α.9 και Α.12 του υποφακέλου της υποπερ. Α' της παρ. 7 του άρθρου 45.

Αν δεν πληρούνται οι ως άνω όροι, όπως ρητά προβλέπονται στην παρ. 1 του άρθρου 50 του ν. 4412/2016, αναστέλλεται η σύναψη της δημόσιας σύμβασης μέχρι την πλήρωσή τους<sup>iii</sup>

Πριν από την υπογραφή του συμφωνητικού υποβάλλεται η υπεύθυνη δήλωση της κοινής απόφασης των Υπουργών Ανάπτυξης και Επικρατείας 20977/23-8-2007 (Β' 1673) «Δικαιολογητικά για την τήρηση των μητρώων του ν. 3310/2005 όπως τροποποιήθηκε με το ν. 3414/2005».

Εάν ο ανάδοχος δεν προσέλθει να υπογράψει το συμφωνητικό, μέσα στην προθεσμία που ορίζεται στην ειδική πρόσκληση, και με την επιφύλαξη αντικειμενικών λόγων ανωτέρας βίας, κηρύσσεται έκπτωτος, καταπίπτει υπέρ της αναθέτουσας αρχής η εγγύηση συμμετοχής του και ακολουθείται η διαδικασία του παρόντος άρθρου 4.2.για τον προσφέροντα που υπέβαλε την αμέσως επόμενη πλέον συμφέρουσα από οικονομική άποψη προσφορά βάσει τιμής<sup>iiii</sup>. Αν κανένας από τους προσφέροντες δεν προσέλθει για την υπογραφή του συμφωνητικού, η διαδικασία ανάθεσης της σύμβασης ματαιώνεται, σύμφωνα με την περίπτωση β της παραγράφου 1 του άρθρου 106 του ν. 4412/2016.

Η αναθέτουσα αρχή μπορεί, στην περίπτωση αυτήν, να αναζητήσει αποζημίωση, πέρα από την καταπίπτουσα εγγυητική επιστολή, ιδίως δυνάμει των άρθρων 197 και 198 ΑΚ.<sup>liv</sup>

Εάν η αναθέτουσα αρχή δεν απευθύνει στον ανάδοχο την ως άνω ειδική πρόσκληση, εντός χρονικού διαστήματος εξήντα (60) ημερών από την οριστικοποίηση της απόφασης κατακύρωσης, και με την επιφύλαξη της ύπαρξης επιτακτικού λόγου δημόσιου συμφέροντος ή αντικειμενικών λόγων ανωτέρας βίας, ο ανάδοχος δικαιούται να απέχει από την υπογραφή του συμφωνητικού, χωρίς να εκπέσει η εγγύηση συμμετοχής του, καθώς και να αναζητήσει αποζημίωση ιδίως δυνάμει των άρθρων 197 και 198 ΑΚ.<sup>lv</sup>

#### 4.3 Προδικαστικές Προσφυγές ενώπιον της Αρχής Εξέτασης Προδικαστικών Προσφυγών / Προσωρινή και οριστική δικαστική προστασία

**Α.** Κάθε ενδιαφερόμενος, ο οποίος έχει ή είχε συμφέρον να του ανατεθεί η συγκεκριμένη δημόσια σύμβαση και έχει υποστεί ή ενδέχεται να υποστεί ζημία από εκτελεστή πράξη ή παράλειψη της αναθέτουσας αρχής κατά παράβαση της ευρωπαϊκής ενωσιακής ή εσωτερικής νομοθεσίας στον τομέα των δημοσίων συμβάσεων, έχει δικαίωμα να προσφύγει στην Αρχή Εξέτασης Προδικαστικών Προσφυγών (ΑΕΠΠ), σύμφωνα με τα ειδικότερα οριζόμενα στα άρθρα 345επ. Ν. 4412/2016 και 1επ. Π.Δ. 39/2017, στρεφόμενος με προδικαστική προσφυγή, κατά πράξης ή παράλειψης της αναθέτουσας αρχής, προσδιορίζοντας ειδικώς τις νομικές και πραγματικές αιτιάσεις που δικαιολογούν το αίτημά του<sup>lvi</sup>.

Σε περίπτωση προσφυγής κατά πράξης της αναθέτουσας αρχής, η προθεσμία για την άσκηση της προδικαστικής προσφυγής είναι:

- (α)** δέκα (10) ημέρες από την κοινοποίηση της προσβαλλόμενης πράξης στον ενδιαφερόμενο οικονομικό φορέα αν η πράξη κοινοποιήθηκε με ηλεκτρονικά μέσα ή τηλεομοιοτυπία ή
- (β)** δεκαπέντε (15) ημέρες από την κοινοποίηση της προσβαλλόμενης πράξης σε αυτόν αν χρησιμοποιήθηκαν άλλα μέσα επικοινωνίας, άλλως
- (γ)** δέκα (10) ημέρες από την πλήρη, πραγματική ή τεκμαιρόμενη, γνώση της πράξης που βλάπτει τα συμφέροντα του ενδιαφερόμενου οικονομικού φορέα. Ειδικά για την άσκηση προσφυγής κατά προκήρυξης, η πλήρης γνώση αυτής τεκμαίρεται μετά την πάροδο δεκαπέντε (15) ημερών από τη δημοσίευση στο ΚΗΜΔΗΣ.

Σε περίπτωση παράλειψης που αποδίδεται στην αναθέτουσα αρχή, η προθεσμία για την άσκηση της προδικαστικής προσφυγής είναι δεκαπέντε (15) ημέρες από την επομένη της συντέλεσης της προσβαλλόμενης παράλειψης<sup>lvii</sup>.

Η προδικαστική προσφυγή, συντάσσεται υποχρεωτικά με τη χρήση του τυποποιημένου εντύπου του Παραρτήματος Ι του π.δ/τος 39/2017 και κατατίθεται ηλεκτρονικά στην ηλεκτρονική περιοχή του συγκεκριμένου διαγωνισμού μέσω της λειτουργικότητας «Επικοινωνία» του υποσυστήματος προς την Αναθέτουσα Αρχή, επιλέγοντας την ένδειξη «Προδικαστική Προσφυγή» σύμφωνα με το άρθρο 15 της ΚΥΑ ΕΣΗΔΗΣ - Δημόσια Έργα

Οι προθεσμίες ως προς την υποβολή των προδικαστικών προσφυγών και των παρεμβάσεων αρχίζουν την επομένη της ημέρας της προαναφερθείσας κατά περίπτωση κοινοποίησης ή γνώσης και λήγουν όταν περάσει ολόκληρη η τελευταία ημέρα και ώρα 23:59:59 και, αν αυτή είναι εξαιρετέα ή Σάββατο, όταν περάσει ολόκληρη η επομένη εργάσιμη ημέρα και ώρα 23:59:59<sup>lviii</sup>

Για το παραδεκτό της άσκησης της προδικαστικής προσφυγής κατατίθεται παράβολο από τον προσφεύγοντα υπέρ του Ελληνικού Δημοσίου, σύμφωνα με όσα ορίζονται στο άρθρο 363 Ν. 4412/2016<sup>lix</sup>. Η επιστροφή του παραβόλου στον προσφεύγοντα γίνεται: α) σε περίπτωση ολικής ή μερικής αποδοχής της προσφυγής του, β) όταν η αναθέτουσα αρχή ανακαλεί την προσβαλλόμενη πράξη ή προβαίνει στην οφειλόμενη ενέργεια πριν από την έκδοση της απόφασης της ΑΕΠΠ επί της προσφυγής, γ) σε περίπτωση παραίτησης του προσφεύγοντα από την προσφυγή του έως και δέκα (10) ημέρες από την κατάθεση της προσφυγής.

Η προθεσμία για την άσκηση της προδικαστικής προσφυγής και η άσκησή της κωλύουν τη σύναψη της σύμβασης επί ποινή ακυρότητας, η οποία διαπιστώνεται με απόφαση της ΑΕΠΠ μετά από άσκηση προδικαστικής προσφυγής, σύμφωνα με το [άρθρο 368](#) του Ν. 4412/2016 και 20 Π.Δ. 39/2017. Όμως, μόνη η άσκηση της προδικαστικής προσφυγής δεν κωλύει την πρόοδο της διαγωνιστικής διαδικασίας, υπό την επιφύλαξη χορήγησης από το Κλιμάκιο προσωρινής προστασίας σύμφωνα με το άρθρο 366 παρ. 1-2 Ν. 4412/2016 και 15 παρ. 1-4 Π.Δ. 39/2017<sup>lx</sup>.

Η προηγούμενη παράγραφος δεν εφαρμόζεται στην περίπτωση που, κατά τη διαδικασία σύναψης της παρούσας σύμβασης, υποβληθεί μόνο μία (1) προσφορά<sup>lxi</sup>.



Μετά την, κατά τα ως άνω, ηλεκτρονική κατάθεση της προδικαστικής προσφυγής η αναθέτουσα αρχή, μέσω της λειτουργίας «Επικοινωνία»:

**α)** Κοινοποιεί την προσφυγή το αργότερο έως την επομένη εργάσιμη ημέρα από την κατάθεσή της σε κάθε ενδιαφερόμενο τρίτο, ο οποίος μπορεί να θίγεται από την αποδοχή της προσφυγής, προκειμένου να ασκήσει το, προβλεπόμενο από τα άρθρα 362 παρ. 3 και 7 Π.Δ. 39/2017, δικαίωμα παρέμβασής του στη διαδικασία εξέτασης της προσφυγής, για τη διατήρηση της ισχύος της προσβαλλόμενης πράξης, προσκομίζοντας όλα τα κρίσιμα έγγραφα που έχει στη διάθεσή του.

**β)** Διαβιβάζει στην ΑΕΠΠ, το αργότερο εντός δεκαπέντε (15) ημερών από την ημέρα κατάθεσης, τον πλήρη φάκελο της υπόθεσης, τα αποδεικτικά κοινοποίησης στους ενδιαφερόμενους τρίτους αλλά και την Έκθεση Απόψεων της επί της προσφυγής. Στην Έκθεση Απόψεων η αναθέτουσα αρχή μπορεί να παραθέσει αρχική ή συμπληρωματική αιτιολογία για την υποστήριξη της προσβαλλόμενης με την προδικαστική προσφυγή πράξης.

**γ)** Κοινοποιεί σε όλα τα μέρη την Έκθεση Απόψεων, τις Παρεμβάσεις και τα σχετικά έγγραφα που τυχόν τη συνοδεύουν, μέσω του ηλεκτρονικού τόπου του διαγωνισμού το αργότερο έως την επομένη εργάσιμη ημέρα από την κατάθεσή τους.

**δ)** Συμπληρωματικά υπομνήματα κατατίθενται από οποιοδήποτε από τα μέρη μέσω της πλατφόρμας του ΕΣΗΔΗΣ, το αργότερο εντός πέντε (5) ημερών από την κοινοποίηση των απόψεων της αναθέτουσας αρχής<sup>lxvii</sup>.

Η άσκηση της προδικαστικής προσφυγής αποτελεί προϋπόθεση για την άσκηση των ένδικων βοηθημάτων της αίτησης αναστολής και της αίτησης ακύρωσης του άρθρου 372 Ν. 4412/2016 κατά των εκτελεστών πράξεων ή παραλείψεων της αναθέτουσας αρχής<sup>lxviii</sup>.

**Β.** Όποιος έχει έννομο συμφέρον μπορεί να ζητήσει, με το ίδιο δικόγραφο εφαρμοζόμενων αναλογικά των διατάξεων του π.δ. 18/1989, την αναστολή εκτέλεσης της απόφασης της ΑΕΠΠ και την ακύρωσή της ενώπιον του αρμοδίου Διοικητικού Δικαστηρίου<sup>lxiv</sup>. Το αυτό ισχύει και σε περίπτωση σιωπηρής απόρριψης της προδικαστικής προσφυγής από την Α.Ε.Π.Π. Δικαίωμα άσκησης του ως άνω ένδικου βοηθήματος έχει και η αναθέτουσα αρχή, αν η Α.Ε.Π.Π. κάνει δεκτή την προδικαστική προσφυγή, αλλά και αυτός του οποίου έχει γίνει εν μέρει δεκτή η προδικαστική προσφυγή.

Με την απόφαση της ΑΕΠΠ λογίζονται ως συμπροσβαλλόμενες και όλες οι συναφείς προς την ανωτέρω απόφαση πράξεις ή παραλείψεις της αναθέτουσας αρχής, εφόσον έχουν εκδοθεί ή συντελεστεί αντιστοίχως έως τη συζήτηση της ως άνω αίτησης στο Δικαστήριο.

Η αίτηση αναστολής και ακύρωσης περιλαμβάνει μόνο αιτιάσεις που είχαν προταθεί με την προδικαστική προσφυγή ή αφορούν στη διαδικασία ενώπιον της Α.Ε.Π.Π. ή το περιεχόμενο των αποφάσεών της. Η αναθέτουσα αρχή, εφόσον ασκήσει την αίτηση της παρ. 1 του άρθρου 372 του ν. 4412/2016, μπορεί να προβάλει και οψιγενείς ισχυρισμούς αναφορικά με τους επιτακτικούς λόγους δημοσίου συμφέροντος, οι οποίοι καθιστούν αναγκαία την άμεση ανάθεση της σύμβασης.<sup>lxv</sup>

Η ως άνω αίτηση κατατίθεται στο ως αρμόδιο δικαστήριο μέσα σε προθεσμία δέκα (10) ημερών από κοινοποίηση ή την πλήρη γνώση της απόφασης ή από την παρέλευση της προθεσμίας για την έκδοση της απόφασης επί της προδικαστικής προσφυγής, ενώ η δικάσιμος για την εκδίκαση της αίτησης ακύρωσης δεν πρέπει να απέχει πέραν των εξήντα (60) ημερών από την κατάθεση του δικογράφου.<sup>lxvi</sup>

Αντίγραφο της αίτησης με κλήση κοινοποιείται με τη φροντίδα του αιτούντος προς την Α.Ε.Π.Π., την αναθέτουσα αρχή, αν δεν έχει ασκήσει αυτή την αίτηση, και προς κάθε τρίτο ενδιαφερόμενο, την κλήτευση του οποίου διατάσσει με πράξη του ο Πρόεδρος ή ο προεδρεύων του αρμοδίου Δικαστηρίου ή Τμήματος έως την επόμενη ημέρα από την κατάθεση της αίτησης. Ο αιτών υποχρεούται επί ποινή απαραδέκτου του ένδικου βοηθήματος να προβεί στις παραπάνω

κοινοποιήσεις εντός αποκλειστικής προθεσμίας δύο (2) ημερών από την έκδοση και την παραλαβή της ως άνω πράξης του Δικαστηρίου. Εντός αποκλειστικής προθεσμίας δέκα (10) ημερών από την ως άνω κοινοποίηση της αίτησης κατατίθεται η παρέμβαση και διαβιβάζονται ο φάκελος και οι απόψεις των παθητικώς νομιμοποιούμενων. Εντός της ίδιας προθεσμίας κατατίθενται στο Δικαστήριο και τα στοιχεία που υποστηρίζουν τους ισχυρισμούς των διαδίκων.

Επιπρόσθετα, η παρέμβαση κοινοποιείται με επιμέλεια του παρεμβαίνοντος στα λοιπά μέρη της δίκης εντός δύο (2) ημερών από την κατάθεσή της, αλλιώς λογίζεται ως απαράδεκτη. Το διατακτικό της δικαστικής απόφασης εκδίδεται εντός δεκαπέντε (15) ημερών από τη συζήτηση της αίτησης ή από την προθεσμία για την υποβολή υπομνημάτων.

Η προθεσμία για την άσκηση και η άσκηση της αίτησης ενώπιον του αρμοδίου δικαστηρίου κωλύουν τη σύναψη της σύμβασης μέχρι την έκδοση της οριστικής δικαστικής απόφασης, εκτός εάν με προσωρινή διαταγή ο αρμόδιος δικαστής αποφανθεί διαφορετικά. Επίσης, η προθεσμία για την άσκηση και η άσκησή της αίτησης κωλύουν την πρόοδο της διαδικασίας ανάθεσης για χρονικό διάστημα δεκαπέντε (15) ημερών από την άσκηση της αίτησης, εκτός εάν με την προσωρινή διαταγή ο αρμόδιος δικαστής αποφανθεί διαφορετικά<sup>bkvii</sup>. Για την άσκηση της αιτήσεως κατατίθεται παράβολο, σύμφωνα με τα ειδικότερα οριζόμενα στο άρθρο 372 παρ. 5 του Ν. 4412/2016.

Αν ο ενδιαφερόμενος δεν αιτήθηκε ή αιτήθηκε ανεπιτυχώς την αναστολή και η σύμβαση υπογράφηκε και η εκτέλεσή της ολοκληρώθηκε πριν από τη συζήτηση της αίτησης, εφαρμόζεται αναλόγως η παρ. 2 του άρθρου 32 του π.δ. 18/1989.

Αν το δικαστήριο ακυρώσει πράξη ή παράλειψη της αναθέτουσας αρχής μετά τη σύναψη της σύμβασης, το κύρος της τελευταίας δεν θίγεται, εκτός αν πριν από τη σύναψη αυτής είχε ανασταλεί η διαδικασία σύναψης της σύμβασης. Στην περίπτωση που η σύμβαση δεν είναι άκυρη, ο ενδιαφερόμενος δικαιούται να αξιώσει αποζημίωση, σύμφωνα με τα αναφερόμενα στο άρθρο 373 του ν. 4412/2016.

Με την επιφύλαξη των διατάξεων του ν. 4412/2016, για την εκδίκαση των διαφορών του παρόντος άρθρου εφαρμόζονται οι διατάξεις του π.δ. 18/1989.

#### **Άρθρο 5: Έγγραφα της σύμβασης κατά το στάδιο της εκτέλεσης/ Σειρά ισχύος**

Σχετικά με την υπογραφή του συμφωνητικού, ισχύουν τα προβλεπόμενα στις παρ. 4, 5, 7, 8 του άρθρου 105 καθώς και στο άρθρο 135 του ν. 4412/2016.

Τα έγγραφα της σύμβασης με βάση τα οποία θα εκτελεσθεί το έργο είναι τα αναφερόμενα παρακάτω. Σε περίπτωση ασυμφωνίας των περιεχομένων σε αυτά όρων, η σειρά ισχύος καθορίζεται ως κατωτέρω.

1. Το συμφωνητικό, συμπεριλαμβανομένων των παρασχεθεισών εξηγήσεων του οικονομικού φορέα, σύμφωνα με τα άρθρα 88 και 89 του ν. 4412/2016, ιδίως ως προς τον προσδιορισμό οικονομικών μεγεθών, με τις οποίες ο ανάδοχος διαμόρφωσε την προσφορά του.
2. Η παρούσα Διακήρυξη.
3. Το τεύχος των τυχόν τροποποιήσεων μετά τη διαδικασία της διαβούλευσης του αρ. 20Α της παρούσας
4. Η Οικονομική Προσφορά
5. Το Τιμολόγιο Δημοπράτησης.
6. Ο Κανονισμός Μελετών του Έργου.
7. Η Ειδική Συγγραφή Υποχρεώσεων (Ε.Σ.Υ.).
8. Η Τεχνική Συγγραφή Υποχρεώσεων (Τ.Σ.Υ) με τις Τεχνικές Προδιαγραφές και τα Παραρτήματά τους.
9. Η Τεχνική Περιγραφή (Τ.Π.)
10. Ο Προϋπολογισμός Δημοπράτησης.
11. Η τεχνική προσφορά - μελέτη.
12. Το εγκεκριμένο Χρονοδιάγραμμα κατασκευής του έργου.

Τα ανωτέρω έγγραφα της σύμβασης ισχύουν, όπως διαμορφώθηκαν, με τις συμπληρωματικές πληροφορίες και διευκρινίσεις που παρασχέθηκαν από την αναθέτουσα αρχή επί όλων των ανωτέρω.

#### Άρθρο 6: Γλώσσα διαδικασίας

- 6.1. Τα έγγραφα της σύμβασης συντάσσονται υποχρεωτικά στην ελληνική γλώσσα και προαιρετικά και σε άλλες γλώσσες, συνολικά ή μερικά. Σε περίπτωση ασυμφωνίας μεταξύ των τμημάτων των εγγράφων της σύμβασης που έχουν συνταχθεί σε περισσότερες γλώσσες, επικρατεί η ελληνική έκδοση<sup>lxviii</sup>. Τυχόν προδικαστικές προσφυγές υποβάλλονται στην ελληνική γλώσσα.
- 6.2. Οι προσφορές και τα περιλαμβανόμενα σε αυτές στοιχεία, καθώς και τα αποδεικτικά έγγραφα συντάσσονται στην ελληνική γλώσσα ή συνοδεύονται από επίσημη μετάφρασή τους στην ελληνική γλώσσα.
- 6.3. Στα αλλοδαπά δημόσια έγγραφα και δικαιολογητικά εφαρμόζεται η Συνθήκη της Χάγης της 5.10.1961, που κυρώθηκε με το ν. 1497/1984 (Α'188) σύμφωνα με τα οριζόμενα στο άρθρο 4.2.β) της παρούσας. Τα αλλοδαπά δημόσια και ιδιωτικά έγγραφα συνοδεύονται από μετάφρασή τους στην ελληνική γλώσσα επικυρωμένη είτε από πρόσωπο αρμόδιο κατά τις διατάξεις της εθνικής νομοθεσίας είτε από πρόσωπο κατά νόμο αρμόδιο της χώρας στην οποία έχει συνταχθεί το έγγραφο<sup>lxix</sup> και γίνονται αποδεκτά σύμφωνα με τα οριζόμενα, ομοίως, στο άρθρο 4.2.β) της παρούσας.
- 6.4. Δεν προβλέπεται
- 6.5. Η επικοινωνία με την αναθέτουσα αρχή, καθώς και μεταξύ αυτής και του αναδόχου, θα γίνονται υποχρεωτικά στην ελληνική γλώσσα.
- 6.6 Δεν προβλέπεται

#### Άρθρο 7: Εφαρμοστέα νομοθεσία

- 7.1. Για τη δημοπράτηση του έργου, την εκτέλεση της σύμβασης και την κατασκευή του, εφαρμόζονται οι διατάξεις των παρακάτω νομοθετημάτων, όπως ισχύουν:
  1. του ν. 4412/2016 «Δημόσιες Συμβάσεις Έργων, Προμηθειών και Υπηρεσιών (προσαρμογή στις Οδηγίες 201/24/Ε και 2014/25/ΕΕ)» (Α' 147)
  2. του ν. 4727/2020 (Α' 184) «Ψηφιακή Διακυβέρνηση (Ενσωμάτωση στην Ελληνική Νομοθεσία της Οδηγίας (ΕΕ) 2016/2102 και της Οδηγίας (ΕΕ) 2019/1024) – Ηλεκτρονικές Επικοινωνίες (Ενσωμάτωση στο Ελληνικό Δίκαιο της Οδηγίας (ΕΕ) 2018/1972 και άλλες διατάξεις»,
  3. του ν. 4700/2020 (Α' 127) «Ενιαίο κείμενο Δικονομίας για το Ελεγκτικό Συνέδριο, ολοκληρωμένο νομοθετικό πλαίσιο για τον προσυμβατικό έλεγχο, τροποποιήσεις στον Κώδικα Νόμων για το Ελεγκτικό Συνέδριο, διατάξεις για την αποτελεσματική απονομή της δικαιοσύνης και άλλες διατάξεις»
  4. του ν. 4640/2019(Α' 190) «Διαμεσολάβηση σε αστικές και εμπορικές υποθέσεις Περαιτέρω εναρμόνιση της Ελληνικής Νομοθεσίας προς τις διατάξεις της Οδηγίας 2008/52/ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 21ης Μαΐου 2008 και άλλες διατάξεις».
  5. του ν. 4624/2019 (Α' 137) «Αρχή Προστασίας Δεδομένων Προσωπικού Χαρακτήρα, μέτρα εφαρμογής του Κανονισμού (ΕΕ) 2016/679 του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 27<sup>ης</sup> Απριλίου 2016 για την προστασία των φυσικών προσώπων έναντι της επεξεργασίας δεδομένων προσωπικού χαρακτήρα και ενσωμάτωση στην εθνική νομοθεσία της Οδηγίας (ΕΕ) 2016/680 του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 27<sup>ης</sup> Απριλίου 2016 και άλλες διατάξεις»,
  6. του ν. 4622/2019 (ΦΕΚ 133/Α/07.08.2019) «Επιτελικό Κράτος: οργάνωση, λειτουργία & διαφάνεια της Κυβέρνησης, των κυβερνητικών οργάνων & της κεντρικής δημόσιας διοίκησης»,
  7. του ν. 4601/2019 (Α' 44) «Εταιρικοί μετασχηματισμοί και εναρμόνιση του νομοθετικού πλαισίου με τις διατάξεις της Οδηγίας 2014/55/ΕΕ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του

- Συμβουλίου της 16ης Απριλίου 2014 για την έκδοση ηλεκτρονικών τιμολογίων στο πλαίσιο δημόσιων συμβάσεων και λοιπές διατάξεις»
8. του ν. 4472/2017 (Α' 74) και ιδίως των άρθρων 118 και 119,
  9. του ν. 4314/2014 (Α' 265) «Α) Για τη διαχείριση, τον έλεγχο και την εφαρμογή αναπτυξιακών παρεμβάσεων για την προγραμματική περίοδο 2014-2020, Β) Ενσωμάτωση της Οδηγίας 2012/17 του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 13ης Ιουνίου 2012 (ΕΕ L 156/16.6.2012) στο ελληνικό δίκαιο, τροποποίηση του ν. 3419/2005 (Α' 297) και άλλες διατάξεις» και του ν. 3614/2007 (Α' 267) «Διαχείριση, έλεγχος και εφαρμογή αναπτυξιακών παρεμβάσεων για την προγραμματική περίοδο 2007 -2013», και του ν. 3614/2007 (Α' 267) «Διαχείριση, έλεγχος και εφαρμογή αναπτυξιακών παρεμβάσεων για την προγραμματική περίοδο 2007 -2013»<sup>lxx</sup>
  10. του ν. 4278/2014 (Α' 157) και ειδικότερα το άρθρο 59 «Άρση περιορισμών συμμετοχής εργοληπτικών επιχειρήσεων σε δημόσια έργα»,
  11. του ν. 4270/2014 (Α' 143) «Αρχές δημοσιονομικής διαχείρισης και εποπτείας (ενσωμάτωση της Οδηγίας 2011/85/ΕΕ) - δημόσιο λογιστικό και άλλες διατάξεις», όπως ισχύει
  12. του ν. 4129/2013 (Α' 52) «Κύρωση του Κώδικα Νόμων για το Ελεγκτικό Συνέδριο»,
  13. του ν. 4013/2011 (Α' 204) «Σύσταση ενιαίας Ανεξάρτητης Αρχής Δημοσίων Συμβάσεων και Κεντρικού Ηλεκτρονικού Μητρώου Δημοσίων Συμβάσεων ...»,
  14. των παραγράφων 4 και 5 του άρθρου 20, των άρθρων 80-110, της παραγράφου 1α του άρθρου 176 ν. 3669/2008 (Α' 116) «Κύρωση της Κωδικοποίησης της νομοθεσίας κατασκευής δημοσίων έργων» (ΚΔΕ), όπως μεταβατικά ισχύουν.
  15. του ν. 3548/2007 (Α' 68) «Καταχώριση δημοσιεύσεων των φορέων του Δημοσίου στο νομαρχιακό και τοπικό Τύπο και άλλες διατάξεις»,
  16. του ν. 3310/2005 «Μέτρα για τη διασφάλιση της διαφάνειας και την αποτροπή καταστρατηγήσεων κατά τη διαδικασία σύναψης δημοσίων συμβάσεων» (Α' 30), όπως τροποποιήθηκε με το ν. 3414/2005 (Α' 279), για τη διασταύρωση των στοιχείων του αναδόχου με τα στοιχεία του Ε.Σ.Ρ., του π.δ. 82/1996 (Α' 66) «Ονομαστικοποίηση των μετοχών Ελληνικών Ανωνύμων Εταιρειών που μετέχουν στις διαδικασίες ανάληψης έργων ή προμηθειών του Δημοσίου ή των νομικών προσώπων του ευρύτερου δημόσιου τομέα», της κοινής απόφασης των Υπουργών Ανάπτυξης και Επικρατείας υπ' αριθμ. 20977/2007 (Β' 1673) σχετικά με τα «Δικαιολογητικά για την τήρηση των μητρώων του Ν.3310/2005, όπως τροποποιήθηκε με το Ν.3414/2005» καθώς και των υπουργικών αποφάσεων, οι οποίες εκδίδονται, κατ' εξουσιοδότηση του άρθρου 65 του ν. 4172/2013 (Α' 167) για τον καθορισμό: α) των μη «συνεργάσιμων φορολογικά» κρατών και β) των κρατών με «προνομιακό φορολογικό καθεστώς»<sup>lxxi</sup>.
  17. του ν. 2859/2000 «Κύρωση Κώδικα Φόρου Προστιθέμενης Αξίας (Φ.Π.Α.)» (Α' 248).
  18. του ν. 2690/1999 (Α' 45) «Κύρωση του Κώδικα Διοικητικής Διαδικασίας και άλλες διατάξεις»
  19. του ν. 2121/1993 (Α' 25) «Πνευματική Ιδιοκτησία, Συγγενικά Δικαιώματα και Πολιτιστικά Θέματα».
  20. του π.δ. 71/2019 (Α' 112) «Μητρώα συντελεστών παραγωγής δημοσίων και ιδιωτικών έργων, μελετών, τεχνικών και λοιπών συναφών επιστημονικών υπηρεσιών (ΜΗ.ΤΕ.)».
  21. του π.δ. 39/2017 (Α' 64) «Κανονισμός εξέτασης προδικαστικών προσφυγών ενώπιων της Α.Ε.Π.Π.»
  22. του π.δ. 80/2016 «Ανάληψη υποχρεώσεων από τους διατάκτες» (Α' 145)<sup>lxxii</sup>
  23. του π.δ. 28/2015 (Α' 34) «Κωδικοποίηση διατάξεων για την πρόσβαση σε δημόσια έγγραφα και στοιχεία»,
  24. της υπ' αριθμ. 14900/4-2-2021 Κοινής Απόφασης των Υπουργών Ανάπτυξης και Επενδύσεων και Περιβάλλοντος και Ενέργειας (Β' 466/8-2-2021) «Εγκριση σχεδίου Δράσης για τις Πράσινες Δημόσιες Συμβάσεις» (κατά περίπτωση).
  25. της υπ' αριθμ. Κ.Υ.Α. οικ. 60967 ΕΞ 2020 (Β' 2425/18.06.2020) «Ηλεκτρονική Τιμολόγηση στο πλαίσιο των Δημόσιων Συμβάσεων δυνάμει του ν. 4601/2019» (Α' 44)
  26. της υπ' αριθμ. Κ.Υ.Α. οικ. 60970 ΕΞ 2020 (Β' 2425/18.06.2020) «Καθορισμός Εθνικού Μορφότυπου ηλεκτρονικού τιμολογίου στο πλαίσιο των Δημοσίων Συμβάσεων
  27. της με αριθ. ΔΝΣ/61034/ΦΝ 466/29-12-2017 Απόφασης του Υπουργού Υποδομών και

Μεταφορών «Κατάρτιση, τήρηση και λειτουργία του Μητρώου μελών επιτροπών διαδικασιών σύναψης δημοσίων συμβάσεων έργων, μελετών και παροχής τεχνικών και λοιπών συναφών επιστημονικών υπηρεσιών (Μη.Μ.Ε.Δ.) της παρ. 8 (η) του άρθρου 221 του ν. 4412/2016» (Β 4841), όπως τροποποιήθηκε με την όμοια απόφαση ΥΑ ΔΝΣ/οικ.21137/ΦΝ 466/2-5-2018 (Β 1511).

28. της Κοινής Διαπιστωτικής Πράξης των Υπουργών Υποδομών και Μεταφορών και Ψηφιακής Διακυβέρνησης με α.π. Δ11/Οικ.627/18-5-2020 θέμα Μετεγκατάσταση του υποσυστήματος ΕΣΗΔΗΣ Δημόσια Έργα στη Γενική Γραμματεία Υποδομών (ΑΔΑ ΩΝΛ5465ΧΘΞ-ΨΕ4).
29. της με αρ. 166278/2021 Κοινής Υπουργικής Απόφασης (Β' 2813) «Ρυθμίσεις τεχνικών ζητημάτων που αφορούν στην ανάθεση των Δημοσίων Συμβάσεων έργων, μελετών, και παροχής τεχνικών και λοιπών συναφών επιστημονικών υπηρεσιών με χρήση των επιμέρους εργαλείων και διαδικασιών του Εθνικού Συστήματος Ηλεκτρονικών Δημοσίων Συμβάσεων (Ε.Σ.Η.ΔΗ.Σ.)» («ΚΥΑ ΕΣΗΔΗΣ Δημόσια Έργα»).
30. της με αρ. 57654/2017 Υπουργικής Απόφασης (Β' 1781) «Ρύθμιση ειδικότερων θεμάτων λειτουργίας και διαχείρισης του Κεντρικού Ηλεκτρονικού Μητρώου Δημοσίων Συμβάσεων (ΚΗΜΔΗΣ) του Υπουργείου Οικονομίας και Ανάπτυξης»,
31. της με αρ. 56902/215 Υπουργικής Απόφασης (Β' 1924/2-6-2017.) «Τεχνικές λεπτομέρειες και διαδικασίες λειτουργίας του Εθνικού Συστήματος Ηλεκτρονικών Δημοσίων Συμβάσεων (Ε.Σ.Η.ΔΗ.Σ.)»,
32. της με αριθμ. Δ.22/ 4193/2019 Απόφασης του Υπουργού Υποδομών και Μεταφορών (Β' 4607) Έγκριση εβδομήντα (70) Ελληνικών Τεχνικών Προδιαγραφών (ΕΤΕΠ), με υποχρεωτική εφαρμογή σε όλα τα Δημόσια Έργα και Μελέτες,
33. της με αριθμ. ΔΝΣγ/οικ.35577/ΦΝ 466/2017 Απόφασης του Υπουργού Υποδομών και Μεταφορών (Β' 1746) «Κανονισμός Περιγραφικών Τιμολογίων Εργασιών για δημόσιες συμβάσεις έργων»,
34. της με αριθμ με αριθ. Δ15/οικ/24298/28.07.2005 (Β' 1105) Απόφασης με θέμα «Έκδοση Ενημερότητας Πτυχίου και Βεβαιώσεων ανεκτέλεστου υπολοίπου συμβάσεων δημοσίων έργων, υποβολή Εκθέσεων δραστηριότητας ανωνύμων εταιρειών και Πιστοποιητικών εκτέλεσης έργων».

**7.2** Οι σε εκτέλεση των ανωτέρω διατάξεων εκδοθείσες κανονιστικές πράξεις<sup>lxxiii</sup>, καθώς και λοιπές διατάξεις που αναφέρονται ρητά ή απορρέουν από τα οριζόμενα στα συμβατικά τεύχη της παρούσας καθώς και το σύνολο των διατάξεων του ασφαλιστικού, εργατικού, περιβαλλοντικού και φορολογικού δικαίου και γενικότερα κάθε διάταξη (Νόμος, Π.Δ., Υ.Α.) και ερμηνευτική εγκύκλιος που διέπει την ανάθεση και εκτέλεση του έργου της παρούσας σύμβασης, έστω και αν δεν αναφέρονται ρητά.

**7.3** Προσθήκες και εν γένει προσαρμογές άρθρων της διακήρυξης (πέραν των όσων ήδη προβλέπονται ρητώς στο κείμενο της πρότυπης διακήρυξης) μπορούν να προστίθενται και να περιλαμβάνονται, μόνο εφόσον είναι απόλυτα συμβατές με την ισχύουσα κάθε φορά νομοθεσία.

## **Άρθρο 8: Χρηματοδότηση του Έργου, Φόροι, Δασμοί, κλπ - Πληρωμή Αναδόχου**

- 8.1. Το έργο χρηματοδοτείται από Ιδίους Πόρους και εγγράφεται στον Κ.Α: 02.10.25.7312.0030 του προϋπολογισμού του Δήμου έτους 2022. Για λόγους επιτακτικούς του δημοσίου συμφέροντος, απαιτείται η αναγκαιότητα για την άμεση ανάθεση και υλοποίηση του έργου. Γι' αυτό, ο Δήμος Ν. Προποντίδας θα εξαντλήσει κάθε δυνατή προσπάθεια για την εξεύρεση της χρηματοδότησης. Ήδη υποβλήθηκε πρόταση χρηματοδότησης του έργου στο Ευρωπαϊκό Ταμείο Ανάκαμψης και Ανθεκτικότητας. Όμως, για την απρόσμενη περίπτωση, που δεν θα εξασφαλιστεί η χρηματοδότηση του έργου, ο Δήμος Ν. Προποντίδας ως αναθέτουσα αρχή, διατηρεί μονομερώς το δικαίωμα να αποφασίσει ακόμη και την ματαίωση της διαδικασίας σύναψης της συγκεκριμένης δημόσιας σύμβασης, χωρίς αποζημίωση, διότι στην περίπτωση αυτή θα άλλαζαν ουσιαστικά οι οικονομικοί παράμετροι που σχετίζονται με

την διαδικασία ανάθεσης. <sup>lxxiv</sup>

Αναλυτικότερα:

- Κατασκευή Έργου (τμήμα 1):
  - 3.000.000,00€ χωρίς Φ.Π.Α.\*, χρηματοδότηση από ίδιους πόρους του Δ. Ν. Προποντίδας  
(\*Σύμφωνα με την παρ. 10 του άρθρου 1 του Ν. 4281/2014 (ΦΕΚ160Α/8.8.2014) προβλέπεται η αντιστροφή υποχρέωσης του Φ.Π.Α. με συγκεκριμένες περιπτώσεις έργων. Δεδομένου ότι συντρέχουν σωρευτικά όλες οι προϋποθέσεις για την εφαρμογή της μη επιβολής ΦΠΑ στο εν λόγω έργο, ο ανάδοχος δεν θα επιβάλλει Φ.Π.Α. επί των τιμολογίων του ως απόρροια των προαναφερθέντων υποθέσεων που συντρέχουν για την αντιστροφή υποχρέωσης).
- Κανονική 5ετής Λειτουργία και συντήρηση του έργου (τμήμα 2):\*
  - 595.200,00€ με ΦΠΑ 24%, χρηματοδότηση από ίδιους πόρους του Δ. Ν. Προποντίδας  
(\*Η κανονική λειτουργία και συντήρηση του έργου ξεκινά μετά την ολοκλήρωση της παραλαβής του έργου από την Προϊσταμένη Αρχή).
- Δικαίωμα προαίρεσης για επιπλέον πέντε (5) έτη λειτουργίας και συντήρησης του έργου
- 744.000,00 € με ΦΠΑ 24%, χρηματοδότηση από ίδιους πόρους του Δ. Ν. Προποντίδας  
(Η Προαίρεση μπορεί να ασκηθεί το αργότερο με το πέρας της Κανονικής 5ετούς Λειτουργίας και συντήρησης του έργου).

Το έργο υπόκειται στις κρατήσεις<sup>lxxv</sup> που προβλέπονται για τα έργα αυτά, περιλαμβανομένης της κράτησης ύψους 0,01 % υπέρ των λειτουργικών αναγκών της Ανεξάρτητης Αρχής Δημοσίων Συμβάσεων, σύμφωνα με το άρθρο 4 παρ 3 ν. 4013/2011<sup>lxxvi</sup>, της κράτησης 6%, σύμφωνα με τις διατάξεις του άρθρου 53 παρ. 7 περ. θ' του ν. 4412/2016 και της υπ' αριθμ. ΔΝΣγ/οικ.42217/ΦΝ466/12.6.2017 απόφασης του Υπουργού Υποδομών και Μεταφορών (Β' 2235), της κράτησης 2,5% υπέρ της Π.Ο.Μ.Η.Τ.Ε.Δ.Υ., σύμφωνα με τις διατάξεις του άρθρου 53 παρ. 7 περ. θ' του ν. 4412/2016 και ΔΝΣβ/51667/ΦΝ466/12-02-2020 απόφασης του Υπουργού Υποδομών και Μεταφορών (Β' 2780), καθώς και της κράτησης ύψους 0,02% υπέρ της ανάπτυξης και συντήρησης του Ο.Π.Σ. Ε.Σ.Η.ΔΗ.Σ., σύμφωνα με το άρθρο 36 παρ. 6 του ν. 4412/2016.

- 8.2.** Τα γενικά έξοδα, όφελος κλπ του Αναδόχου και οι επιβαρύνσεις από φόρους, δασμούς κλπ καθορίζονται στο αντίστοιχο άρθρο της Ε.Σ.Υ. Ο Φ.Π.Α. βαρύνει τον Κύριο του Έργου.
- 8.3.** Οι πληρωμές θα γίνονται σύμφωνα με το άρθρο 152 του ν. 4412/2016 και το αντίστοιχο άρθρο της Ε.Σ.Υ. Η πληρωμή του εργολαβικού τιμήματος θα γίνεται σε EURO.

#### **Άρθρο 9: Συμπλήρωση - αποσαφήνιση πληροφοριών και δικαιολογητικών**

Η αναθέτουσα αρχή<sup>lxxvii</sup>, τηρώντας τις αρχές της ίσης μεταχείρισης και της διαφάνειας, ζητά από τους προσφέροντες οικονομικούς φορείς, όταν οι πληροφορίες ή η τεκμηρίωση που πρέπει να υποβάλλονται είναι ή εμφανίζονται ελλιπείς ή λανθασμένες, συμπεριλαμβανομένων εκείνων στο ΕΕΕΣ, ή όταν λείπουν συγκεκριμένα έγγραφα, να υποβάλλουν, να συμπληρώνουν, να αποσαφηνίζουν ή να ολοκληρώνουν τις σχετικές πληροφορίες ή τεκμηρίωση, εντός προθεσμίας όχι μικρότερης των δέκα (10) ημερών και όχι μεγαλύτερης των είκοσι (20) ημερών από την ημερομηνία κοινοποίησης σε αυτούς της σχετικής πρόσκλησης, μέσω της λειτουργικότητας «Επικοινωνία» του υποσυστήματος, σύμφωνα με τα ειδικότερα οριζόμενα στις διατάξεις των άρθρων 102 και 103 του ν. 4412/2016.

Η συμπλήρωση ή η αποσαφήνιση ζητείται και γίνεται αποδεκτή υπό την προϋπόθεση ότι δεν τροποποιείται η προσφορά του οικονομικού φορέα και ότι αφορά σε στοιχεία ή δεδομένα, των οποίων είναι αντικειμενικά εξακριβώσιμος ο προγενέστερος χαρακτήρας σε σχέση με το πέρας της καταληκτικής προθεσμίας παραλαβής προσφορών. Τα ανωτέρω ισχύουν κατ' αναλογίαν και για τυχόν ελλείπουσες δηλώσεις, υπό την προϋπόθεση ότι βεβαιώνουν γεγονότα αντικειμενικώς εξακριβώσιμα.<sup>lxxviii</sup>

#### **Άρθρο 10: Απόφαση ανάληψης υποχρέωσης - Έγκριση δέσμευσης πίστωσης<sup>lxxix</sup>**

Για την παρούσα διαδικασία έχει εκδοθεί η υπ' αρ. 97546/2022 απόφαση του Δημάρχου (ΑΔΑ: ΨΙ01ΩΚΤ-Σ5Θ) για την έγκριση πολυετούς ανάληψης υποχρέωσης, επειδή η δαπάνη εκτείνεται σε περισσότερα του ενός οικονομικά έτη, σύμφωνα με την παρ. 4 του άρθρου 4 του π.δ 80/2016 και με την παρ. 1 του άρθρου 203 του Ν. 4555/2018 και η με αρ. 735/2022 (α.π. 97575/06-12-2022 (ΑΔΑ: 6ΝΛ7ΩΚΤ-ΓΞΥ) καταχώρηση στο μητρώο δεσμεύσεων του Δήμου Ν. Προποντίδας.<sup>lxxx</sup>

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ Β΄

**Άρθρο 11: Τίτλος, προϋπολογισμός, τόπος, περιγραφή και ουσιώδη χαρακτηριστικά του έργου****Τίτλος του έργου**

Ο τίτλος του έργου είναι:

«Εγκατάσταση Επεξεργασίας Λυμάτων (Ε.Ε.Λ.) Αγ. Μάμα»

**11.1. Προϋπολογισμός Δημοπράτησης του έργου (εκτιμώμενη αξία της σύμβασης)**

Η δημοπρατούμενη σύμβαση είναι μικτή σύμβαση, κατά την έννοια του άρθρου 4 παρ. 4 του Ν.4412/2016 και περιλαμβάνει δύο διακριτά τμήματα:

α) **ΤΜΗΜΑ 1:** την κατασκευή, την 6μηνη δοκιμαστική λειτουργία του έργου και την 18μηνη λειτουργία του έργου της Εγκατάστασης Επεξεργασίας Λυμάτων (Ε.Ε.Λ.).

β) **ΤΜΗΜΑ 2:** την υπηρεσία κανονικής λειτουργίας του έργου για πέντε (5) έτη.

Με δεδομένο ότι το κύριο αντικείμενο της σύμβασης είναι η κατασκευή της Ε.Ε.Λ., σύμφωνα με τη παρ. 2 του άρθρου 4 του Ν.4412/2016, η μικτή σύμβαση ανατίθεται σύμφωνα με τις διατάξεις περί συμβάσεων έργου.

Ο προϋπολογισμός δημοπράτησης του έργου, χωρίς ΦΠΑ και χωρίς το δικαίωμα προαίρεσης, ανέρχεται σε<sup>lxxxi</sup> 3.480.000,00 Ευρώ και αφορά σε:

**α) ΤΜΗΜΑ 1:**

Ο προϋπολογισμός δημοπράτησης του έργου, χωρίς ΦΠΑ, ανέρχεται σε 3.000.000,00€ και αναλύεται σε:

Κατ' Αποκοπή Δαπάνη Εργασιών 2.189.600,00 Ευρώ

Γενικά έξοδα και Όφελος εργολάβου (Γ.Ε.+Ο.Ε.) 394.128,00 Ευρώ

Απρόβλεπτα<sup>lxxxii</sup> (ποσοστού 9% επί της δαπάνης εργασιών και του κονδυλίου Γ.Ε.+Ο.Ε.) 232.535,52 Ευρώ, που αναλώνονται σύμφωνα με τους όρους του άρθρου 156 παρ. 3. (α) του ν. 4412/2016.

Στο ανωτέρω ποσό προβλέπεται αναθεώρηση στις τιμές ποσού 183.736,48 Ευρώ, σύμφωνα με το άρθρο 153 του ν. 4412/2016.

**β) ΤΜΗΜΑ 2:** Ο προϋπολογισμός δημοπράτησης για την κανονική λειτουργία και συντήρηση του έργου διάρκειας πέντε (5) ετών, ανέρχεται σε 96.000 € ανά έτος πλέον ΦΠΑ 24% και σε 480.000 € για πέντε (5) έτη πλέον ΦΠΑ 24%.

Ο Δήμος Νέας Προποντίδας διατηρεί το δικαίωμα μονομερούς τροποποίησης της σύμβασης κατά το μέρος που αφορά στην κανονική λειτουργία και συντήρηση του έργου για επιπλέον χρονικό διάστημα πέντε (5) ετών (δικαίωμα προαίρεσης). Σε αυτή τη περίπτωση, ο προϋπολογισμός ανέρχεται σε 120.000,00€ ανά έτος εφαρμογής του δικαιώματος προαίρεσης πλέον ΦΠΑ 24% και σε 600.000,00€ για τα πέντε (5) έτη πλέον ΦΠΑ 24%. Η Προαίρεση μπορεί να ασκηθεί το αργότερο με το πέρας της Κανονικής 5ετούς Λειτουργίας και συντήρησης του έργου.

Με βάση τα παραπάνω, συνολικός προϋπολογισμός δημοπράτησης της σύμβασης, συμπεριλαμβανομένου του δικαιώματός προαίρεσης ανέρχεται στα 4.080.000,00 ευρώ, πλέον ΦΠΑ 24%.



Ρήτρα πρόσθετης καταβολής, ποσοστού 2% επί της της αρχικής συμβατικής αξίας, μη συμπεριλαμβανομένου του ΦΠΑ, σύμφωνα με το άρθρο 149 του ν. 4412/2016 και το άρθρο 16 της παρούσας

Η κατασκευή του έργου δεν υποδιαιρείται σε τμήματα και ανατίθεται ως ενιαίο σύνολο για λόγους εξασφάλισης της ασφαλούς και βέλτιστης λειτουργίας της εγκατάστασης.

Επιπλέον, η Αναθέτουσα Αρχή εκτίμησε ορθότερη την ανάθεση της σύμβασης σε έναν ανάδοχο προκειμένου να επιτευχθεί η συντομότερη, οικονομικότερη, αλλά και η πλέον διαχειριστικά επαρκής λύση για την Διοίκηση.<sup>lxxxiii</sup>

#### 11.2. Τόπος εκτέλεσης του έργου

Κοινότητα Αγίου Μάμα του Δήμου Νέας Προποντίδας

#### 11.3. Περιγραφή και ουσιώδη χαρακτηριστικά του έργου

Το αντικείμενο των δημοπρατούμενων έργων της ΕΕΛ περιλαμβάνει:

- την εκπόνηση της Οριστικής Μελέτης, της μελέτης Εφαρμογής και κάθε είδους συμπληρωματικής μελέτης και έρευνας,
- την κατασκευή των έργων Πολιτικού Μηχανικού,
- την προμήθεια και εγκατάσταση όλου του ηλεκτρολογικού και μηχανολογικού εξοπλισμού
- τη θέση σε αποδοτική λειτουργία και τις δοκιμές ολοκλήρωσης τη δοκιμαστική λειτουργία του έργου από τον Ανάδοχο για χρονικό διάστημα έξι (6) μηνών.
- Τη λειτουργία και συντήρηση του έργου για πλέον 18 μήνες από την έναρξη λειτουργίας του μέχρι την ολοκλήρωση της παραλαβής του έργου
- Την κανονική λειτουργία και συντήρηση του έργου για πέντε έτη από την ολοκλήρωση της παραλαβής του έργου

Ο Δήμος Νέας Προποντίδας διατηρεί το δικαίωμα μονομερούς τροποποίησης της σύμβασης κατά το μέρος που αφορά στην κανονική λειτουργία και συντήρηση του έργου για επιπλέον χρονικό διάστημα πέντε (5) ετών (δικαίωμα προαίρεσης).

**Επισημαίνεται** ότι, το φυσικό και οικονομικό αντικείμενο των δημοπρατούμενων έργων δεν πρέπει να μεταβάλλεται ουσιωδώς κατά τη διάρκεια εκτέλεσης της σύμβασης, κατά τα οριζόμενα στην παρ. 4 του άρθρου 132<sup>lxxxiv</sup> ν. 4412/2016. Δυνατότητα μεταβολής υφίσταται, μόνο υπό τις προϋποθέσεις των άρθρων 132 και 156 του ν. 4412/2016.

Για τις νέες εργασίες, σύμφωνα με το άρθρο 156 παρ. 6 του 4412, ορίζεται σταθερός συντελεστής  $\sigma=0,90$ , ποσοστού 90% (σε καμία περίπτωση ο εν λόγω συντελεστής δεν μπορεί να είναι μεγαλύτερος του 0,90).<sup>lxxxv</sup>

#### Άρθρο 12: Προθεσμία εκτέλεσης του έργου

Η συνολική προθεσμία εκτέλεσης της σύμβασης ορίζεται σε **εκατόν δύο (102) μήνες** από την ημέρα υπογραφής της σύμβασης, εκ των οποίων, οι πρώτοι δεκαοχτώ (18) μήνες, κατά μέγιστον, αφορούν στην κατασκευή της Ε.Ε.Λ. και τη θέση της σε λειτουργία, οι επόμενοι έξι (6) μήνες στη δοκιμαστική λειτουργία, οι επόμενοι δεκαοχτώ (18) μήνες στη λειτουργία και συντήρηση του έργου και οι επόμενοι εξήντα (60) μήνες στην κανονική λειτουργία και συντήρηση του έργου.<sup>lxxxvi</sup>

Ο Δήμος Νέας Προποντίδας διατηρεί το δικαίωμα μονομερούς τροποποίησης της σύμβασης κατά το μέρος που αφορά στην κανονική λειτουργία και συντήρηση του έργου για επιπλέον χρονικό διάστημα πέντε (5) ετών (δικαίωμα προαίρεσης).

Αναλυτικότερα στοιχεία για την προθεσμία του έργου αναφέρονται στην Ε.Σ.Υ.

**Άρθρο 13: Διαδικασία σύναψης σύμβασης - Όροι υποβολής προσφορών**

- 13.1** Η επιλογή του Αναδόχου, θα γίνει σύμφωνα με την «ανοικτή διαδικασία» του άρθρου 27 του ν. 4412/2016 και υπό τις προϋποθέσεις του νόμου αυτού.
- 13.2** Η οικονομική προσφορά των διαγωνιζομένων δίδεται αποκλειστικά κατ' αποκοπή για ολόκληρο το έργο ή για τμήματα του έργου (εφόσον προβλέπεται η υποδιαίρεση του έργου σε περισσότερα τμήματα) συντάσσεται και υποβάλλεται σύμφωνα με τα οριζόμενα στο άρθρο 95 παρ. 2.(γ) του ν. 4412/2016, καθώς και στην παρ. 3.5 περ. γ έως στ της παρούσας.
- 13.3** Κάθε προσφέρων μπορεί να υποβάλει μόνο μία προσφορά. <sup>lxxxvii</sup>
- 13.4** Δεν επιτρέπεται η υποβολή εναλλακτικών προσφορών. <sup>lxxxviii</sup>
- 13.5** Δε γίνονται δεκτές προσφορές για μέρος του αντικειμένου της σύμβασης.

**Άρθρο 14: Κριτήριο Ανάθεσης**

Κριτήριο για την ανάθεση της σύμβασης είναι η πλέον συμφέρουσα από οικονομική άποψη προσφορά μόνο βάσει τιμής (χαμηλότερη τιμή) με αξιολόγηση μελέτης. <sup>lxxxix</sup>

**Άρθρο 15: Εγγύηση συμμετοχής**

- 15.1** Για την συμμετοχή στον διαγωνισμό απαιτείται η κατάθεση από τους συμμετέχοντες οικονομικούς φορείς, κατά τους όρους της παρ. 1 του άρθρου 72 του ν. 4412/2016, εγγυητικής επιστολής συμμετοχής, που ανέρχεται στο ποσό **των εξήντα εννέα χιλιάδων εξακοσίων (69.600,00) ευρώ<sup>xc</sup>**.

Στην περίπτωση ένωσης οικονομικών φορέων, η εγγύηση συμμετοχής περιλαμβάνει και τον όρο ότι η εγγύηση καλύπτει τις υποχρεώσεις όλων των οικονομικών φορέων που συμμετέχουν στην ένωση.

- 15.2** Οι εγγυητικές επιστολές συμμετοχής περιλαμβάνουν, σύμφωνα με το άρθρο 72 παρ. 12 του ν. 4412/2016, κατ' ελάχιστον τα ακόλουθα στοιχεία:
- α) την ημερομηνία έκδοσης,
  - β) τον εκδότη,
  - γ) τον Δ. Ν. Προποντίδας, προς τον οποίο απευθύνονται,
  - δ) τον αριθμό της εγγύησης,
  - ε) το ποσό που καλύπτει η εγγύηση,
  - στ) την πλήρη επωνυμία, τον Α.Φ.Μ. και τη διεύθυνση του οικονομικού φορέα υπέρ του οποίου εκδίδεται η εγγύηση (στην περίπτωση ένωσης αναγράφονται όλα τα παραπάνω για κάθε μέλος της ένωσης),
  - ζ) τους όρους ότι: αα) η εγγύηση παρέχεται ανέκκλητα και ανεπιφύλακτα, ο δε εκδότης παραιτείται του δικαιώματος της διαιρέσεως και της διζήσεως, και ββ) ότι σε περίπτωση κατάπτωσης αυτής, το ποσό της κατάπτωσης υπόκειται στο εκάστοτε ισχύον τέλος χαρτοσήμου. (Η υποπερ. αα' δεν εφαρμόζεται για τις εγγυήσεις που παρέχονται με γραμμάτιο του Ταμείου Παρακαταθηκών και Δανείων).
  - η) τα στοιχεία της διακήρυξης ( αριθμός, έτος, τίτλος έργου ) και την καταληκτική ημερομηνία υποβολής προσφορών,
  - θ) την ημερομηνία λήξης ή τον χρόνο ισχύος της εγγύησης,
  - ι) την ανάληψη υποχρέωσης από τον εκδότη της εγγύησης να καταβάλει το ποσό της εγγύησης ολικά ή μερικά εντός πέντε (5) ημερών μετά από απλή έγγραφη ειδοποίηση εκείνου προς τον οποίο απευθύνεται.
- 15.3** Η εγγύηση συμμετοχής πρέπει να ισχύει τουλάχιστον για τριάντα (30) ημέρες μετά

τη λήξη του χρόνου ισχύος της προσφοράς του άρθρου 19 της παρούσας, ήτοι μέχρι **29/04/2025**, άλλως η προσφορά απορρίπτεται. Η αναθέτουσα αρχή μπορεί, πριν τη λήξη της προσφοράς, να ζητά από τους προσφέροντες να παρατείνουν, πριν τη λήξη τους, τη διάρκεια ισχύος της προσφοράς και της εγγύησης συμμετοχής.

**15.4** Η εγγύηση συμμετοχής καταπίπτει, αν ο προσφέρων:

- αποσύρει την προσφορά του κατά τη διάρκεια ισχύος αυτής,
- παρέχει, εν γνώσει του, ψευδή στοιχεία ή πληροφορίες που αναφέρονται στο άρθρο 22
- δεν προσκομίσει εγκαίρως τα προβλεπόμενα στο άρθρο 23 της παρούσας δικαιολογητικά
- στις περιπτώσεις των παρ. 3, 4 και 5 του άρθρου 103 του ν. 4412/2016, περί πρόσκλησης για υποβολή δικαιολογητικών από τον προσωρινό ανάδοχο, αν, κατά τον έλεγχο των παραπάνω δικαιολογητικών, σύμφωνα με τα άρθρο 4.2 της παρούσας, διαπιστωθεί ότι τα στοιχεία που δηλώθηκαν στο ΕΕΕΣ είναι εκ προθέσεως απατηλά, ή ότι έχουν υποβληθεί πλαστά αποδεικτικά στοιχεία, ή αν, από τα παραπάνω δικαιολογητικά που προσκομίσθηκαν νομίμως και εμπροθέσμως, δεν αποδεικνύεται η μη συνδρομή των λόγων αποκλεισμού του άρθρου 22.Α ή η πλήρωση μιας ή περισσότερων από τις απαιτήσεις των η πλήρωση μιας ή περισσότερων από τις απαιτήσεις των κριτηρίων ποιοτικής επιλογής,
- δεν προσέλθει εγκαίρως για υπογραφή του συμφωνητικού,
- υποβάλει μη κατάλληλη προσφορά με την έννοια της περ. 46 της παρ. 1 του άρθρου 2 του ν. 4412/2016,
- δεν ανταποκριθεί στη σχετική πρόσκληση της αναθέτουσας αρχής εντός της προβλεπόμενης, στο άρθρο 4.1 (η) προθεσμίας και δεν υποβάλλει εξηγήσεις, σε περίπτωση ασυνήθιστα χαμηλής προσφοράς.<sup>xcī</sup>

**15.5** Η εγγύηση συμμετοχής επιστρέφεται στον ανάδοχο με την προσκόμιση της εγγύησης καλής εκτέλεσης.

Η εγγύηση συμμετοχής επιστρέφεται στους λοιπούς προσφέροντες, σύμφωνα με τα ειδικότερα οριζόμενα στο άρθρο 72 του ν. 4412/2016<sup>xcīi</sup>.

**Άρθρο 16: Χορήγηση Προκαταβολής - Εγγύηση Προκαταβολής - Ρήτρα πρόσθετης καταβολής (Πριμ)**

**16.1** Προβλέπεται η χορήγηση προκαταβολής στον Ανάδοχο<sup>xcīii</sup> μέχρι του δεκαπέντε τοις εκατό (15%) της αξίας της σύμβασης, χωρίς αναθεώρηση και Φ.Π.Α., σύμφωνα με την παράγραφο 10 εδ.α του άρθρου 25 του ν. 3614/2007 (όπως προστέθηκε με την παρ. 3 του άρθρου 242 του ν. 4072/2012), στις περιπτώσεις συγχρηματοδοτούμενων δημόσιων έργων, υπό την προϋπόθεση της καταβολής από τον ανάδοχο ισόποσης εγγύησης προκαταβολής.

Η χορηγούμενη προκαταβολή είναι έντοκη από την ημερομηνία καταβολής της στον ανάδοχο. Για το ποσό αυτό βαρύνεται ο ανάδοχος με τόκο, ο οποίος υπολογίζεται με ποσοστό επιτοκίου που ανέρχεται σε ποσοστό ίσο με το μικρότερο επιτόκιο των εντόκων γραμματίων του Δημοσίου δωδεκάμηνης ή, αν δεν εκδίδονται τέτοια, εξάμηνης διάρκειας προσαυξημένο κατά 0,25 ποσοστιαίες μονάδες. Το επιτόκιο μπορεί να αναπροσαρμόζεται με κοινή απόφαση των Υπουργών Οικονομικών και Υποδομών και Μεταφορών.<sup>xcīv</sup>

Η προκαταβολή και η εγγύηση προκαταβολής μπορούν να χορηγούνται τμηματικά. Η προκαταβολή απαγορεύεται να χρησιμοποιηθεί για δαπάνες που δεν σχετίζονται, άμεσα ή έμμεσα, με το αντικείμενο της σύμβασης.

Η απόσβεση της προκαταβολής και η επιστροφή της εγγύησης προκαταβολής πραγματοποιούνται, σύμφωνα με τις διατάξεις των άρθρων 72 και 150 του ν. 4412/2016.<sup>xcv</sup>

Η εγγυητική επιστολή προκαταβολής καταπίπτει με αιτιολογημένη απόφαση της αναθέτουσας αρχής, η οποία εκδίδεται μετά από προηγούμενη εισήγηση της Διευθύνουσας Υπηρεσίας<sup>xcvi</sup>.

**16.2** Για την ταχύτερη, σε σχέση με τη συμβατική προθεσμία, εκτέλεσης του παρόντος έργου προβλέπεται η χορήγηση πρόσθετης καταβολής (πριμ) στον Ανάδοχο ποσοστού 2%<sup>xcvii</sup> επί της αρχικής συμβατικής αξίας, μη συμπεριλαμβανομένου του ΦΠΑ, εφόσον ο χρόνος παράδοσης του έργου είναι μικρότερος κατά δέκα τοις εκατό (10%) του προβλεπόμενου στη σύμβαση.

**16.3** Στην περίπτωση αυτήν, για την πληρωμή της πρόσθετης καταβολής απαιτείται η προηγούμενη έκδοση απόφασης του αρμόδιου αποφαινομένου οργάνου, μετά από γνώμη του αρμόδιου τεχνικού συμβουλίου, ήτοι της αναθέτουσας αρχής και, σε περίπτωση που δεν υπάρχει, του τεχνικού συμβουλίου της Γενικής Γραμματείας Υποδομών.

**16.4** Η πρόσθετη καταβολή καταβάλλεται με την εμπρόθεσμη ολοκλήρωση του συμβατικού αντικειμένου. Η πρόσθετη καταβολή θεωρείται συμπληρωματικό εργολαβικό αντάλλαγμα, εγκρίνεται αναλόγως, ως τροποποίηση της σύμβασης, βάσει της περ. α' της παρ. 1 του άρθρου 132 του ν. 4412/2016 και περιλαμβάνεται σε ειδικό λογαριασμό, που υποβάλλει ο ανάδοχος μετά την έκδοση βεβαίωσης περάτωσης εργασιών και την αναγραφή σε αυτή της ταχύτερης εκτέλεσης του έργου σύμφωνα με τους ειδικότερους όρους των εγγράφων της σύμβασης.

**16.5** Οι αποφάσεις για παρατάσεις προθεσμιών ρυθμίζουν κάθε θέμα, που σχετίζεται με την πρόσθετη αυτή καταβολή και ιδιαίτερα, αν μετατίθεται, μερικά ή ολικά, ο κρίσιμος, για την πρόσθετη καταβολή, χρόνος, με σαφή και εμπεριστατωμένη αιτιολογία, προκειμένου να δικαιούται ο ανάδοχος πρόσθετη αμοιβή, κατά τα οριζόμενα ανωτέρω, υπό τον όρο ο ανάδοχος να είναι πλήρως ανυπαίτιος για τις χορηγηθείσες παρατάσεις.

## **Άρθρο 17: Εγγυήσεις καλής εκτέλεσης και λειτουργίας του έργου**

**17.1** Για την υπογραφή της σύμβασης απαιτείται η παροχή εγγύησης καλής εκτέλεσης, σύμφωνα με το άρθρο 72 παρ. 4 του ν. 4412/2016, το ύψος της οποίας καθορίζεται σε ποσοστό 5% επί της εκτιμώμενης αξίας της σύμβασης (ή του τμήματος της σύμβασης, σε περίπτωση υποδιαίρεσης σε τμήματα), χωρίς να συμπεριλαμβάνονται τα δικαιώματα προαίρεσης, χωρίς Φ.Π.Α. και κατατίθεται μέχρι και την υπογραφή του συμφωνητικού<sup>xcviii</sup>.

Σε περίπτωση τροποποίησης της σύμβασης κατά το άρθρο 132 ν. 4412/2016, η οποία συνεπάγεται αύξηση της συμβατικής αξίας, η αναθέτουσα αρχή οφείλει να απαιτεί από τον ανάδοχο να καταθέσει, μέχρι και την υπογραφή της τροποποιημένης σύμβασης, συμπληρωματική εγγύηση το ύψος της οποίας ανέρχεται σε ποσοστό 5% επί του ποσού της αύξησης της αξίας της σύμβασης, χωρίς ΦΠΑ.

Οι εγγυητικές επιστολές καλής εκτέλεσης περιλαμβάνουν κατ' ελάχιστον τα αναφερόμενα στην παράγραφο 15.2 της παρούσας, πλην της περ. (η), και επιπρόσθετα, τον αριθμό και τον τίτλο της σχετικής σύμβασης.

Η εγγύηση καλής εκτέλεσης της σύμβασης καλύπτει συνολικά και χωρίς διακρίσεις την εφαρμογή όλων των όρων της σύμβασης και κάθε απαίτηση της αναθέτουσας αρχής ή του κυρίου του έργου έναντι του αναδόχου.

Ο χρόνος ισχύος της εγγύησης καλής εκτέλεσης πρέπει να είναι μεγαλύτερος κατά τρεις (3) τουλάχιστον μήνες από το άθροισμα της συμβατικής προθεσμίας, της οριακής προθεσμίας και του χρόνου υποχρεωτικής συντήρησης του έργου, σύμφωνα με το άρθρο 171 του ν. 4412 και τα έγγραφα της παρούσας σύμβασης.

Η εγγύηση καλής εκτέλεσης καταπίπτει υπέρ της αναθέτουσας αρχής, στην περίπτωση παράβασης από τον ανάδοχο των όρων της σύμβασης, όπως αυτή ειδικότερα ορίζει.

Οι εγγυητικές επιστολές καλής εκτέλεσης, καταπίπτουν με αιτιολογημένη απόφαση της αναθέτουσας αρχής, η οποία εκδίδεται μετά από προηγούμενη εισήγηση της Διευθύνουσας Υπηρεσίας.<sup>xcix</sup>

Ειδικά, σε περίπτωση οριστικοποίησης της απόφασης έκπτωσης του αναδόχου, το σύνολο των εγγυήσεων για την καλή εκτέλεση του έργου, καταπίπτει υπέρ του κυρίου του έργου, ως ειδική ποινική ρήτρα, και κατά μέγιστο μέχρι το υπολειπόμενο προς κατασκευή ποσό της σύμβασης και εφόσον ληφθεί υπόψη προς επιστροφή αρνητικός λογαριασμός.<sup>c</sup>

Η εγγύηση καλής εκτέλεσης, όπως αυτή διαμορφώθηκε κατόπιν τροποποιήσεων της σύμβασης, κατά το άρθρο 132 του ν. 4412/2016, μειώνεται αμέσως μετά από την έγκριση της τελικής επιμέτρησης από τη διευθύνουσα υπηρεσία, κατά ποσοστό εβδομήντα τοις εκατό (70%) της συνολικής αξίας.<sup>ci</sup>

Το σύνολο των εγγυήσεων καλής εκτέλεσης επιστρέφεται χωρίς καθυστέρηση, αμέσως μετά από την έγκριση του πρωτοκόλλου παραλαβής και την έγκριση του τελικού λογαριασμού του έργου.

#### **17.2 Εγγύηση καλής λειτουργίας**

Για την αποκατάσταση των ελαττωμάτων που ανακύπτουν ή των ζημιών που προκαλούνται από δυσλειτουργία των έργων κατά την περίοδο εγγύησης καλής λειτουργίας, απαιτείται η παροχή εγγύησης καλής λειτουργίας, σύμφωνα με το άρθρο 72 παρ. 10 του ν. 4412/2016, το ύψος της οποίας καθορίζεται σε ποσοστό πέντε τοις εκατό (5%) της εκτιμώμενης αξίας της σύμβασης.

Η επιστροφή της ανωτέρω εγγύησης λαμβάνει χώρα μετά από την ολοκλήρωση της περιόδου εγγύησης καλής λειτουργίας.

Οι εγγυητικές επιστολές καλής λειτουργίας περιλαμβάνουν κατ' ελάχιστον τα αναφερόμενα στην παράγραφο 15.2 της παρούσας και επιπρόσθετα, τον αριθμό και τον τίτλο της σχετικής σύμβασης.<sup>cii</sup>

**17. 3** Οι κρατήσεις της παρ. 12 του άρθρου 152 του ν. 4412/2016, περί λογαριασμών και πιστοποιήσεων, μπορεί να αντικατασταθούν οποτεδήποτε από τον ανάδοχο, μερικά ή ολικά, με ισόποση εγγυητική επιστολή. Οι εγγυήσεις αυτές περιορίζονται κατά ποσοστό πέντε τοις εκατό (5%) επί της αξίας των εργασιών που περιλαμβάνονται στις υποβεβλημένες στην υπηρεσία επιμετρήσεις. Η μείωση αποφασίζεται από τη διευθύνουσα υπηρεσία, ύστερα από αίτηση του αναδόχου, η οποία συνοδεύεται από ειδικό απολογισμό των εργασιών των οποίων έχουν υποβληθεί οι επιμετρήσεις.<sup>ciii</sup>

#### **Άρθρο 17Α: Έκδοση εγγυητικών**

**17.A.1.** Οι εγγυητικές επιστολές των άρθρων 15, 16 και 17 εκδίδονται από πιστωτικά ή χρηματοδοτικά ιδρύματα ή ασφαλιστικές επιχειρήσεις κατά την έννοια των περιπτώσεων β' και γ' της παρ. 1 του άρθρου 14 του ν. 4364/ 2016 (Α'13) που λειτουργούν νόμιμα στα κράτη-μέλη της Ένωσης ή του Ευρωπαϊκού Οικονομικού Χώρου ή στα κράτη-μέλη της ΣΔΣ και έχουν, σύμφωνα με τις ισχύουσες διατάξεις, το δικαίωμα αυτό. Μπορούν, επίσης, να εκδίδονται από το Τ.Μ.Ε.Δ.Ε. ή να παρέχονται με γραμμάτιο του Ταμείου Παρακαταθηκών και Δανείων με παρακατάθεση σε αυτό του αντίστοιχου χρηματικού ποσού.<sup>civ</sup> Αν συσταθεί παρακαταθήκη με γραμμάτιο παρακατάθεσης χρεογράφων στο Ταμείο Παρακαταθηκών και Δανείων, τα τοκομερίδια ή μερίσματα που λήγουν κατά τη διάρκεια της εγγύησης επιστρέφονται μετά τη λήξη τους στον υπέρ ου η εγγύηση οικονομικό φορέα.

**17.A.2** Οι εγγυητικές επιστολές εκδίδονται κατ' επιλογή του οικονομικού φορέα/αναδόχου από

ένα ή περισσότερους εκδότες της παραπάνω παραγράφου, ανεξαρτήτως του ύψους των.

**Η αναθέτουσα αρχή επικοινωνεί με τους φορείς που φέρονται να έχουν εκδώσει τις εγγυητικές επιστολές, προκειμένου να διαπιστώσει την εγκυρότητά τους<sup>cv</sup>.**

**Άρθρο 18: Ημερομηνία και ώρα λήξης της προθεσμίας υποβολής των προσφορών - αποσφράγισης**

**Ως ημερομηνία και ώρα λήξης της προθεσμίας υποβολής των προσφορών<sup>cvi</sup> ορίζεται η 30/03/2023, ημέρα Πέμπτη και ώρα 10.00 π.μ.**

**Ως ημερομηνία και ώρα ηλεκτρονικής αποσφράγισης των προσφορών ορίζεται η 03/04/2023, ημέρα Δευτέρα και ώρα 10.00 π.μ.**

Αν, για λόγους ανωτέρας βίας ή για τεχνικούς λόγους, δεν διενεργηθεί η αποσφράγιση κατά την ορισθείσα ημέρα ή αν μέχρι τη μέρα αυτή δεν έχει υποβληθεί καμία προσφορά, η αποσφράγιση και η καταληκτική ημερομηνία αντίστοιχα μετατίθενται σε οποιαδήποτε άλλη ημέρα, με απόφαση της αναθέτουσας αρχής. Η απόφαση αυτή κοινοποιείται στους προσφέροντες, μέσω της λειτουργικότητας “Επικοινωνία”, πέντε (5) τουλάχιστον εργάσιμες ημέρες πριν τη νέα ημερομηνία και αναρτάται στην ΕΕΕΕ, στο ΚΗΜΔΗΣ και στην ιστοσελίδα της αναθέτουσας αρχής, εφόσον διαθέτει, καθώς και στον ειδικό, δημόσια προσβάσιμο, χώρο “ηλεκτρονικοί διαγωνισμοί” της πύλης [www.promitheus.gov.gr](http://www.promitheus.gov.gr) του ΕΣΗΔΗΣ. Αν και στη νέα αυτή ημερομηνία δεν καταστεί δυνατή η αποσφράγιση των προσφορών ή δεν υποβληθούν προσφορές, μπορεί να ορισθεί και νέα ημερομηνία, εφαρμοζομένων κατά τα λοιπά των διατάξεων των δύο προηγούμενων εδαφίων. Σε περίπτωση που και στη νέα αυτή ημερομηνία δεν καταστεί δυνατή η αποσφράγιση των προσφορών ή δεν υποβληθούν προσφορές, διεξάγεται νέα διαδικασία σύναψης δημόσιας σύμβασης για το εν λόγω έργο με την εκ νέου τήρηση όλων των διατυπώσεων δημοσιότητας που προβλέπονται στις διατάξεις του παρόντος (επαναληπτικός διαγωνισμός, σύμφωνα με τις διατάξεις του άρθρου 98 παρ. 1 του ν. 4412/2016).

**Άρθρο 19: Χρόνος ισχύος προσφορών**

**19.1** Κάθε υποβαλλόμενη προσφορά δεσμεύει τον συμμετέχοντα στον διαγωνισμό κατά τη διάταξη του άρθρου 97 παρ. 3 του ν. 4412/2016, για διάστημα **είκοσι τεσσάρων (24) μηνών**<sup>cvi</sup> από την ημερομηνία λήξης της προθεσμίας υποβολής των προσφορών.

**19.2** Προσφορά που ορίζει χρόνο ισχύος μικρότερο από αυτόν που προβλέπεται στο παρόν απορρίπτεται ως μη κανονική<sup>cvi</sup>.

**19.3** Η αναθέτουσα αρχή μπορεί, πριν τη λήξη του χρόνου ισχύος της προσφοράς, να ζητά από τους προσφέροντες να παρατείνουν τη διάρκεια ισχύος της προσφοράς τους και της εγγύησης συμμετοχής, κατ’ ανώτατο όριο για χρονικό διάστημα ίσο με το προβλεπόμενο στην παρ. 19.1. Μετά από τη λήξη και του παραπάνω ανώτατου χρονικού ορίου παράτασης ισχύος της προσφοράς, τα αποτελέσματα της παρούσας διαδικασίας ανάθεσης ματαιώνονται, εκτός αν η αναθέτουσα αρχή κρίνει, κατά περίπτωση, αιτιολογημένα, ότι η συνέχιση της διαδικασίας εξυπηρετεί το δημόσιο συμφέρον, οπότε οι οικονομικοί φορείς που συμμετέχουν στη διαδικασία μπορούν να επιλέξουν να παρατείνουν την προσφορά τους, εφόσον τους ζητηθεί πριν από την πάροδο του ανωτέρω ανώτατου ορίου παράτασης της προσφοράς τους. Η διαδικασία ανάθεσης συνεχίζεται με όσους παρέτειναν τις προσφορές τους και αποκλείονται οι λοιποί οικονομικοί φορείς.

**19.4** Αν λήξει ο χρόνος ισχύος των προσφορών και δεν ζητηθεί παράταση της προσφοράς, η αναθέτουσα αρχή δύναται, με αιτιολογημένη απόφασή της, εφόσον η εκτέλεση της σύμβασης εξυπηρετεί το δημόσιο συμφέρον, να ζητήσει, εκ των υστέρων, από τους οικονομικούς φορείς που συμμετέχουν στη διαδικασία, να παρατείνουν τον χρόνο ισχύος της προσφοράς τους,

καθώς και της εγγύησης συμμετοχής, οπότε η διαδικασία συνεχίζεται με τους οικονομικούς φορείς, οι οποίοι προέβησαν στις ανωτέρω ενέργειες.<sup>cix</sup>

## **Άρθρο 20: Δημοσιότητα/ Δαπάνες δημοσίευσης**

### **A. Δημοσίευση στην Επίσημη Εφημερίδα της Ευρωπαϊκής Ένωσης**

Προκήρυξη σύμβασης, ήτοι το σχετικό τυποποιημένο έντυπο “Προκήρυξη Σύμβασης”<sup>cx</sup>, **απεστέλλει**, μέσω της διαδικτυακής πύλης [simar.europa.eu](http://simar.europa.eu), για δημοσίευση στην Υπηρεσία Εκδόσεων της Ευρωπαϊκής Ένωσης στις **14/12/2022**.

#### **A.1 Δεν προβλέπεται**

### **B. Δημοσίευση σε εθνικό επίπεδο**

**1.α)** Η προκήρυξη σύμβασης της προηγούμενης παραγράφου Α και η Διακήρυξη αναρτήθηκαν στο ΚΗΜΔΗΣ.

**1.β)** Τα έγγραφα της παρούσας διαδικασίας δημόσιας σύμβασης καταχωρήθηκαν στο σχετικό ηλεκτρονικό χώρο του ΕΣΗΔΗΣ - Δημόσια Έργα με Συστημικό Αύξοντα Αριθμό: 194178, και αναρτήθηκαν στη Διαδικτυακή Πύλη ([www.promitheus.gov.gr](http://www.promitheus.gov.gr)) του ΟΠΣ ΕΣΗΔΗΣ.

**2.** Στην ιστοσελίδα της αναθέτουσας αρχής ([www.nea-propontida.gr](http://www.nea-propontida.gr)), αναρτάται σχετική ενημέρωση, σύμφωνα με τα οριζόμενα στο άρθρο 2 της παρούσας.

**3.** Περίληψη της παρούσας Διακήρυξης δημοσιεύεται στον Ελληνικό Τύπο<sup>cxii</sup>, σύμφωνα με το άρθρο 66 ν. 4412/2016, και αναρτάται στο πρόγραμμα “Διαύγεια” [diavgeia.gov.gr](http://diavgeia.gov.gr).

**Γ.** Γνωστοποίηση της συναφθείσας σύμβασης για τις συμβάσεις άνω των ορίων, δημοσιεύεται στην ΕΕΕΕ, σύμφωνα με το άρθρο 64 του ν. 4412/2016.

Τα έξοδα των εκ της κείμενης νομοθεσίας απαραίτητων δημοσιεύσεων της περίληψης της δημοπρασίας στην οποία αναδείχθηκε ανάδοχος, βαρύνουν τον ίδιο και εισπράττονται με τον πρώτο λογαριασμό πληρωμής του έργου. Τα έξοδα δημοσιεύσεων των τυχόν προηγούμενων διαγωνισμών για την ανάθεση του ίδιου έργου, καθώς και τα έξοδα των μη απαραίτητων εκ του νόμου δημοσιεύσεων βαρύνουν την αναθέτουσα αρχή και καταβάλλονται από τις πιστώσεις του έργου.

Οι δαπάνες δημοσίευσης της προκήρυξης στην Επίσημη Εφημερίδα της Ευρωπαϊκής Ένωσης βαρύνουν τον προϋπολογισμό της Ένωσης.

## **Άρθρο 20Α: Διαβούλευση επί των δημοσιευμένων εγγράφων της σύμβασης**

**1.** Προσκαλούνται οι, κατά τα έγγραφα της παρούσας σύμβασης, δυνάμενοι να λάβουν μέρος στη διαδικασία σύναψης σύμβασης οικονομικοί φορείς, προκειμένου η αναθέτουσα αρχή να προβεί σε παρουσίαση του προς ανάθεση έργου και σε σχετική διαβούλευση στο Δημαρχείο Νέας Προποντίδας στα Ν. Μουδανιά (Ταχ. Δ/ση: Μεγάλου Αλεξάνδρου 26, Τ.Κ. 632 00) (τόπος), στις **17/02/2023** ημέρα **Παρασκευή** και ώρα **10.00 π.μ.** (ημερομηνία και ώρα)<sup>cxii</sup>

**2.** Εντός δέκα (10) ημερών από την ως άνω παρουσίαση, κάθε ενδιαφερόμενος, μπορεί να υποβάλει τεύχος παρατηρήσεων για το έργο, την τεχνική μελέτη και τα τεύχη δημοπράτησης, οικονομικά και συμβατικά. Με το τεύχος παρατηρήσεων θα σχολιάζεται η ορθότητα της λύσης, το εφικτό της κατασκευής και θα επισημαίνονται σφάλματα των όρων των εγγράφων της σύμβασης. Η συμμετοχή των ενδιαφερομένων στην ως άνω παρουσίαση και η υποβολή του τεύχους παρατηρήσεων είναι προαιρετικές, δεν συνεπάγονται την υποχρέωση υποβολής προσφοράς και δεν συνιστούν κώλυμα για τη συμμετοχή τους στη διαδικασία.

**3.** Η αναθέτουσα αρχή αξιολογεί τα συμπεράσματα της διαβούλευσης και τα τεύχη παρατηρήσεων που υποβλήθηκαν και προβαίνει στις ακόλουθες ενέργειες:

α) εφόσον διαπιστωθεί η έλλειψη παρατηρήσεων ή εκτιμηθούν ως μη ορθές οι υποβληθείσες

παρατηρήσεις, συνεχίζει τη διαδικασία, σύμφωνα με τα οριζόμενα στα έγγραφα της σύμβασης ή

β) εφόσον διαπιστωθεί η ύπαρξη επουσιωδών σφαλμάτων ή ελλείψεων στα έγγραφα της σύμβασης εκδίδει τεύχος τροποποιήσεων/διορθώσεων της διακήρυξης ή και των λοιπών εγγράφων της σύμβασης, εντός πέντε (5) ημερών από τη λήξη της ημερομηνίας υποβολής των τευχών παρατηρήσεων από τους οικονομικούς φορείς. Στο τεύχος αυτό περιλαμβάνονται οι απαιτούμενες επουσιώδεις τροποποιήσεις/διορθώσεις. Το τεύχος κοινοποιείται, με απόδειξη, σε όλους τους οικονομικούς φορείς που έλαβαν τα έγγραφα της σύμβασης, και αναρτάται στο ΕΣΗΔΗΣ, ΚΗΜΔΗΣ και στην ιστοσελίδα της αναθέτουσας αρχής, εφόσον διαθέτει. Στο ως άνω τεύχος μπορεί να προβλέπεται η διεξαγωγή της δημοπρασίας σε μεταγενέστερη ημερομηνία με τήρηση των διατυπώσεων δημοσιότητας σύμφωνα με το άρθρο 20 της παρούσας<sup>cxiii</sup>, οι προθεσμίες των οποίων ανέρχονται κατ' ελάχιστον στο ένα τρίτο (1/3) ή

γ) εφόσον διαπιστωθεί η ύπαρξη ουσιωδών σφαλμάτων ή ελλείψεων σε οποιοδήποτε στοιχείο των εγγράφων της σύμβασης, ανακαλεί τη διακήρυξη του διαγωνισμού. Στη συνέχεια, προβαίνει σε νέα διαδικασία σύναψης της σύμβασης έργου, διορθώνοντας τα σχετικά σφάλματα και ελλείψεις.

**4.** Το τεύχος τροποποιήσεων συγκαταλέγεται στα έγγραφα της σύμβασης και αποτελεί αναπόσπαστο μέρος της σύμβασης μετά την υπογραφή της. Αντίθετα, τα υποβληθέντα από τους οικονομικούς φορείς τεύχη παρατηρήσεων δεν αποτελούν συμβατικά στοιχεία και δεν χρησιμοποιούνται για ερμηνεία της σύμβασης.



**ΚΕΦΑΛΑΙΟ Γ'**

Η σύμβαση ανατίθεται βάσει του κριτηρίου του άρθρου 14 της παρούσας, σε προσφέροντα ο οποίος δεν αποκλείεται από τη συμμετοχή βάσει της παρ. Α του άρθρου 22 της παρούσας και πληροί τα κριτήρια επιλογής των παρ. Β, Γ, Δ, Ε του άρθρου 22 της παρούσας

**Άρθρο 21: Δικαιούμενοι συμμετοχής στη διαδικασία σύναψης σύμβασης**

**21.1** Δικαίωμα συμμετοχής έχουν φυσικά ή νομικά πρόσωπα, ή ενώσεις αυτών <sup>cxiv</sup> που δραστηριοποιούνται σε έργα κατηγορίας Υδραυλικών, Ηλεκτρομηχανολογικών και Καθαρισμού και Επεξεργασίας υγρών και στερεών αποβλήτων <sup>cxv</sup> και που είναι εγκατεστημένα σε <sup>cxvi</sup>.

α) σε κράτος-μέλος της Ένωσης,

β) σε κράτος-μέλος του Ευρωπαϊκού Οικονομικού Χώρου (Ε.Ο.Χ.),

γ) σε τρίτες χώρες που έχουν υπογράψει και κυρώσει τη ΣΔΣ, στο βαθμό που η υπό ανάθεση δημόσια σύμβαση καλύπτεται από τα Παραρτήματα 1, 2, 4, 5, 6 και 7 <sup>cxvii</sup> και τις γενικές σημειώσεις του σχετικού με την Ένωση Προσαρτήματος Ι της ως άνω Συμφωνίας, καθώς και

δ) σε τρίτες χώρες που δεν εμπίπτουν στην περίπτωση γ' της παρούσας παραγράφου και έχουν συνάψει διμερείς ή πολυμερείς συμφωνίες με την Ένωση σε θέματα διαδικασιών ανάθεσης δημοσίων συμβάσεων. <sup>cxviii</sup>

Στον βαθμό που καλύπτονται από τα Παραρτήματα 1, 2, 4, 5, 6 και 7 και τις γενικές σημειώσεις του σχετικού με την Ένωση Προσαρτήματος Ι της ΣΔΣ, καθώς και τις λοιπές διεθνείς συμφωνίες από τις οποίες δεσμεύεται η Ένωση, οι αναθέτουσες αρχές επιφυλάσσουν για τα έργα, τα αγαθά, τις υπηρεσίες και τους οικονομικούς φορείς των χωρών που έχουν υπογράψει τις εν λόγω συμφωνίες μεταχείριση εξίσου ευνοϊκή με αυτήν που επιφυλάσσουν για τα έργα, τα αγαθά, τις υπηρεσίες και τους οικονομικούς φορείς της Ένωσης <sup>cxix</sup>.

**21.2** Οικονομικός φορέας συμμετέχει είτε μεμονωμένα είτε ως μέλος ένωσης <sup>cxx</sup>.

**21.3** Οι ενώσεις οικονομικών φορέων συμμετέχουν υπό τους όρους των παρ. 2, 3 και 4 του άρθρου 19 και των παρ. 1 (γ) και (ε) του άρθρου 76 του ν. 4412/2016.

Δεν απαιτείται από τις εν λόγω ενώσεις να περιβληθούν συγκεκριμένη νομική μορφή για την υποβολή προσφοράς. Σε περίπτωση που η ένωση αναδειχθεί ανάδοχος η νομική της μορφή πρέπει να είναι τέτοια που να εξασφαλίζεται η ύπαρξη ενός και μοναδικού φορολογικού μητρώου για την ένωση (πχ κοινοπραξία).

**Άρθρο 22: Κριτήρια ποιοτικής επιλογής**

Οι μεμονωμένοι προσφέροντες πρέπει να ικανοποιούν όλα τα κριτήρια ποιοτικής επιλογής.

Στην περίπτωση ένωσης οικονομικών φορέων, ισχύουν τα εξής :

- αναφορικά με τις απαιτήσεις του άρθρου 22 Α της παρούσας, αυτές θα πρέπει να ικανοποιούνται από κάθε μέλος της ένωσης

- αναφορικά με τις απαιτήσεις του άρθρου 22.Β της παρούσας, κάθε μέλος της ένωσης θα πρέπει να είναι εγγεγραμμένο στο σχετικό επαγγελματικό μητρώο, σύμφωνα με τα ειδικότερα στο ως άνω άρθρο, τουλάχιστον σε μια από τις κατηγορίες που αφορά στο υπό ανάθεση έργο. Περαιτέρω, αθροιστικά πρέπει να καλύπτονται όλες οι κατηγορίες του έργου.

**22.Α. Λόγοι αποκλεισμού**

Κάθε προσφέρων αποκλείεται από τη συμμετοχή σε διαδικασία σύναψης σύμβασης, εφόσον συντρέχει στο πρόσωπό του (αν πρόκειται για μεμονωμένο φυσικό ή νομικό πρόσωπο) ή σε ένα από τα μέλη του (αν πρόκειται περί ένωσης οικονομικών φορέων) ένας από τους λόγους των παρακάτω περιπτώσεων:

**22.A.1.** Όταν υπάρχει εις βάρος του αμετάκλητη<sup>xxi</sup> καταδικαστική απόφαση για ένα από τα ακόλουθα εγκλήματα:

α) **συμμετοχή σε εγκληματική οργάνωση**, όπως αυτή ορίζεται στο άρθρο 2 της απόφασης-πλαίσιο 2008/841/ΔΕΥ του Συμβουλίου της 24ης Οκτωβρίου 2008, για την καταπολέμηση του οργανωμένου εγκλήματος (ΕΕ L 300 της 11.11.2008 σ.42), και τα εγκλήματα του άρθρου 187 του Ποινικού Κώδικα (εγκληματική οργάνωση),

β) **ενεργητική δωροδοκία**, όπως ορίζεται στο άρθρο 3 της σύμβασης περί της καταπολέμησης της δωροδοκίας, στην οποία ενέχονται υπάλληλοι των Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων ή των κρατών-μελών της Ένωσης (ΕΕ C 195 της 25.6.1997, σ. 1) και στην παρ. 1 του άρθρου 2 της απόφασης-πλαίσιο 2003/568/ΔΕΥ του Συμβουλίου της 22ας Ιουλίου 2003, για την καταπολέμηση της δωροδοκίας στον ιδιωτικό τομέα (ΕΕ L 192 της 31.7.2003, σ. 54), καθώς και όπως ορίζεται στο εθνικό δίκαιο του οικονομικού φορέα, και τα εγκλήματα των άρθρων 159Α (δωροδοκία πολιτικών προσώπων), 236 (δωροδοκία υπαλλήλου), 237 παρ. 2-4 (δωροδοκία δικαστικών λειτουργιών), 237Α παρ. 2 (εμπορία επιρροής - μεσάζοντες), 396 παρ. 2 (δωροδοκία στον ιδιωτικό τομέα) του Ποινικού Κώδικα,

γ) **απάτη**, εις βάρος των οικονομικών συμφερόντων της Ένωσης κατά την έννοια των άρθρων 3 και 4 της Οδηγίας (ΕΕ) 2017/1371 του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 5<sup>ης</sup> Ιουλίου 2017 σχετικά με την καταπολέμηση, μέσω του ποινικού δικαίου, της απάτης εις βάρος των οικονομικών συμφερόντων της Ένωσης (L 198/28.07.2017) και τα εγκλήματα των άρθρων 159Α (δωροδοκία πολιτικών προσώπων), 216 (πλαστογραφία), 236 (δωροδοκία υπαλλήλου), 237 παρ. 2-4 (δωροδοκία δικαστικών λειτουργιών), 242 (ψευδής βεβαίωση, νόθευση κλπ) 374 (διακεκριμένη κλοπή), 375 (υπεξαίρεση), 386 (απάτη), 386Α (απάτη με υπολογιστή), 386Β (απάτη σχετική με τις επιχορηγήσεις), 390 (απιστία) του Ποινικού Κώδικα και των άρθρων 155 επ. του Εθνικού Τελωνειακού Κώδικα (ν. 2960/2001, Α' 265), όταν αυτά στρέφονται κατά των οικονομικών συμφερόντων της Ευρωπαϊκής Ένωσης ή συνδέονται με την προσβολή αυτών των συμφερόντων, καθώς και τα εγκλήματα των άρθρων 23 (διασυνοριακή απάτη σχετικά με τον ΦΠΑ) και 24 (επικουρικές διατάξεις για την ποινική προστασία των οικονομικών συμφερόντων της Ευρωπαϊκής Ένωσης) του ν. 4689/2020 (Α' 103),

δ) **τρομοκρατικά εγκλήματα ή εγκλήματα συνδεόμενα** με τρομοκρατικές δραστηριότητες, όπως ορίζονται, αντιστοίχως, στα άρθρα 3-4 και 5-12 της Οδηγίας (ΕΕ) 2017/541 του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 15<sup>ης</sup> Μαρτίου 2017, για την καταπολέμηση της τρομοκρατίας και την αντικατάσταση της απόφασης - πλαισίου 2002/475/ΔΕΥ του Συμβουλίου και για την τροποποίηση της απόφασης 2005/671/ΔΕΥ του Συμβουλίου (ΕΕ L 88/31.03.2017)) ή ηθική αυτοουργία ή συνέργεια ή απόπειρα διάπραξης εγκλήματος, όπως ορίζονται στο άρθρο 14 αυτής, και τα εγκλήματα των άρθρων 187Α και 187Β του Ποινικού Κώδικα, καθώς και τα εγκλήματα των άρθρων 32-35 του ν. 4689/2020 (Α' 103),

ε) **νομιμοποίηση εσόδων από παράνομες δραστηριότητες** ή χρηματοδότηση της τρομοκρατίας, όπως αυτές ορίζονται στο άρθρο 1 της Οδηγίας (ΕΕ) 2015/849 του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 20ης Μαΐου 2015, σχετικά με την πρόληψη της χρησιμοποίησης του χρηματοπιστωτικού συστήματος για τη νομιμοποίηση εσόδων από παράνομες δραστηριότητες ή για τη χρηματοδότηση της τρομοκρατίας, την τροποποίηση του κανονισμού (ΕΕ) αριθμ. 648/2012 του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου, και την κατάργηση της οδηγίας 2005/60/ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου και της οδηγίας 2006/70/ΕΚ της Επιτροπής (ΕΕ L 141/05.06.2015) και τα εγκλήματα των άρθρων 2 και 39 του ν. 4557/2018 (Α' 139),

στ) **παιδική εργασία και άλλες μορφές εμπορίας ανθρώπων**, όπως ορίζονται στο άρθρο 2 της Οδηγίας 2011/36/ΕΕ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 5ης Απριλίου 2011, για την πρόληψη και την καταπολέμηση της εμπορίας ανθρώπων και για την προστασία των θυμάτων της, καθώς και για την αντικατάσταση της απόφασης-πλαίσιο 2002/629/ΔΕΥ του Συμβουλίου (ΕΕ L 101 της 15.4.2011, σ. 1), και τα εγκλήματα του άρθρου 323Α του Ποινικού Κώδικα (εμπο-

ρία ανθρώπων). Ο οικονομικός φορέας αποκλείεται επίσης όταν το πρόσωπο εις βάρος του οποίου εκδόθηκε αμετάκλητη καταδικαστική απόφαση είναι μέλος του διοικητικού, διευθυντικού ή εποπτικού οργάνου του εν λόγω οικονομικού φορέα ή έχει εξουσία εκπροσώπησης, λήψης αποφάσεων ή ελέγχου σε αυτό.

Η υποχρέωση του προηγούμενου εδαφίου αφορά:

- α) Στις περιπτώσεις εταιρειών περιορισμένης ευθύνης (Ε.Π.Ε.), προσωπικών εταιρειών (Ο.Ε. Ε.Ε.) και Ιδιωτικών Κεφαλαιουχικών Εταιρειών (Ι.Κ.Ε.), τους διαχειριστές.
- β) Στις περιπτώσεις ανωνύμων εταιρειών (Α.Ε.) τον Διευθύνοντα Σύμβουλο, τα μέλη του Διοικητικού Συμβουλίου, καθώς και τα πρόσωπα στα οποία με απόφαση του Διοικητικού Συμβουλίου έχει ανατεθεί το σύνολο της διαχείρισης και εκπροσώπησης της εταιρείας.
- γ) Στις περιπτώσεις των συνεταιρισμών, τα μέλη του Διοικητικού Συμβουλίου, ή
- δ) στις υπόλοιπες περιπτώσεις νομικών προσώπων, τον, κατά περίπτωση, νόμιμο εκπρόσωπο<sup>cxxii</sup>.

## 22.A.2

α) Όταν ο προσφέρων έχει αθετήσει τις υποχρεώσεις του όσον αφορά στην καταβολή φόρων ή εισφορών κοινωνικής ασφάλισης και αυτό έχει διαπιστωθεί από δικαστική ή διοικητική απόφαση με τελεσίδικη και δεσμευτική ισχύ, σύμφωνα με διατάξεις της χώρας όπου είναι εγκατεστημένος ή την εθνική νομοθεσία ή/και

β) η αναθέτουσα αρχή μπορεί να αποδείξει με τα κατάλληλα μέσα ότι ο προσφέρων έχει αθετήσει τις υποχρεώσεις του όσον αφορά την καταβολή φόρων ή εισφορών κοινωνικής ασφάλισης.

Αν ο προσφέρων είναι Έλληνας πολίτης ή έχει την εγκατάστασή του στην Ελλάδα, οι υποχρεώσεις του που αφορούν τις εισφορές κοινωνικής ασφάλισης καλύπτουν, τόσο την κύρια, όσο και την επικουρική ασφάλιση.

Οι υποχρεώσεις των περ. α' και β' θεωρείται ότι δεν έχουν αθετηθεί εφόσον δεν έχουν καταστεί ληξιπρόθεσμες ή εφόσον αυτές έχουν υπαχθεί σε δεσμευτικό διακανονισμό που τηρείται.

Δεν αποκλείεται ο προσφέρων, όταν έχει εκπληρώσει τις υποχρεώσεις του, είτε καταβάλλοντας τους φόρους ή τις εισφορές κοινωνικής ασφάλισης που οφείλει, συμπεριλαμβανομένων, κατά περίπτωση, των δεδουλευμένων τόκων ή των προστίμων, είτε υπαγόμενος σε δεσμευτικό διακανονισμό για την καταβολή τους, στο μέτρο που τηρεί τους όρους του δεσμευτικού κανονισμού.<sup>cxxiii</sup>

## 22.A.3 Δεν αφορά.

## 22.A.4. Αποκλείεται από τη συμμετοχή στην παρούσα διαδικασία σύναψης δημόσιας σύμβασης προσφέρων σε οποιαδήποτε από τις ακόλουθες καταστάσεις<sup>cxxiv</sup>

(α) έχει αθετήσει τις υποχρεώσεις που προβλέπονται στην παρ. 2 του άρθρου 18 του ν. 4412/2016, περί αρχών που εφαρμόζονται στις διαδικασίες σύναψης δημοσίων συμβάσεων,

(β) εάν ο οικονομικός φορέας τελεί υπό πτώχευση ή έχει υπαχθεί σε διαδικασία ειδικής εκκαθάρισης ή τελεί υπό αναγκαστική διαχείριση από εκκαθαριστή ή από το δικαστήριο ή έχει υπαχθεί σε διαδικασία πτωχευτικού συμβιβασμού ή έχει αναστείλει τις επιχειρηματικές του δραστηριότητες ή έχει υπαχθεί σε διαδικασία εξυγίανσης και δεν τηρεί τους όρους αυτής ή εάν βρίσκεται σε οποιαδήποτε ανάλογη κατάσταση προκύπτουσα από παρόμοια διαδικασία, προβλεπόμενη σε εθνικές διατάξεις νόμου.

Η αναθέτουσα αρχή μπορεί να μην αποκλείει έναν οικονομικό φορέα, ο οποίος βρίσκεται σε μια εκ των καταστάσεων που αναφέρονται στην παρούσα περίπτωση, υπό την προϋπόθεση ότι η αναθέτουσα αρχή έχει αποδείξει ότι ο εν λόγω φορέας είναι σε θέση να εκτελέσει τη σύμβαση, λαμβάνοντας υπόψη τις ισχύουσες διατάξεις και τα μέτρα για τη συνέχιση της επιχειρηματικής του λειτουργίας (παρ. 5 άρθρου 73 του ν. 4412/2016),<sup>cxxv</sup>

**(γ)** εάν, με την επιφύλαξη της παραγράφου 3β του άρθρου 44 του ν. 3959/2011(Α'93), περί ποινικών κυρώσεων και άλλων διοικητικών συνεπειών, η αναθέτουσα αρχή διαθέτει επαρκώς εύλογες ενδείξεις που οδηγούν στο συμπέρασμα ότι ο οικονομικός φορέας συνήψε συμφωνίες με άλλους οικονομικούς φορείς με στόχο τη στρέβλωση του ανταγωνισμού,

**(δ)** εάν μία κατάσταση σύγκρουσης συμφερόντων κατά την έννοια του άρθρου 24 του ν. 4412/2016 δεν μπορεί να θεραπευθεί αποτελεσματικά με άλλα, λιγότερο παρεμβατικά, μέσα,

**(ε)** εάν μία κατάσταση στρέβλωσης του ανταγωνισμού από την πρότερη συμμετοχή των οικονομικών φορέων κατά την προετοιμασία της διαδικασίας σύναψης σύμβασης, σύμφωνα με όσα ορίζονται στο άρθρο 48 του ν. 4412/2016, δεν μπορεί να θεραπευθεί με άλλα, λιγότερο παρεμβατικά, μέσα,

**(στ)** εάν ο οικονομικός φορέας έχει επιδείξει σοβαρή ή επαναλαμβανόμενη πλημμέλεια κατά την εκτέλεση ουσιώδους απαίτησης στο πλαίσιο προηγούμενης δημόσιας σύμβασης, προηγούμενης σύμβασης με αναθέτοντα φορέα ή προηγούμενης σύμβασης παραχώρησης που είχε ως αποτέλεσμα την πρόωρη καταγγελία της προηγούμενης σύμβασης, αποζημιώσεις ή άλλες παρόμοιες κυρώσεις,

**(ζ)** εάν ο οικονομικός φορέας έχει κριθεί ένοχος εκ προθέσεως σοβαρών απατηλών δηλώσεων, κατά την παροχή των πληροφοριών που απαιτούνται για την εξακρίβωση της απουσίας των λόγων αποκλεισμού ή την πλήρωση των κριτηρίων επιλογής, έχει αποκρύψει τις πληροφορίες αυτές ή δεν είναι σε θέση να προσκομίσει τα δικαιολογητικά που απαιτούνται κατ' εφαρμογή του άρθρου 79 του ν. 4412/2016, περί Ευρωπαϊκού Ενιαίου Εγγράφου Σύμβασης, καθώς και του άρθρου 23 της παρούσας,

**(η)** εάν ο οικονομικός φορέας επιχείρησε να επηρεάσει με αθέμιτο τρόπο τη διαδικασία λήψης αποφάσεων της αναθέτουσας αρχής, να αποκτήσει εμπιστευτικές πληροφορίες που ενδέχεται να του αποφέρουν αθέμιτο πλεονέκτημα στη διαδικασία σύναψης σύμβασης ή να παράσχει με απατηλό τρόπο παραπλανητικές πληροφορίες που ενδέχεται να επηρεάσουν ουσιωδώς τις αποφάσεις που αφορούν τον αποκλεισμό, την επιλογή ή την ανάθεση,

**(θ)** εάν ο οικονομικός φορέας έχει διαπράξει σοβαρό επαγγελματικό παράπτωμα, το οποίο θέτει σε αμφιβολία την ακεραιότητά του.

**22.A.5.** Αποκλείεται από τη συμμετοχή στη διαδικασία σύναψης δημόσιας σύμβασης (διαγωνισμό), οικονομικός φορέας εάν συντρέχουν οι προϋποθέσεις εφαρμογής της παρ. 4 του άρθρου 8 του ν. 3310/2005 (**εθνικός λόγος αποκλεισμού**).<sup>cxxvi</sup>

Οι υποχρεώσεις της παρούσης αφορούν στις ανώνυμες εταιρείες που υποβάλλουν προσφορά αυτοτελώς ή ως μέλη ένωσης ή που συμμετέχουν στο μετοχικό κεφάλαιο άλλου νομικού προσώπου που υποβάλλει προσφορά ή σε νομικά πρόσωπα της αλλοδαπής που αντιστοιχούν σε ανώνυμη εταιρεία.

Εξαιρούνται της υποχρέωσης αυτής:

**α)** οι εισηγμένες στα χρηματιστήρια κρατών-μελών της Ευρωπαϊκής Ένωσης ή του Οργανισμού Οικονομικής Συνεργασίας και Ανάπτυξης (Ο.Ο.Σ.Α.) εταιρείες,

**β)** οι εταιρείες, τα δικαιώματα ψήφου των οποίων ελέγχονται από μία ή περισσότερες επιχειρήσεις επενδύσεων (investment firms), εταιρείες διαχείρισης κεφαλαίων/ενεργητικού (asset/fund managers) ή εταιρείες διαχείρισης κεφαλαίων επιχειρηματικών συμμετοχών (private equity firms), υπό την προϋπόθεση ότι οι τελευταίες αυτές εταιρείες ελέγχουν, συνολικά ποσοστό που υπερβαίνει το εβδομήντα πέντε τοις εκατό (75%) των δικαιωμάτων ψήφων και είναι εποπτευόμενες από Επιτροπές Κεφαλαιαγοράς ή άλλες αρμόδιες χρηματοοικονομικές αρχές κρατών μελών της Ευρωπαϊκής Ένωσης ή του Ο.Ο.Σ.Α.<sup>cxxvii</sup>

**22.A.6.** Η αναθέτουσα αρχή αποκλείει οικονομικό φορέα σε οποιοδήποτε χρονικό σημείο κατά τη διάρκεια της διαδικασίας σύναψης σύμβασης, όταν αποδεικνύεται ότι αυτός βρίσκεται λόγω πράξεων ή παραλείψεων αυτού είτε πριν είτε κατά τη διαδικασία, σε μία από τις περιπτώσεις των προηγούμενων παραγράφων.<sup>cxxviii</sup>

Εάν η περίοδος αποκλεισμού δεν έχει καθοριστεί με αμετάκλητη απόφαση, στις περιπτώσεις της παραγράφου 22.A.1 η περίοδος αυτή ανέρχεται σε πέντε (5) έτη από την ημερομηνία της καταδίκης με αμετάκλητη απόφαση και στις περιπτώσεις της παραγράφου 22.A.4 στα τρία (3) έτη από την ημερομηνία έκδοσης πράξης που βεβαιώνει το σχετικό γεγονός.<sup>cxxix</sup>

**22.A.7.** Οικονομικός φορέας που εμπίπτει σε μια από τις καταστάσεις που αναφέρονται στις παραγράφους 22.A.1 και 22.A.4<sup>cxxx</sup>, εκτός από την περίπτωση β, μπορεί να προσκομίζει στοιχεία<sup>cxxxi</sup> προκειμένου να αποδείξει ότι τα μέτρα που έλαβε επαρκούν για να αποδείξουν την αξιοπιστία του, παρότι συντρέχει ο σχετικός λόγος αποκλεισμού. Για τον σκοπό αυτόν, ο οικονομικός φορέας αποδεικνύει ότι έχει καταβάλει ή έχει δεσμευθεί να καταβάλει αποζημίωση για ζημιές που προκλήθηκαν από το ποινικό αδίκημα ή το παράπτωμα, ότι έχει διευκρινίσει τα γεγονότα και τις περιστάσεις με ολοκληρωμένο τρόπο, μέσω ενεργού συνεργασίας με τις ερευνητικές αρχές, και έχει λάβει συγκεκριμένα τεχνικά και οργανωτικά μέτρα, καθώς και μέτρα σε επίπεδο προσωπικού κατάλληλα για την αποφυγή περαιτέρω ποινικών αδικημάτων ή παραπτωμάτων.<sup>cxxxii</sup> Τα μέτρα που λαμβάνονται από τους οικονομικούς φορείς αξιολογούνται σε συνάρτηση με τη σοβαρότητα και τις ιδιαίτερες περιστάσεις του ποινικού αδικήματος ή του παραπτώματος. Εάν τα στοιχεία κριθούν επαρκή, ο εν λόγω οικονομικός φορέας δεν αποκλείεται από τη διαδικασία σύναψης σύμβασης. Αν τα μέτρα κριθούν ανεπαρκή, γνωστοποιείται στον οικονομικό φορέα το σκεπτικό της απόφασης αυτής. Οικονομικός φορέας που έχει αποκλειστεί, σύμφωνα με τις κείμενες διατάξεις, με τελεσίδικη απόφαση, από τη συμμετοχή σε διαδικασίες σύναψης σύμβασης ή ανάθεσης παραχώρησης δεν μπορεί να κάνει χρήση της ανωτέρω δυνατότητας κατά την περίοδο του αποκλεισμού που ορίζεται στην εν λόγω απόφαση.

**22.A.8.** Η απόφαση για την διαπίστωση της επάρκειας ή μη των επανορθωτικών μέτρων, κατά την προηγούμενη παράγραφο, εκδίδεται σύμφωνα με τα οριζόμενα στις παρ. 8 και 9 του άρθρου 73 του ν. 4412/2016.<sup>cxxxiii</sup>

**22.A.9.** Οικονομικός φορέας, σε βάρος του οποίου έχει επιβληθεί η κύρωση του οριζόντιου αποκλεισμού σύμφωνα με τις κείμενες διατάξεις, και για το χρονικό διάστημα που αυτή ορίζει αποκλείεται από την παρούσα διαδικασία σύναψης της σύμβασης.

#### **Κριτήρια επιλογής (22.B - 22.Δ)<sup>cxxxiv</sup>**

##### **22.B. Καταλληλότητα για την άσκηση της επαγγελματικής δραστηριότητας**

Όσον αφορά την καταλληλότητα για την άσκηση της επαγγελματικής δραστηριότητας, απαιτείται οι οικονομικοί φορείς να είναι εγγεγραμμένοι στο σχετικό επαγγελματικό μητρώο που τηρείται στο κράτος εγκατάστασής τους. Ειδικά οι προσφέροντες που είναι εγκατεστημένοι στην Ελλάδα απαιτείται να είναι εγγεγραμμένοι στο Μητρώο Εργοληπτικών Επιχειρήσεων (Μ.Ε.ΕΠ.) για το χρονικό διάστημα που εξακολουθούν να ισχύουν οι μεταβατικές διατάξεις του άρθρου 65 του π.δ. 71/2019 ή στο Μητρώο Εργοληπτικών Επιχειρήσεων Δημόσιων Έργων (ΜΗ.Ε.Ε.Δ.Ε.), από την έναρξη ισχύος του τελευταίου, στην κατηγορία/-ιες έργου του άρθρου 21 της παρούσας<sup>cxxxv</sup>. Οι προσφέροντες που είναι εγκατεστημένοι σε κράτος μέλος της Ευρωπαϊκής Ένωσης απαιτείται να είναι εγγεγραμμένοι στα Μητρώα του παραρτήματος XI του Προσαρτήματος Α του ν. 4412/2016.

##### **22.Γ. Οικονομική και χρηματοοικονομική επάρκεια<sup>cxxxvi</sup>**

Η απαιτούμενη οικονομική και χρηματοοικονομική επάρκεια για τις απαιτούμενες κατηγορίες έργων έχει ως ακολούθως.

Οι συμμετέχοντες οικονομικοί φορείς που δραστηριοποιούνται στην κατηγορία Έργων Υδραυλικών, πρέπει να πληρούν τις απαιτήσεις που αφορούν την οικονομική και χρηματοοικονομική επάρκεια,

όπως ορίζονται κατ' ελάχιστον στο άρθρο 51 παρ. 12 του Π.Δ. 71/2019 ή κατ' ελάχιστον στο άρθρο 51 παρ. 11 του Π.Δ. 71/2019 (αναβαθμισμένη Κ/ξια).

Οι συμμετέχοντες οικονομικοί φορείς που δραστηριοποιούνται στην κατηγορία Έργων Ηλεκτρομηχανολογικών, πρέπει να πληρούν τις απαιτήσεις που αφορούν την οικονομική και χρηματοοικονομική επάρκεια, όπως ορίζονται κατ' ελάχιστον στο άρθρο 51 παρ. 13 του Π.Δ. 71/2019 ή κατ' ελάχιστον στο άρθρο 51 παρ. 12 του Π.Δ. 71/2019 (αναβαθμισμένη Κ/ξια).

Οι συμμετέχοντες οικονομικοί φορείς που δραστηριοποιούνται σε έργα κατηγορίας Καθαρισμού και Επεξεργασίας υγρών και στερεών αποβλήτων, πρέπει να πληρούν τις απαιτήσεις που αφορούν την οικονομική και χρηματοοικονομική επάρκεια, όπως ορίζονται κατ' ελάχιστον στο άρθρο 51 παρ. 11 του Π.Δ. 71/2019 ή κατ' ελάχιστον στο άρθρο 51 παρ. 10 του Π.Δ. 71/2019 (αναβαθμισμένη Κ/ξια).

Επισημαίνεται ότι λόγω των οριζόμενων στις μεταβατικές διατάξεις (άρθρο 65 παρ. 6) του Π.Δ. 71/2019, στο διαγωνισμό γίνονται δεκτοί και συμμετέχοντες οικονομικοί φορείς εγγεγραμμένοι στο ΜΕΕΠ, εφόσον πληρούν κατ' ελάχιστον, τις προϋποθέσεις της παρ.5.(β) του άρθρου 100 του Ν. 3669/2008, ή εφόσον πληρούν κατ' ελάχιστον, τις προϋποθέσεις της παρ. 4.(β) του άρθρου 100 του Ν. 3669/2008 (αναβαθμισμένη Κ/ξια), στην κατηγορία Έργων Υδραυλικών.

Επισημαίνεται ότι λόγω των οριζόμενων στις μεταβατικές διατάξεις (άρθρο 65 παρ. 6) του Π.Δ. 71/2019, στο διαγωνισμό γίνονται δεκτοί και συμμετέχοντες οικονομικοί φορείς εγγεγραμμένοι στο ΜΕΕΠ, εφόσον πληρούν κατ' ελάχιστον, τις προϋποθέσεις της παρ. 6.(β), 6.(γ), 6.(δ) του άρθρου 100 του Ν. 3669/2008, ή εφόσον πληρούν κατ' ελάχιστον, τις προϋποθέσεις της παρ. 5.(β) του άρθρου 100 του Ν. 3669/2008 (αναβαθμισμένη Κ/ξια), στην κατηγορία Έργων Ηλεκτρομηχανολογικών.

Επισημαίνεται ότι λόγω των οριζόμενων στις μεταβατικές διατάξεις (άρθρο 65 παρ. 6) του Π.Δ. 71/2019, στο διαγωνισμό γίνονται δεκτοί και συμμετέχοντες οικονομικοί φορείς εγγεγραμμένοι στο ΜΕΕΠ, εφόσον πληρούν κατ' ελάχιστον, τις προϋποθέσεις της παρ. 4.(β), του άρθρου 100 του Ν. 3669/2008, σε έργα κατηγορίας Καθαρισμού και Επεξεργασίας υγρών και στερεών αποβλήτων.

Σε περίπτωση ένωσης οικονομικών φορέων, οι παραπάνω ελάχιστες απαιτήσεις καλύπτονται αθροιστικά από τα μέλη της ένωσης.

Ειδικά οι εργοληπτικές επιχειρήσεις που είναι εγγεγραμμένες στο ΜΕΕΠ, για το χρονικό διάστημα που εξακολουθούν να ισχύουν οι μεταβατικές διατάξεις του άρθρου 65 του π.δ. 71/2019, δεν θα πρέπει να υπερβαίνουν τα ανώτατα επιτρεπτά όρια ανεκτέλεστου υπολοίπου εργολαβικών συμβάσεων, σύμφωνα με τα ειδικότερα οριζόμενα στο άρθρο 20 παρ. 4 του ν. 3669/2008, όπως ισχύει. Μετά από τη λήξη των ως άνω μεταβατικών διατάξεων και την πλήρη έναρξη ισχύος του π.δ. 71/2019, οι εργοληπτικές επιχειρήσεις που είναι εγγεγραμμένες στο ΜΗ.Ε.Ε.Δ.Ε., δεν θα πρέπει να υπερβαίνουν τα ανώτατα επιτρεπτά όρια ανεκτέλεστου υπολοίπου εργολαβικών συμβάσεων, σύμφωνα με τα ειδικότερα οριζόμενα στο άρθρο 64 αυτού.

## **22.Δ. Τεχνική και επαγγελματική ικανότητα**<sup>cxvii</sup>

Η απαιτούμενη Τεχνική κι Επαγγελματική Ικανότητα για τις απαιτούμενες κατηγορίες έργων έχει ως ακολούθως.

Οι συμμετέχοντες οικονομικοί φορείς που δραστηριοποιούνται στην κατηγορία Έργων Υδραυλικών, πρέπει να πληρούν τις απαιτήσεις που αφορούν την Τεχνική κι Επαγγελματική Ικανότητα, όπως ορίζονται κατ' ελάχιστον στο άρθρο 52 παρ. 3 του Π.Δ. 71/2019 ή όπως ορίζονται κατ' ελάχιστον στο άρθρο 52 παρ. 2 του Π.Δ. 71/2019 (αναβαθμισμένη Κ/ξια).

Οι συμμετέχοντες οικονομικοί φορείς που δραστηριοποιούνται στην κατηγορία Έργων Ηλεκτρομηχανολογικών, πρέπει να πληρούν τις απαιτήσεις που αφορούν την Τεχνική κι

Επαγγελματική Ικανότητα, όπως ορίζονται κατ' ελάχιστον στο άρθρο 52 παρ. 4 του Π.Δ. 71/2019 ή όπως ορίζονται κατ' ελάχιστον στο άρθρο 52 παρ. 3 του Π.Δ. 71/2019 (αναβαθμισμένη Κ/ξια).

Οι συμμετέχοντες οικονομικοί φορείς που δραστηριοποιούνται σε έργα κατηγορίας Καθαρισμού και Επεξεργασίας υγρών και στερεών αποβλήτων, πρέπει να πληρούν τις απαιτήσεις που αφορούν την Τεχνική κι Επαγγελματική Ικανότητα, όπως ορίζονται κατ' ελάχιστον στο άρθρο 52 παρ. 2 του Π.Δ. 71/2019 ή όπως ορίζονται κατ' ελάχιστον στο άρθρο 52 παρ. 1.(β) του Π.Δ. 71/2019 (αναβαθμισμένη Κ/ξια).

Επισημαίνεται ότι λόγω των οριζόμενων στις μεταβατικές διατάξεις (άρθρο 65 παρ. 6) του Π.Δ. 71/2019, στο διαγωνισμό γίνονται δεκτοί και συμμετέχοντες οικονομικοί φορείς εγγεγραμμένοι στο ΜΕΕΠ, εφόσον πληρούν κατ' ελάχιστον, τις προϋποθέσεις της παρ. 5.(α) του άρθρου 100 του Ν. 3669/2008 ή εφόσον πληρούν κατ' ελάχιστον, τις προϋποθέσεις της παρ. 4.(α) του άρθρου 100 του Ν. 3669/2008 (αναβαθμισμένη Κ/ξια), στην κατηγορία Έργων Υδραυλικών.

Επισημαίνεται ότι λόγω των οριζόμενων στις μεταβατικές διατάξεις (άρθρο 65 παρ. 6) του Π.Δ. 71/2019, στο διαγωνισμό γίνονται δεκτοί και συμμετέχοντες οικονομικοί φορείς εγγεγραμμένοι στο ΜΕΕΠ, εφόσον πληρούν κατ' ελάχιστον, τις προϋποθέσεις της παρ. 6.(α) του άρθρου 100 του Ν. 3669/2008 ή εφόσον πληρούν κατ' ελάχιστον, τις προϋποθέσεις της παρ. 5.(α) του άρθρου 100 του Ν. 3669/2008 (αναβαθμισμένη Κ/ξια), στην κατηγορία Έργων Ηλεκτρομηχανολογικών.

Επισημαίνεται ότι λόγω των οριζόμενων στις μεταβατικές διατάξεις (άρθρο 65 παρ. 6) του Π.Δ. 71/2019, στο διαγωνισμό γίνονται δεκτοί και συμμετέχοντες οικονομικοί φορείς εγγεγραμμένοι στο ΜΕΕΠ, εφόσον πληρούν κατ' ελάχιστον, τις προϋποθέσεις της παρ. 4.(α) του άρθρου 100 του Ν. 3669/2008 ή εφόσον πληρούν κατ' ελάχιστον, τις προϋποθέσεις της παρ. 3.(β) του άρθρου 100 του Ν. 3669/2008 (αναβαθμισμένη Κ/ξια), σε έργα κατηγορίας Καθαρισμού και Επεξεργασίας υγρών και στερεών αποβλήτων.

Σε περίπτωση ένωσης οικονομικών φορέων, οι παραπάνω ελάχιστες απαιτήσεις καλύπτονται αθροιστικά από τα μέλη της ένωσης.

Όλες οι μελέτες, τόσο στο στάδιο του διαγωνισμού όσο και στο στάδιο της εκτέλεσης του έργου, πρέπει να έχουν εκπονηθεί από μελετητές οι οποίοι διαθέτουν τα νόμιμα προσόντα, κατά τις διατάξεις του ν. 4412/2016, τις λοιπές κείμενες διατάξεις σχετικά με τους όρους άσκησης του επαγγέλματος του μελετητή, καθώς και με τους όρους των εγγράφων της παρούσας σύμβασης Μεταβολή του προσώπου του μελετητή που γνωστοποιήθηκε στην αναθέτουσα αρχή, απαιτεί την προηγούμενη σύμφωνη γνώμη της αναθέτουσας αρχής.<sup>cxxxviii</sup>

**Μελετητική Ομάδα Οικονομικού Φορέα:**

Για τη διασφάλιση της ποιότητας της μελέτης του έργου, οι οικονομικοί φορείς οφείλουν να συνεργασθούν με Μελετητές - Γραφεία Μελετών, τόσο για τη σύνταξη της Τεχνικής Προσφοράς - Οριστικής Μελέτης όσο και για την Μελέτη Εφαρμογής του Έργου.

Οι Μελετητές - Γραφεία Μελετών απαιτείται να είναι εγγεγραμμένοι στο σχετικό επαγγελματικό μητρώο που τηρείται στο κράτος εγκατάστασής τους. Οι προσφέροντες που είναι εγκατεστημένοι στην Ελλάδα απαιτείται να είναι εγγεγραμμένοι στα Μητρώα Μελετητών ή Γραφείων Μελετών στις κατηγορίες μελετών Υδραυλικές (13), Ηλεκτρομηχανολογικές (9) και Χημικοτεχνικές μελέτες (18).

Οι προσφέροντες που είναι εγκατεστημένοι σε λοιπά κράτη μέλη της Ευρωπαϊκής Ένωσης απαιτείται να είναι εγγεγραμμένοι σε αντίστοιχα Μητρώα του Παραρτήματος XI του Προσαρτήματος Α' του ν. 4412/2016.

Η συνεργασία αυτή αφορά στον Οικονομικό Φορέα, ο οποίος αμείβει τον Μελετητή, χωρίς να δεσμεύει σε τίποτα τον Κύριο του Έργου.

## 22.Ε. Πρότυπα διασφάλισης ποιότητας και πρότυπα περιβαλλοντικής διαχείρισης<sup>cxxxix</sup> Δεν προβλέπεται

### 22.ΣΤ. Στήριξη στις ικανότητες άλλων φορέων (Δάνεια εμπειρία)

Όσον αφορά τα κριτήρια της οικονομικής και χρηματοοικονομικής επάρκειας και τα κριτήρια σχετικά με την τεχνική και επαγγελματική ικανότητα, ένας οικονομικός φορέας μπορεί, να στηρίζεται στις ικανότητες άλλων φορέων, ασχέτως της νομικής φύσης των δεσμών του με αυτούς. Στην περίπτωση αυτή, αποδεικνύουν ότι θα έχουν στη διάθεσή τους τους αναγκαίους πόρους, με την προσκόμιση της σχετικής δέσμευσης των φορέων στην ικανότητα των οποίων στηρίζονται.

Όσον αφορά τα κριτήρια που σχετίζονται με τους τίτλους σπουδών και τα επαγγελματικά προσόντα που ορίζονται στην περίπτωση στ του Μέρους ΙΙ του Παραρτήματος ΧΙΙ του Προσαρτήματος Α ν. 4412/2016 ή με την σχετική επαγγελματική εμπειρία, οι οικονομικοί φορείς, μπορούν να βασίζονται στις ικανότητες άλλων φορέων μόνο εάν οι τελευταίοι θα εκτελέσουν τις εργασίες ή τις υπηρεσίες για τις οποίες απαιτούνται οι συγκεκριμένες ικανότητες.

Όταν ο οικονομικός φορέας στηρίζεται στις ικανότητες άλλων φορέων όσον αφορά τα κριτήρια που σχετίζονται με την οικονομική και χρηματοοικονομική επάρκεια, ο οικονομικός φορέας και αυτοί οι φορείς είναι από κοινού υπεύθυνοι<sup>cxi</sup> για την εκτέλεση της σύμβασης.

Στην περίπτωση ένωσης οικονομικών φορέων, η ένωση μπορεί να στηρίζεται στις ικανότητες των συμμετεχόντων στην ένωση ή άλλων φορέων (για τα κριτήρια της οικονομικής και χρηματοοικονομικής επάρκειας και τα κριτήρια σχετικά με την τεχνική και επαγγελματική ικανότητα).

Η αναθέτουσα αρχή ελέγχει, σύμφωνα με τα οριζόμενα στο άρθρο 23 της παρούσας, εάν οι φορείς, στις ικανότητες των οποίων προτίθεται να στηριχθεί ο προσφέρων, πληρούν τα σχετικά κριτήρια επιλογής και, εάν συντρέχουν λόγοι αποκλεισμού κατά τα οριζόμενα στην παρούσα διακήρυξη.

Η αναθέτουσα αρχή απαιτεί από τον οικονομικό φορέα να αντικαταστήσει έναν φορέα που δεν πληροί σχετικό κριτήριο επιλογής ή για τον οποίο συντρέχουν οι λόγοι αποκλεισμού του άρθρου 22.Α της παρούσας.

Η αντικατάσταση του φορέα, στις ικανότητες του οποίου στηρίζεται ο οικονομικός φορέας που δεν πληροί σχετικό κριτήριο επιλογής ή για τον οποίο συντρέχουν λόγοι αποκλεισμού της παρούσας, γίνεται κατόπιν πρόσκλησης προς τον οικονομικό φορέα, εντός τριάντα (30) ημερών από την ημερομηνία κοινοποίησης της πρόσκλησης στον οικονομικό φορέα, για κάθε τρίτο στις ικανότητες του οποίου στηρίζεται, στο πλαίσιο της παρούσας διαδικασίας ανάθεσης σύμβασης. Ο φορέας με τον οποίο αντικαθίσταται ο φορέας του προηγούμενου εδαφίου δεν επιτρέπεται να αντικατασταθεί εκ νέου.

### Άρθρο 23: Αποδεικτικά μέσα κριτηρίων ποιοτικής επιλογής<sup>cxi</sup>

**23.1** Κατά την υποβολή προσφορών οι οικονομικοί φορείς υποβάλλουν το Ευρωπαϊκό Ενιαίο Έγγραφο Σύμβασης (ΕΕΕΣ), σύμφωνα με τα οριζόμενα στο άρθρο 79 παρ. 1 του ν. 4412/2016, το οποίο ισοδυναμεί με ενημερωμένη υπεύθυνη δήλωση, με τις συνέπειες του ν. 1599/1986 (Α'75), ως **προκαταρκτική απόδειξη** προς αντικατάσταση των πιστοποιητικών που εκδίδουν δημόσιες αρχές ή τρίτα μέρη, επιβεβαιώνοντας ότι ο εν λόγω οικονομικός φορέας πληροί τις ακόλουθες προϋποθέσεις:

- α) δεν βρίσκεται σε μία από τις καταστάσεις του άρθρου 22.Α της παρούσας,
- β) πληροί τα σχετικά κριτήρια επιλογής τα οποία έχουν καθορισθεί, σύμφωνα με το άρθρο 22 Β-Ε της παρούσας.

Σε οποιοδήποτε χρονικό σημείο κατά τη διάρκεια της διαδικασίας, μπορεί να ζητηθεί από τους προσφέροντες να υποβάλλουν όλα ή ορισμένα δικαιολογητικά της επόμενης παραγράφου, όταν αυτό απαιτείται για την ορθή διεξαγωγή της διαδικασίας.



Το ΕΕΕΣ φέρει υπογραφή με ημερομηνία εντός του χρονικού διαστήματος, κατά το οποίο μπορούν να υποβάλλονται προσφορές.

Αν στο διάστημα που μεσολαβεί μεταξύ της ημερομηνίας υπογραφής του ΕΕΕΣ και της καταληκτικής ημερομηνίας υποβολής προσφορών έχουν επέλθει μεταβολές στα δηλωθέντα στοιχεία, εκ μέρους του, στο ΕΕΕΣ, ο οικονομικός φορέας αποσύρει την προσφορά του, χωρίς να απαιτείται απόφαση της αναθέτουσας αρχής. Στη συνέχεια μπορεί να την υποβάλει εκ νέου με επίκαιρο ΕΕΕΣ.<sup>cxlii</sup>

Ο οικονομικός φορέας δύναται να διευκρινίζει τις δηλώσεις και πληροφορίες που παρέχει στο ΕΕΕΣ με συνοδευτική υπεύθυνη δήλωση, την οποία υποβάλλει μαζί με το ΕΕΕΣ.

Κατά την υποβολή του ΕΕΕΣ, καθώς και της συνοδευτικής υπεύθυνης δήλωσης, είναι δυνατή, με μόνη την υπογραφή του κατά περίπτωση εκπροσώπου του οικονομικού φορέα, η προκαταρκτική απόδειξη των λόγων αποκλεισμού που αναφέρονται στο άρθρο 22.Α.1 της παρούσας, για το σύνολο των φυσικών προσώπων που είναι μέλη του διοικητικού, διευθυντικού ή εποπτικού οργάνου του ή έχουν εξουσία εκπροσώπησης, λήψης αποφάσεων ή ελέγχου σε αυτόν.<sup>cxliii</sup>

Ως εκπρόσωπος του οικονομικού φορέα, για την εφαρμογή του παρόντος, νοείται ο νόμιμος εκπρόσωπος αυτού, όπως προκύπτει από το ισχύον καταστατικό ή το πρακτικό εκπροσώπησης του κατά το χρόνο υποβολής της προσφοράς ή το αρμοδίως εξουσιοδοτημένο φυσικό πρόσωπο να εκπροσωπεί τον οικονομικό φορέα για διαδικασίες σύναψης συμβάσεων ή για τη συγκεκριμένη διαδικασία σύναψης σύμβασης.<sup>cxliv</sup>

Ο οικονομικός φορέας φέρει την υποχρέωση, να δηλώσει, μέσω του ΕΕΕΣ, με ακρίβεια στην αναθέτουσα αρχή, ως έχουσα την αποκλειστική αρμοδιότητα ελέγχου για την τυχόν συνδρομή λόγων αποκλεισμού<sup>cxlv</sup>, την κατάστασή του σε σχέση με τους λόγους που προβλέπονται στο άρθρο 73 του ν. 4412/2016 και στο άρθρο 22.Α της παρούσης<sup>cxlvi</sup> και ταυτόχρονα να επικαλεσθεί και τυχόν ληφθέντα μέτρα προς αποκατάσταση της αξιοπιστίας του.

Επισημαίνεται ότι, κατά την απάντηση οικονομικού φορέα στο ερώτημα του ΕΕΕΣ ή άλλου αντίστοιχου εντύπου ή δήλωσης για σύναψη συμφωνιών με άλλους οικονομικούς φορείς με στόχο τη στρέβλωση του ανταγωνισμού, η συνδρομή περιστάσεων, όπως η τριετής παραγραφή της παρ. 10 του άρθρου 73, περί λόγων αποκλεισμού, ή η εφαρμογή της παρ. 3β του άρθρου 44 του ν. 3959/2011 (Α' 93), αναλύεται στο σχετικό πεδίο που προβάλλει κατόπιν θετικής απάντησης.

Οι προηγούμενες αρνητικές απαντήσεις στο ανωτέρω ερώτημα του ΕΕΕΣ ή άλλου αντίστοιχου εντύπου ή δήλωσης, από οικονομικούς φορείς οι οποίοι εμπίπτουν στο πεδίο εφαρμογής της παρ. 3β του άρθρου 44 του ν. 3959/2011, δεν στοιχειοθετούν τον λόγο αποκλεισμού των περ. ζ' ή/ και θ' της παρ. 4 του άρθρου 73 του παρόντος και δεν απαιτείται να δηλωθούν κατά τη συμπλήρωση του ΕΕΕΣ και κάθε αντίστοιχου εντύπου.

Όσον αφορά τις υποχρεώσεις για την καταβολή φόρων ή εισφορών κοινωνικής ασφάλισης (περ. α' και β' της παρ. 2 του άρθρου 73 του ν. 4412/2016) αυτές θεωρείται ότι δεν έχουν αθετηθεί εφόσον δεν έχουν καταστεί ληξιπρόθεσμες ή εφόσον έχουν υπαχθεί σε δεσμευτικό διακανονισμό που τηρείται. Στην περίπτωση αυτή, ο οικονομικός φορέας δεν υποχρεούται να απαντήσει καταφατικά στο σχετικό πεδίο του ΕΕΕΣ, με το οποίο ερωτάται εάν ο οικονομικός φορέας έχει ανεκπλήρωτες υποχρεώσεις όσον αφορά στην καταβολή φόρων ή εισφορών κοινωνικής ασφάλισης ή, κατά περίπτωση, εάν έχει αθετήσει τις παραπάνω υποχρεώσεις του.<sup>cxlvii</sup>

Στην περίπτωση υποβολής προσφοράς από ένωση οικονομικών φορέων, το Ευρωπαϊκό Ενιαίο Έγγραφο Σύμβασης (ΕΕΕΣ), υποβάλλεται χωριστά από κάθε μέλος της ένωσης.

Στην περίπτωση που προσφέρων οικονομικός φορέας δηλώνει στο Ευρωπαϊκό Ενιαίο Έγγραφο Σύμβασης (ΕΕΕΣ) την πρόθεσή του για ανάθεση υπεργολαβίας, υποβάλλει μαζί με το δικό του

ΕΕΕΣ και το ΕΕΕΣ του υπερβολάβου.

Στην περίπτωση που προσφέρων οικονομικός φορέας στηρίζεται στις ικανότητες ενός ή περισσότερων φορέων υποβάλλει μαζί με το δικό του ΕΕΕΣ και το ΕΕΕΣ κάθε φορέα, στις ικανότητες του οποίου στηρίζεται.

Τέλος, επισημαίνεται ότι οι προσφέροντες δηλώνουν το ανεκτέλεστο υπόλοιπο εργολαβικών συμβάσεων στο Μέρος IV του ΕΕΕΣ, Ενότητα Β («Οικονομική και Χρηματοοικονομική Επάρκεια»), στο πεδίο «Λοιπές οικονομικές ή χρηματοοικονομικές απαιτήσεις».

### **23.2. Δικαιολογητικά (Αποδεικτικά μέσα)**

Το δικαίωμα συμμετοχής και οι όροι και προϋποθέσεις συμμετοχής, όπως ορίστηκαν στα άρθρα 21 και 22 της παρούσας, κρίνονται:

- α) κατά την υποβολή της προσφοράς, με την υποβολή του ΕΕΕΣ,
- β) κατά την υποβολή των δικαιολογητικών κατακύρωσης, σύμφωνα με το άρθρο 4.2 (α έως δ) και
- γ) κατά την εξέταση της υπεύθυνης δήλωσης, σύμφωνα με την περ. γ' της παρ. 3 του άρθρου 105 του ν.4412/16 και το άρθρο 4.2 (ε) της παρούσας.

Στην περίπτωση που προσφέρων οικονομικός φορέας ή ένωση αυτών στηρίζεται στις ικανότητες άλλων φορέων, σύμφωνα με το άρθρο 22.ΣΤ της παρούσας, οι φορείς στην ικανότητα των οποίων στηρίζεται ο προσφέρων οικονομικός φορέας ή ένωση αυτών, υποχρεούνται στην υποβολή των δικαιολογητικών που αποδεικνύουν ότι δεν συντρέχουν οι λόγοι αποκλεισμού του άρθρου 22 Α της παρούσας και ότι πληρούν τα σχετικά κριτήρια επιλογής κατά περίπτωση (άρθρου 22 Β – Ε).

Οι οικονομικοί φορείς δεν υποχρεούνται να υποβάλλουν δικαιολογητικά ή άλλα αποδεικτικά στοιχεία, αν και στο μέτρο που η αναθέτουσα αρχή έχει τη δυνατότητα να λαμβάνει τα πιστοποιητικά ή τις συναφείς πληροφορίες απευθείας μέσω πρόσβασης σε εθνική βάση δεδομένων σε οποιοδήποτε κράτος - μέλος της Ένωσης, η οποία διατίθεται δωρεάν, όπως εθνικό μητρώο συμβάσεων, εικονικό φάκελο επιχείρησης, ηλεκτρονικό σύστημα αποθήκευσης εγγράφων ή σύστημα προεπιλογής. Η δήλωση για την πρόσβαση σε εθνική βάση δεδομένων εμπεριέχεται στο Ευρωπαϊκό Ενιαίο Έγγραφο Σύμβασης (ΕΕΕΣ). Η δήλωση για την πρόσβαση σε εθνική βάση δεδομένων εμπεριέχεται στο Ευρωπαϊκό Ενιαίο Έγγραφο Σύμβασης (ΕΕΕΣ), στο οποίο περιέχονται επίσης οι πληροφορίες που απαιτούνται για τον συγκεκριμένο σκοπό, όπως η ηλεκτρονική διεύθυνση της βάσης δεδομένων, τυχόν δεδομένα αναγνώρισης και, κατά περίπτωση, η απαραίτητη δήλωση συναίνεσης.

Οι οικονομικοί φορείς δεν υποχρεούνται να υποβάλουν δικαιολογητικά, όταν η αναθέτουσα αρχή που έχει αναθέσει τη σύμβαση διαθέτει ήδη τα δικαιολογητικά αυτά.

Όλα τα αποδεικτικά έγγραφα του άρθρου 23.3 έως 23.10 της παρούσας, υποβάλλονται και γίνονται αποδεκτά, σύμφωνα με τα αναλυτικά οριζόμενα στο άρθρο 4.2 (β) της παρούσας. Τα αποδεικτικά έγγραφα συντάσσονται στην ελληνική γλώσσα ή συνοδεύονται από επίσημη μετάφρασή τους στην ελληνική γλώσσα σύμφωνα με το άρθρο 6 της παρούσας. Η αναθέτουσα αρχή μπορεί να ζητεί από προσφέροντες, σε οποιοδήποτε χρονικό σημείο κατά τη διάρκεια της διαδικασίας, να υποβάλλουν όλα ή ορισμένα δικαιολογητικά, όταν αυτό απαιτείται για την ορθή διεξαγωγή της διαδικασίας.

### **23.3 Δικαιολογητικά μη συνδρομής λόγων αποκλεισμού του άρθρου 22 Α.**

Ο προσωρινός ανάδοχος, κατόπιν σχετικής ηλεκτρονικής πρόσκλησης από την αναθέτουσα αρχή, υποβάλλει τα ακόλουθα δικαιολογητικά, κατά τα ειδικότερα οριζόμενα στο άρθρο 4.2 της παρούσας<sup>cxlvi</sup>.

Για την απόδειξη της μη συνδρομής των λόγων αποκλεισμού του **άρθρου 22Α**, ο προσωρινός ανάδοχος υποβάλλει αντίστοιχα τα παρακάτω δικαιολογητικά:

**(α) για την παράγραφο Α.1 του άρθρου 22 της παρούσας:**

**απόσπασμα του ποινικού μητρώου** ή, ελλείψει αυτού, ισοδύναμου εγγράφου που εκδίδεται από αρμόδια δικαστική ή διοικητική αρχή του κράτους-μέλους ή της χώρας καταγωγής ή της χώρας όπου είναι εγκατεστημένος ο εν λόγω οικονομικός φορέας, από το οποίο προκύπτει ότι πληρούνται αυτές οι προϋποθέσεις, που να έχει εκδοθεί έως τρεις (3) μήνες πριν από την υποβολή του<sup>cxlix</sup>. Η υποχρέωση προσκόμισης του ως άνω αποσπάσματος αφορά και τα πρόσωπα των τελευταίων τεσσάρων εδαφίων της παραγράφου Α.1 του άρθρου 22.

**(β) για την παράγραφο Α.2 του άρθρου 22:** πιστοποιητικό που εκδίδεται από την αρμόδια αρχή του οικείου κράτους - μέλους ή χώρας, περί του ότι έχουν εκπληρωθεί οι υποχρεώσεις του οικονομικού φορέα, όσον αφορά στην καταβολή φόρων (**φορολογική ενημερότητα**) και στην καταβολή των εισφορών κοινωνικής ασφάλισης (**ασφαλιστική ενημερότητα**)<sup>cl</sup>, σύμφωνα με την ισχύουσα νομοθεσία του κράτους εγκατάστασης ή την ελληνική νομοθεσία αντίστοιχα, που να είναι εν ισχύ κατά το χρόνο υποβολής του, άλλως, στην περίπτωση που δεν αναφέρεται σε αυτό χρόνος ισχύος, που να έχει εκδοθεί έως τρεις (3) μήνες πριν από την υποβολή του<sup>cli</sup>.

Για τους προσφέροντες που είναι εγκατεστημένοι ή εκτελούν έργα στην Ελλάδα τα σχετικά δικαιολογητικά που υποβάλλονται είναι:

**β1) πιστοποιητικό φορολογικής ενημερότητας**, που εκδίδεται από την Ανεξάρτητη Αρχή Δημοσίων Εσόδων (Α.Α.Δ.Ε.), για τον οικονομικό φορέα και για τις κοινοπραξίες στις οποίες συμμετέχει για τα δημόσια έργα που είναι σε εξέλιξη. Οι αλλοδαποί προσφέροντες θα υποβάλλουν υπεύθυνη δήλωση<sup>clii</sup> περί του ότι δεν έχουν υποχρέωση καταβολής φόρων στην Ελλάδα. Σε περίπτωση που έχουν τέτοια υποχρέωση θα υποβάλλουν σχετικό αποδεικτικό της Α.Α.Δ.Ε.

**β2) πιστοποιητικό ασφαλιστικής ενημερότητας** που εκδίδεται από τον e-ΕΦΚΑ. Η ασφαλιστική ενημερότητα καλύπτει τις ασφαλιστικές υποχρεώσεις του προσφέροντος οικονομικού φορέα α) ως φυσικό ή νομικό πρόσωπο για το προσωπικό τους με σχέση εξαρτημένης εργασίας, β) για έργα που εκτελεί μόνος του ή σε κοινοπραξία καθώς και γ) για τα στελέχη-μηχανικούς του που στελεχώνουν το πτυχίο της εργοληπτικής επιχείρησης και που έχουν υποχρέωση ασφάλισης στον eΕΦΚΑ (τομέας πρώην ΕΤΑΑ –ΤΜΕΔΕ). Οι εγκατεστημένοι στην Ελλάδα οικονομικοί φορείς υποβάλλουν αποδεικτικό ασφαλιστικής ενημερότητας (κύριας και επικουρικής ασφάλισης) για το προσωπικό τους με σχέση εξαρτημένης εργασίας. Δεν αποτελούν απόδειξη ενημερότητας της προσφέρουσας εταιρίας, αποδεικτικά ασφαλιστικής ενημερότητας των φυσικών προσώπων που στελεχώνουν το πτυχίο της εταιρίας ως εταίροι. Οι αλλοδαποί προσφέροντες (φυσικά και νομικά πρόσωπα), που δεν υποβάλλουν τα άνω αποδεικτικά, υποβάλλουν υπεύθυνη δήλωση περί του ότι δεν απασχολούν προσωπικό, για το οποίο υπάρχει υποχρέωση ασφάλισης σε ημεδαπούς ασφαλιστικούς οργανισμούς. Αν απασχολούν τέτοιο προσωπικό, πρέπει να υποβάλλουν σχετικό αποδεικτικό ασφαλιστικής ενημερότητας εκδιδόμενο από τον eΕΦΚΑ.

**β3) υπεύθυνη δήλωση** του προσφέροντος ότι δεν έχει εκδοθεί δικαστική ή διοικητική απόφαση με τελεσίδικη και δεσμευτική ισχύ για την αθέτηση των υποχρεώσεών του όσον αφορά στην καταβολή φόρων ή εισφορών κοινωνικής ασφάλισης.

**(γ) για την παράγραφο Α.4(β) του άρθρου 22<sup>cliii</sup>:** πιστοποιητικό που εκδίδεται από την αρμόδια δικαστική ή διοικητική αρχή του οικείου κράτους - μέλους ή χώρας, που να έχει εκδοθεί έως τρεις (3) μήνες πριν από την υποβολή του<sup>cliv</sup>.

Για τους οικονομικούς φορείς που είναι εγκατεστημένοι ή εκτελούν έργα στην Ελλάδα:

**γ1) «Ενιαίο Πιστοποιητικό Δικαστικής Φερεγγυότητας»**, με το οποίο βεβαιώνεται ότι δεν τελούν υπό πτώχευση, πτωχευτικό συμβιβασμό, αναγκαστική διαχείριση, δεν έχουν υπαχθεί σε διαδικασία εξυγίανσης καθώς και ότι το νομικό πρόσωπο δεν έχει τεθεί υπό εκκαθάριση με δικαστική απόφαση. Το εν λόγω πιστοποιητικό εκδίδεται από το αρμόδιο πρωτοδικείο της έδρας του οικονομικού φορέα.

**γ2) πιστοποιητικό του Γ.Ε.Μ.Η. από το οποίο προκύπτει ότι το νομικό πρόσωπο δεν έχει λυθεί και τεθεί υπό εκκαθάριση με απόφαση των εταίρων.** σύμφωνα με τις κείμενες διατάξεις,

ως κάθε φορά ισχύουν. Τα φυσικά πρόσωπα δεν υποβάλλουν πιστοποιητικό περί μη θέσης σε εκκαθάριση.

**γ3) εκτύπωση της καρτέλας “Στοιχεία Μητρώου/ Επιχείρησης” από την ηλεκτρονική πλατφόρμα της Ανεξάρτητης Αρχής Δημοσίων Εσόδων**, όπως αυτά εμφανίζονται στο taxiset, από την οποία να προκύπτει η μη αναστολή της επιχειρηματικής δραστηριότητάς τους.

Προκειμένου για τα σωματεία και τους συνεταιρισμούς, το Ενιαίο Πιστοποιητικό Δικαστικής Φερεγγυότητας εκδίδεται για τα σωματεία από το αρμόδιο Πρωτοδικείο, και για τους συνεταιρισμούς για το χρονικό διάστημα έως τις 31.12.2019 από το Ειρηνοδικείο και μετά την παραπάνω ημερομηνία από το Γ.Ε.Μ.Η.

**(δ)** Αν το κράτος-μέλος ή χώρα δεν εκδίδει τα υπό των περ. (α), (β) και (γ) πιστοποιητικά ή όπου τα πιστοποιητικά αυτά δεν καλύπτουν όλες τις περιπτώσεις υπό 1 και 2 και 4 (β) του άρθρου 22 Α, το έγγραφο ή το πιστοποιητικό μπορεί να αντικαθίσταται από ένορκη βεβαίωση ή, στα κράτη - μέλη ή στις χώρες όπου δεν προβλέπεται ένορκη βεβαίωση, από υπεύθυνη δήλωση του ενδιαφερομένου ενώπιον αρμόδιας δικαστικής ή διοικητικής αρχής, συμβολαιογράφου ή αρμόδιου επαγγελματικού ή εμπορικού οργανισμού του κράτους μέλους ή της χώρας καταγωγής ή της χώρας όπου είναι εγκατεστημένος ο οικονομικός φορέας.

Στην περίπτωση αυτή οι αρμόδιες δημόσιες αρχές παρέχουν επίσημη δήλωση στην οποία αναφέρεται ότι δεν εκδίδονται τα έγγραφα ή τα πιστοποιητικά της παρούσας παραγράφου ή ότι τα έγγραφα ή τα πιστοποιητικά αυτά δεν καλύπτουν όλες τις περιπτώσεις που αναφέρονται στα υπό 1 και 2 και 4 (β) του άρθρου 22 Α της παρούσας

Οι επίσημες δηλώσεις καθίστανται διαθέσιμες μέσω του επιγραμμικού αποθετηρίου πιστοποιητικών (e-Certis)<sup>clv</sup> του άρθρου 81 του ν. 4412/2016.

**(ε)** Για τις λοιπές περιπτώσεις της παραγράφου Α.4 του άρθρου 22<sup>clvi</sup>, υποβάλλεται υπεύθυνη δήλωση του προσφέροντος ότι δεν συντρέχουν στο πρόσωπό του οι οριζόμενοι λόγοι αποκλεισμού<sup>clvii</sup>.

Ειδικά για την περίπτωση θ της παραγράφου Α.4 του άρθρου 22<sup>clviii</sup>, για τις εργοληπτικές επιχειρήσεις που είναι εγγεγραμμένες στο Μ.Ε.ΕΠ. υποβάλλονται πιστοποιητικά χορηγούμενα από τα αρμόδια επιμελητήρια και φορείς (ΤΕΕ, ΓΕΩΤΕΕ, ΕΕΤΕΜ), όπως προβλέπεται στη με αριθ. Δ15/οικ/24298/28.07.2005 (Β΄ 1105) απόφαση, περί ενημερότητας πτυχίου, όπως ισχύει, από τα οποία αποδεικνύεται ότι τα πρόσωπα με βεβαίωση του Μ.Ε.Κ. που στελεχώνουν την εργοληπτική επιχείρηση, δεν έχουν διαπράξει σοβαρό επαγγελματικό παράπτωμα.

Μετά τη λήξη ισχύος των μεταβατικών διατάξεων του άρθρου 65 του π.δ. 71/2019 και την πλήρη έναρξη ισχύος των διατάξεων του τελευταίου, για τις εγγεγραμμένες στο Μ.Η.Ε.Ε.Δ.Ε. εργοληπτικές επιχειρήσεις, η μη συνδρομή του ως άνω λόγου αποκλεισμού περί σοβαρού επαγγελματικού παραπτώματος, αποδεικνύεται με την υποβολή του πιστοποιητικού του Τμήματος ΙΙ του εν λόγω μητρώου που συνιστά επίσημο κατάλογο, σύμφωνα με τα ειδικότερα προβλεπόμενα στο άρθρο 47 του ως άνω π.δ.

#### **(στ) Δικαιολογητικά της παρ. Α.5 του Άρθρου 22**

Για την απόδειξη της μη συνδρομής του λόγου αποκλεισμού της παραγράφου Α.5 του άρθρου 22 υποβάλλονται, εφόσον ο προσωρινός ανάδοχος είναι ανώνυμη εταιρία:

**Δικαιολογητικά ονομαστικοποίησης μετοχών**<sup>clix</sup>, εφόσον ο προσωρινός ανάδοχος είναι ανώνυμη εταιρία ή νομικό πρόσωπο στη μετοχική σύνθεση του οποίου συμμετέχει ανώνυμη εταιρεία ή νομικό πρόσωπο της αλλοδαπής που αντιστοιχεί σε ανώνυμη εταιρεία<sup>clx</sup> **(πλην των περιπτώσεων που αναφέρθηκαν στο άρθρο 22.Α. 5 της παρούσας ανωτέρω):**

**ι)** Για την απόδειξη της εξαίρεσης από την υποχρέωση ονομαστικοποίησης των μετοχών τους κατά την περ. α) του άρθρου 22.Α.5, **βεβαίωση του αρμοδίου Χρηματιστηρίου.**

ii) Όσον αφορά την εξαίρεση της περ. β) του ίδιου άρθρου, για την απόδειξη του ελέγχου δικαιωμάτων ψήφου, **υπεύθυνη δήλωση** της ελεγχόμενης εταιρείας και, εάν αυτή είναι διαφορετική του προσωρινού αναδόχου, πρόσθετη υπεύθυνη δήλωση του τελευταίου, στις οποίες αναφέρονται οι επιχειρήσεις επενδύσεων, οι εταιρείες διαχείρισης κεφαλαίων/ενεργητικού ή κεφαλαίων επιχειρηματικών συμμετοχών, ανά περίπτωση και το συνολικό ποσοστό των δικαιωμάτων ψήφου που ελέγχουν στην ελεγχόμενη από αυτές εταιρεία. **Οι υπεύθυνες αυτές δηλώσεις συνοδεύονται υποχρεωτικά από βεβαίωση ή άλλο έγγραφο από το οποίο προκύπτει ότι οι ελέγχουσες τα δικαιώματα ψήφου εταιρείες είναι εποπτευόμενες κατά τα οριζόμενα στην παράγραφο 22.Α.5.**<sup>clxi</sup>

#### **Οι ημεδαπές ανώνυμες εταιρίες:**

- Πιστοποιητικό ΓΕΜΗ, από το οποίο να προκύπτει ότι οι μετοχές είναι ονομαστικές που να έχει εκδοθεί έως τριάντα (30) εργάσιμες ημέρες πριν από την υποβολή του.<sup>clxii</sup>
- Αναλυτική κατάσταση με τα στοιχεία των μετόχων της εταιρείας και τον αριθμό των μετοχών κάθε μετόχου (μετοχολόγιο), όπως τα στοιχεία αυτά είναι καταχωρημένα στο βιβλίο μετόχων της εταιρείας, το πολύ τριάντα (30) εργάσιμες ημέρες πριν από την ημέρα υποβολής της προσφοράς.

Ειδικότερα:

**α) Οι επιχειρήσεις που είναι εγγεγραμμένες στο Μ.Ε.ΕΠ. και διαθέτουν ενημερότητα πτυχίου,** προσκομίζουν μόνο την αναλυτική κατάσταση με τα στοιχεία των μετόχων της εταιρείας και τον αριθμό των μετοχών κάθε μετόχου (μετοχολόγιο), όπως τα στοιχεία αυτά είναι καταχωρημένα στο βιβλίο μετόχων της εταιρείας, το πολύ τριάντα (30) εργάσιμες ημέρες πριν από την ημέρα υποβολής της προσφοράς καθώς η απαίτηση για την υποβολή του πιστοποιητικού από το οποίο να προκύπτει ότι οι μετοχές είναι ονομαστικές, καλύπτεται σύμφωνα με τα οριζόμενα στο άρθρο 23.9 της παρούσας.

**β) Οι αλλοδαπές ανώνυμες εταιρίες, ή αλλοδαπά νομικά πρόσωπα που αντιστοιχούν σε ανώνυμες εταιρείες** εφόσον ,κατά το δίκαιο της έδρας τους, ,:

**A) έχουν ονομαστικές μετοχές,** προσκομίζουν:

- i) πιστοποιητικό αρμόδιας αρχής του κράτους της έδρας, από το οποίο να προκύπτει ότι οι μετοχές είναι ονομαστικές,
- ii) αναλυτική κατάσταση μετόχων, με αριθμό των μετοχών του κάθε μετόχου, όπως τα στοιχεία αυτά είναι καταχωρημένα στο βιβλίο μετόχων της εταιρείας με ημερομηνία το πολύ 30 εργάσιμες μέρες πριν την υποβολή προσφοράς,
- iii) κάθε άλλο στοιχείο από το οποίο να προκύπτει η ονομαστικοποίηση μέχρι φυσικού προσώπου των μετοχών, που έχει συντελεστεί τις τελευταίες 30 (τριάντα) εργάσιμες ημέρες πριν την υποβολής της προσφοράς.

**B) δεν έχουν υποχρέωση ονομαστικοποίησης** μετοχών ή δεν προβλέπεται η **ονομαστικοποίηση των μετοχών,** προσκομίζουν:

- i) βεβαίωση περί μη υποχρέωσης ονομαστικοποίησης των μετοχών από αρμόδια αρχή, εφόσον υπάρχει σχετική πρόβλεψη, διαφορετικά προσκομίζεται υπεύθυνη δήλωση του διαγωνιζόμενου,
- ii) έγκυρη και ενημερωμένη κατάσταση προσώπων που κατέχουν τουλάχιστον 1% των μετοχών ή δικαιωμάτων ψήφου,
- iii) εάν δεν τηρείται τέτοια κατάσταση, προσκομίζεται σχετική κατάσταση προσώπων, που κατέχουν τουλάχιστον ένα τοις εκατό (1%) των μετοχών ή δικαιωμάτων ψήφου, σύμφωνα με την τελευταία Γενική Συνέλευση, αν τα πρόσωπα αυτά είναι γνωστά στην εταιρεία. Σε αντίθετη περίπτωση, η εταιρεία αιτιολογεί τους λόγους που δεν είναι γνωστά τα ως άνω πρόσωπα, η δε αναθέτουσα αρχή δεν διαθέτει διακριτική ευχέρεια κατά την κρίση της αιτιολογίας αυτής. Εναπόκειται στην αναθέτουσα αρχή να αποδείξει τη δυνατότητα της εταιρείας να υποβάλλει την προαναφερόμενη κατάσταση, διαφορετικά η μη υποβολή της σχετικής κατάστασης δεν επιφέρει έννομες συνέπειες σε βάρος της εταιρείας.

Όλα τα ανωτέρω έγγραφα πρέπει να είναι επικυρωμένα από την κατά νόμον αρμόδια αρχή του κράτους της έδρας του υποψηφίου και να συνοδεύονται από επίσημη μετάφραση στην ελληνική.

Ελλείψεις στα δικαιολογητικά ονομαστικοποίησης των μετοχών συμπληρώνονται, κατά το άρθρο 9 της παρούσας.

Η αναθέτουσα αρχή ελέγχει επίσης, επί ποινή απαραδέκτου της προσφοράς, εάν στη διαδικασία συμμετέχει εξωχώρια εταιρεία από «μη συνεργάσιμα κράτη στον φορολογικό τομέα» κατά την έννοια των παρ. 3 και 4 του άρθρου 65 του ν. 4172/2013, καθώς και από κράτη που έχουν προνομιακό φορολογικό καθεστώς, όπως αυτά ορίζονται στον κατάλογο της απόφασης της παρ. 7 του άρθρου 65 του ως άνω Κώδικα, κατά τα αναφερόμενα στην περίπτωση α' της παραγράφου 4 του άρθρου 4 του ν. 3310/2005.

Περαιτέρω, πριν την υπογραφή της σύμβασης, υποβάλλεται η υπεύθυνη δήλωση της κοινής απόφασης των Υπουργών Ανάπτυξης και Επικρατείας 20977/23-8-2007 (Β' 1673) «Δικαιολογητικά για την τήρηση των μητρώων του ν. 3310/2005 όπως τροποποιήθηκε με το ν. 3414/2005», υπογεγραμμένη σύμφωνα με το άρθρο 79Α ν. 4412/2016.

**(ζ)** Για την περίπτωση του άρθρου 22.Α.9. της παρούσας διακήρυξης, υπεύθυνη δήλωση του προσφέροντος ότι δεν έχει εκδοθεί σε βάρος του απόφαση αποκλεισμού.

#### **23.4 Δικαιολογητικά απόδειξης καταλληλότητας για την άσκηση της επαγγελματικής δραστηριότητας του άρθρου 22.Β**

**(α)** Όσον αφορά την καταλληλότητα για την άσκηση της επαγγελματικής δραστηριότητας, οι προσφέροντες που είναι εγκατεστημένοι στην Ελλάδα υποβάλλουν βεβαίωση εγγραφής στο Μ.Ε.ΕΠ μέχρι τη λήξη της μεταβατικής περιόδου ισχύος, σύμφωνα με το άρθρο 65 του π.δ. 71/2019 και, από την έναρξη ισχύος του τελευταίου, βεβαίωση εγγραφής στο Τμήμα Ι του Μητρώου Εργοληπτικών Επιχειρήσεων Δημοσίων Έργων (ΜΗ.Ε.Ε.Δ.Ε.)<sup>clxiii</sup> στις κατηγορίες:

- στην κατηγορία **ΕΡΓΩΝ ΥΔΡΑΥΛΙΚΩΝ** στην 2η τάξη και άνω ή στην 2x1η τάξη και άνω (αναβαθμισμένη Κ/ξια) και
- στην κατηγορία **ΕΡΓΩΝ ΗΛΕΚΤΡΟΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΩΝ** στην 3η τάξη και άνω ή στην 2x2η τάξη και άνω (αναβαθμισμένη Κ/ξια) και
- στην κατηγορία **ΕΡΓΩΝ Καθαρισμού και Επεξεργασίας υγρών και στερεών αποβλήτων** στην 1η τάξη και άνω ή στην 2xΑ2 τάξη και άνω

**(β)** Οι προσφέροντες που είναι εγκατεστημένοι σε λοιπά κράτη μέλη της Ευρωπαϊκής Ένωσης προσκομίζουν τις δηλώσεις και πιστοποιητικά που περιγράφονται στο Παράρτημα ΧΙ του Προσαρτήματος Α του ν. 4412/2016.

**(γ)** Οι προσφέροντες που είναι εγκατεστημένοι σε κράτος μέλος του Ευρωπαϊκού Οικονομικού Χώρου (Ε.Ο.Χ) ή σε τρίτες χώρες που έχουν υπογράψει και κυρώσει τη ΣΔΣ, στο βαθμό που η υπό ανάθεση δημόσια σύμβαση καλύπτεται από τα Παραρτήματα 1, 2, 4, 5, 6 και 7 και τις γενικές σημειώσεις του σχετικού με την Ένωση Προσαρτήματος Ι της ως άνω Συμφωνίας, ή σε τρίτες χώρες που δεν εμπίπτουν στην προηγούμενη περίπτωση και έχουν συνάψει διμερείς ή πολυμερείς συμφωνίες με την Ένωση σε θέματα διαδικασιών ανάθεσης δημοσίων συμβάσεων, προσκομίζουν πιστοποιητικό αντίστοιχου επαγγελματικού ή εμπορικού μητρώου. Στην περίπτωση που χώρα δεν τηρεί τέτοιο μητρώο, το έγγραφο ή το πιστοποιητικό μπορεί να αντικαθίσταται από ένορκη βεβαίωση ή, στα κράτη - μέλη ή στις χώρες όπου δεν προβλέπεται ένορκη βεβαίωση, από υπεύθυνη δήλωση του ενδιαφερομένου ενώπιον αρμόδιας δικαστικής ή διοικητικής αρχής, συμβολαιογράφου ή αρμόδιου επαγγελματικού ή εμπορικού οργανισμού της χώρας καταγωγής ή της χώρας όπου είναι εγκατεστημένος ο οικονομικός φορέας, ότι δεν τηρείται τέτοιο μητρώο και ότι ασκεί τη δραστηριότητα του άρθρου 21 της παρούσας.

Τα ως άνω δικαιολογητικά υπό α), β) και γ) γίνονται αποδεκτά, εφόσον έχουν εκδοθεί έως τριάντα

(30) εργάσιμες ημέρες πριν από την υποβολή τους, εκτός αν σύμφωνα με τις ειδικότερες διατάξεις έκδοσης αυτών προβλέπεται συγκεκριμένος χρόνος ισχύος και είναι σε ισχύ κατά την υποβολή τους<sup>clxiv</sup>

### 23.5 Δικαιολογητικά Οικονομικής και Χρηματοοικονομικής Επάρκειας του άρθρου 22.Γ

Η οικονομική και χρηματοοικονομική επάρκεια των οικονομικών φορέων αποδεικνύεται:

(α) για τις εγγεγραμμένες εργοληπτικές επιχειρήσεις στο Μ.Ε.ΕΠ ή στο ΜΗ.Ε.Ε.Δ.Ε.:

- είτε από τη βεβαίωση εγγραφής στο Μ.Ε.Ε.Π, η οποία αποτελεί τεκμήριο των πληροφοριών που περιέχει, μέχρι τη λήξη της μεταβατικής περιόδου ισχύος, σύμφωνα με το άρθρο 65 του π.δ. 71/2019 και, από την πλήρη έναρξη ισχύος του τελευταίου, βεβαίωση εγγραφής στο Τμήμα ΙΙ του Μητρώου Εργοληπτικών Επιχειρήσεων Δημοσίων Έργων (ΜΗ.Ε.Ε.Δ.Ε.)
- είτε, στην περίπτωση που οι απαιτήσεις του άρθρου 22.Γ δεν καλύπτονται από την ως άνω βεβαίωση εγγραφής, με την υποβολή ενός ή περισσότερων από τα αποδεικτικά μέσα που προβλέπονται στο Μέρος Ι του Παραρτήματος ΧΙΙ (Αποδεικτικά μέσα για τα κριτήρια επιλογής) του Προσαρτήματος Α του ν. 4412/2016.

Σε κάθε περίπτωση, η βεβαίωση εγγραφής μπορεί να υποβάλλεται για την απόδειξη μόνο ορισμένων απαιτήσεων οικονομικής και χρηματοοικονομικής επάρκειας του άρθρου 22.Γ, ενώ για την απόδειξη των λοιπών απαιτήσεων μπορούν να προσκομίζονται ένα ή περισσότερα από τα αποδεικτικά μέσα που προβλέπονται στο Μέρος Ι του Παραρτήματος ΧΙΙ του ν. 4412/2016, ανάλογα με την τιθέμενη στο άρθρο 22.Γ απαίτηση.

Ειδικά, για την απόδειξη της απαίτησης της μη υπέρβασης των ανώτατων επιτρεπτών ορίων ανεκτέλεστου υπολοίπου εργολαβικών συμβάσεων:

- με την υποβολή ενημερότητας πτυχίου εν ισχύει, συνοδευόμενης, ανά περίπτωση, από πίνακα όλων των υπό εκτέλεση έργων (είτε ως μεμονωμένος ανάδοχος είτε στο πλαίσιο κοινοπραξίας ή υπεργολαβίας) και αναφορά για το ανεκτέλεστο υπόλοιπο ανά έργο και το συνολικό ανεκτέλεστο, για τα έργα που είναι υπό εξέλιξη και δεν συμπεριλαμβάνονται στην ενημερότητα πτυχίου ή
- με την υποβολή υπεύθυνης δήλωσης του προσωρινού αναδόχου, συνοδευόμενης από πίνακα όλων των υπό εκτέλεση έργων (είτε ως μεμονωμένος ανάδοχος είτε στο πλαίσιο κοινοπραξίας ή υπεργολαβίας) και αναφορά για το ανεκτέλεστο υπόλοιπο ανά έργο και το συνολικό ανεκτέλεστο, για τις εργοληπτικές επιχειρήσεις που δεν διαθέτουν ενημερότητα πτυχίου κατά τις κείμενες διατάξεις.

(β) Οι αλλοδαποί οικονομικοί φορείς που είναι εγγεγραμμένοι σε **επίσημους καταλόγους** ή διαθέτουν πιστοποιητικό από οργανισμούς πιστοποίησης που συμμορφώνονται με τα ευρωπαϊκά πρότυπα πιστοποίησης, κατά την έννοια του Παραρτήματος VII του Προσαρτήματος Α' του ν. 4412/2016, μπορούν να προσκομίζουν στις αναθέτουσες αρχές πιστοποιητικό εγγραφής εκδιδόμενο από την αρμόδια αρχή ή το πιστοποιητικό που εκδίδεται από τον αρμόδιο οργανισμό πιστοποίησης, κατά τα οριζόμενα στο άρθρο 83 ν. 4412/2016 και στην παράγραφο 9 του παρόντος άρθρου.

(γ) Οι αλλοδαποί οικονομικοί φορείς που δεν είναι εγγεγραμμένοι σε επίσημους καταλόγους ή διαθέτουν πιστοποιητικό από οργανισμούς πιστοποίησης κατά τα ανωτέρω, υποβάλλουν ως δικαιολογητικά ένα ή περισσότερα από τα αποδεικτικά μέσα που προβλέπονται στο Μέρος Ι του Παραρτήματος ΧΙΙ του ν. 4412/2016.

### 23.6 Δικαιολογητικά Τεχνικής και Επαγγελματικής Ικανότητας του άρθρου 22.Δ

Η τεχνική και επαγγελματική ικανότητα των οικονομικών φορέων αποδεικνύεται:

(α) για τις εγγεγραμμένες εργοληπτικές επιχειρήσεις στο Μ.Ε.ΕΠ ή στο ΜΗ.Ε.Ε.Δ.Ε:

- είτε από τη βεβαίωση εγγραφής στο Μ.Ε.Ε.Π, η οποία αποτελεί τεκμήριο των πληροφοριών

που περιέχει μέχρι τη λήξη της μεταβατικής περιόδου ισχύος, σύμφωνα με το άρθρο 65 του π.δ. 71/2019, και από την πλήρη έναρξη ισχύος του τελευταίου, βεβαίωση εγγραφής στο Τμήμα ΙΙ του Μητρώου Εργοληπτικών Επιχειρήσεων Δημοσίων Έργων (ΜΗ.Ε.Ε.Δ.Ε.)

- είτε, στην περίπτωση που οι απαιτήσεις του άρθρου 22.Δ δεν καλύπτονται από την ως άνω βεβαίωση εγγραφής, με την υποβολή ενός ή περισσότερων από τα αποδεικτικά μέσα που προβλέπονται στο Μέρος ΙΙ του Παραρτήματος ΧΙΙ (Αποδεικτικά μέσα για τα κριτήρια επιλογής) του Προσαρτήματος Α του ν. 4412/2016<sup>clxv</sup> ανάλογα με την τιθέμενη στο άρθρο 22.Δ απαίτηση.

Σε κάθε περίπτωση, η βεβαίωση εγγραφής μπορεί να υποβάλλεται για την απόδειξη μόνο ορισμένων απαιτήσεων τεχνικής και επαγγελματικής ικανότητας του άρθρου 22.Δ, ενώ για την απόδειξη των λοιπών απαιτήσεων μπορούν να προσκομίζονται ένα ή περισσότερα από τα αποδεικτικά μέσα που προβλέπονται στο Μέρος ΙΙ του Παραρτήματος ΧΙΙ του ν. 4412/2016.

**(β)** Οι αλλοδαποί οικονομικοί φορείς που είναι εγγεγραμμένοι σε **επίσημους καταλόγους** ή διαθέτουν πιστοποιητικό από οργανισμούς πιστοποίησης που συμμορφώνονται με τα ευρωπαϊκά πρότυπα πιστοποίησης, κατά την έννοια του Παραρτήματος VII του Προσαρτήματος Α' του ν. 4412/2016, μπορούν να προσκομίζουν στις αναθέτουσες αρχές πιστοποιητικό εγγραφής εκδιδόμενο από την αρμόδια αρχή ή το πιστοποιητικό που εκδίδεται από τον αρμόδιο οργανισμό πιστοποίησης, κατά τα οριζόμενα στο άρθρο 83 ν. 4412/2016 και στην παράγραφο 9 του παρόντος άρθρου.

**(γ)** Οι αλλοδαποί οικονομικοί φορείς που δεν είναι εγγεγραμμένοι σε επίσημους καταλόγους ή διαθέτουν πιστοποιητικό από οργανισμούς πιστοποίησης κατά τα ανωτέρω, υποβάλλουν ως δικαιολογητικά ένα ή περισσότερα από τα αποδεικτικά μέσα που προβλέπονται στο Μέρος ΙΙ του Παραρτήματος ΧΙΙ του ν. 4412/2016.

**Οικονομικοί φορείς που αποδεικνύουν ότι εκπληρώνουν τα κριτήρια επιλογής του άρθρου 22. Γ και 22.Δ, της παρούσας, συμμετέχουν στην παρούσα διαδικασία ανάθεσης, ανεξαρτήτως της εγγραφής και της κατάταξής τους σε συγκεκριμένες τάξεις των οικείων μητρώων.**<sup>clxvi</sup>

### **23.7 Δικαιολογητικά για πρότυπα διασφάλισης ποιότητας και πρότυπα περιβαλλοντικής διαχείρισης του άρθρου 22.Ε**<sup>clxvii</sup>

Δεν προβλέπεται

### **23.8 Σχετικά με τον έλεγχο νομιμοποίησης του προσωρινού αναδόχου:**

Σε περίπτωση νομικού προσώπου, υποβάλλονται ηλεκτρονικά, μέσω της λειτουργικότητας «Επικοινωνία», με θέμα: «Δικαιολογητικά Προσωρινού Αναδόχου- Κατακύρωση», τα νομιμοποιητικά έγγραφα από τα οποία προκύπτει η εξουσία υπογραφής του νομίμου εκπροσώπου και τα οποία πρέπει να έχουν εκδοθεί έως τριάντα (30) εργάσιμες ημέρες πριν από την υποβολή τους<sup>clxviii</sup>, εκτός αν σύμφωνα με τις ειδικότερες διατάξεις αυτών φέρουν συγκεκριμένο χρόνο ισχύος

Ειδικότερα:

#### **Α. Για τους ημεδαπούς οικονομικούς φορείς υποβάλλονται:**

**1)** στις περιπτώσεις που ο οικονομικός φορέας είναι **νομικό πρόσωπο** και εγγράφεται υποχρεωτικά ή προαιρετικά στο ΓΕΜΗ και δηλώνει την εκπροσώπηση και τις μεταβολές της στο ΓΕΜΗ:<sup>clxix</sup>

**α)** για την απόδειξη της νόμιμης εκπροσώπησης, υποβάλλει **σχετικό πιστοποιητικό ισχύουσας εκπροσώπησης, το οποίο πρέπει να έχει εκδοθεί έως τριάντα (30) εργάσιμες ημέρες πριν από την υποβολή του**<sup>clxx</sup>.

**β)** Για την απόδειξη της νόμιμης σύστασης και των μεταβολών του νομικού προσώπου, **Γενικό**



**Πιστοποιητικό Μεταβολών** του ΓΕΜΗ, το οποίο πρέπει να έχει εκδοθεί έως τρεις (3) μήνες πριν από την υποβολή του.

**2)** Στις λοιπές περιπτώσεις τα, κατά περίπτωση, νομιμοποιητικά έγγραφα σύστασης και νόμιμης εκπροσώπησης (όπως καταστατικά, πιστοποιητικά μεταβολών, αντίστοιχα ΦΕΚ, αποφάσεις συγκρότησης οργάνων διοίκησης σε σώμα, κλπ., ανάλογα με τη νομική μορφή του οικονομικού φορέα), συνοδευόμενα από υπεύθυνη δήλωση του νόμιμου εκπροσώπου ότι εξακολουθούν να ισχύουν κατά την υποβολή τους.

Σε περίπτωση που για τη διενέργεια της παρούσας διαδικασίας ανάθεσης έχουν χορηγηθεί εξουσίες σε πρόσωπο πλέον αυτών που αναφέρονται στα παραπάνω έγγραφα, προσκομίζεται επιπλέον απόφαση- πρακτικό του αρμοδίου καταστατικού οργάνου διοίκησης του νομικού προσώπου χορηγήθηκαν οι σχετικές εξουσίες.

**Β.** Οι **αλλοδαποί οικονομικοί φορείς** προσκομίζουν τα προβλεπόμενα, κατά τη νομοθεσία της χώρας εγκατάστασης, αποδεικτικά έγγραφα, και εφόσον δεν προβλέπονται, υπεύθυνη δήλωση του νόμιμου εκπροσώπου, από την οποία αποδεικνύονται τα ανωτέρω ως προς τη νόμιμη σύσταση, μεταβολές και εκπροσώπηση του οικονομικού φορέα.

Οι ως άνω υπεύθυνες δηλώσεις γίνονται αποδεκτές, εφόσον έχουν συνταχθεί μετά την κοινοποίηση της πρόσκλησης για την υποβολή των δικαιολογητικών.

Από τα ανωτέρω έγγραφα πρέπει να προκύπτουν η νόμιμη σύσταση του οικονομικού φορέα, όλες οι σχετικές τροποποιήσεις των καταστατικών, το/τα πρόσωπο/α που δεσμεύει/ουν νόμιμα την εταιρία κατά την ημερομηνία διενέργειας του διαγωνισμού (νόμιμος εκπρόσωπος, δικαίωμα υπογραφής κλπ.), τυχόν τρίτοι, στους οποίους έχει χορηγηθεί εξουσία εκπροσώπησης, καθώς και η θητεία του/των ή/και των μελών του οργάνου διοίκησης/ νόμιμου εκπροσώπου.

**Γ.** Οι ενώσεις οικονομικών φορέων που υποβάλλουν κοινή προσφορά, υποβάλλουν τα παραπάνω, κατά περίπτωση δικαιολογητικά, για κάθε οικονομικό φορέα που συμμετέχει στην ένωση, σύμφωνα με τα ειδικότερα προβλεπόμενα στο άρθρο 19 παρ. 2 του ν. 4412/2016.

**Δ.** Σε περίπτωση που ο προσφέρων είναι φυσικό πρόσωπο/ ατομική επιχείρηση, εφόσον έχει χορηγήσει εξουσίες εκπροσώπησης σε τρίτα πρόσωπα, προσκομίζεται εξουσιοδότηση του οικονομικού φορέα.

### **23.9 Επίσημοι κατάλογοι εγκεκριμένων οικονομικών φορέων**

**(α)** Οι οικονομικοί φορείς που είναι εγγεγραμμένοι σε επίσημους καταλόγους ή διαθέτουν πιστοποίηση από οργανισμούς πιστοποίησης που συμμορφώνονται με τα ευρωπαϊκά πρότυπα πιστοποίησης, κατά την έννοια του Παραρτήματος VII του Προσαρτήματος Α' του ν. 4412/2016, μπορούν να υποβάλλουν στις αναθέτουσες αρχές πιστοποιητικό εγγραφής εκδιδόμενο από την αρμόδια αρχή ή το πιστοποιητικό που εκδίδεται από τον αρμόδιο οργανισμό πιστοποίησης.

Στα πιστοποιητικά αυτά αναφέρονται τα δικαιολογητικά βάσει των οποίων έγινε η εγγραφή των εν λόγω οικονομικών φορέων στον επίσημο κατάλογο ή η πιστοποίηση και η κατάταξη στον εν λόγω κατάλογο.

Η πιστοποιούμενη εγγραφή στους επίσημους καταλόγους από τους αρμόδιους οργανισμούς ή το πιστοποιητικό, που εκδίδεται από τον οργανισμό πιστοποίησης, συνιστά τεκμήριο καταλληλότητας όσον αφορά τις απαιτήσεις ποιοτικής επιλογής, τις οποίες καλύπτει ο επίσημος κατάλογος ή το πιστοποιητικό.

Οι οικονομικοί φορείς που είναι εγγεγραμμένοι σε επίσημους καταλόγους απαλλάσσονται από την υποχρέωση υποβολής των δικαιολογητικών που αναφέρονται στο πιστοποιητικό εγγραφής τους.

**(β)** Οι οικονομικοί φορείς που είναι εγγεγραμμένοι στο Μ.Ε.ΕΠ., στις τάξεις 3<sup>η</sup> έως και 7<sup>η</sup>, μέχρι τη λήξη της μεταβατικής περιόδου ισχύος, σύμφωνα με το άρθρο 65 του π.δ. 71/2019, υποβάλλοντας «Ενημερότητα Πτυχίου» εν ισχύ, απαλλάσσονται από την υποχρέωση υποβολής των δικαιολογητικών <sup>clxxi</sup>:

- απόσπασμα ποινικού μητρώου του άρθρου 23.3.(α) της παρούσας για τον Πρόεδρο και Διευθύνοντα Σύμβουλο εργοληπτικής επιχείρησης. Για τα λοιπά μέλη του Δ.Σ της εταιρείας, θα πρέπει να υποβληθεί αυτοτελώς απόσπασμα ποινικού μητρώου, καθόσον τα πρόσωπα αυτά δεν καλύπτονται από την Ενημερότητα Πτυχίου.
- φορολογική και ασφαλιστική ενημερότητα του άρθρου 23.3.(β) της παρούσας. <sup>clxxii</sup>
- τα πιστοποιητικά από το αρμόδιο Πρωτοδικείο και το ΓΕΜΗ του άρθρου 23.3.(γ) της παρούσας υπό την προϋπόθεση όμως ότι καλύπτονται πλήρως (όλες οι προβλεπόμενες περιπτώσεις) από την Ενημερότητα Πτυχίου.
- το πιστοποιητικό από το αρμόδιο επιμελητήριο όσον αφορά το λόγο αποκλεισμού του άρθρου 22. Α.4. (θ). <sup>clxxiii</sup>
- το πιστοποιητικό της αρμόδιας αρχής για την ονομαστικοποίηση των μετοχών του άρθρου 23.3. (στ).
- τα αποδεικτικά έγγραφα νομιμοποίησης της εργοληπτικής επιχείρησης.

Σε περίπτωση που κάποιο από τα ανωτέρω δικαιολογητικά έχει λήξει, προσκομίζεται το σχετικό δικαιολογητικό εν ισχύ. Εφόσον στην Ενημερότητα Πτυχίου δεν αναφέρεται ρητά ότι τα στελέχη του πτυχίου του προσφέροντα είναι ασφαλιστικώς ενήμερα στον ΕΦΚΑ (τομέας πρώην ΕΤΑΑ - ΤΜΕΔΕ), ο προσφέρων προσκομίζει επιπλέον της ενημερότητας πτυχίου, ασφαλιστική ενημερότητα για τα στελέχη αυτά.

Από την πλήρη έναρξη ισχύος του π.δ/τος 71/2019 το πιστοποιητικό εγγραφής στο Τμήμα ΙΙ του Μητρώου Εργοληπτικών Επιχειρήσεων Δημοσίων Έργων (ΜΗ.Ε.Ε.Δ.Ε.), αποτελεί επίσημο κατάλογο και απαλλάσσει τις εγγεγραμμένες εργοληπτικές επιχειρήσεις από την προσκόμιση των αποδεικτικών μέσων που προβλέπονται στα άρθρα 47 επόμενα.

### **23.10 Δικαιολογητικά για την απόδειξη της στήριξης σε ικανότητες άλλων φορέων (δάνειας εμπειρίας) του άρθρου 22.ΣΤ**

Στην περίπτωση που οικονομικός φορέας επιθυμεί να στηριχθεί στις ικανότητες άλλων φορέων, η απόδειξη ότι θα έχει στη διάθεσή του τους αναγκαίους πόρους, γίνεται με την υποβολή σχετικού συμφωνητικού των φορέων αυτών για τον σκοπό αυτό.

Ειδικότερα, προσκομίζεται έγγραφο (συμφωνητικό ή σε περίπτωση νομικού προσώπου απόφαση του αρμοδίου οργάνου διοίκησης αυτού ή σε περίπτωση φυσικού προσώπου υπεύθυνη δήλωση), δυνάμει του οποίου αμφότεροι, διαγωνιζόμενος οικονομικός φορέας και τρίτος φορέας, εγκρίνουν τη μεταξύ τους συνεργασία για την κατά περίπτωση παροχή προς τον διαγωνιζόμενο της χρηματοοικονομικής ή/και τεχνικής ή/και επαγγελματικής ικανότητας του φορέα, ώστε αυτή να είναι στη διάθεση του διαγωνιζόμενου για την εκτέλεση της Σύμβασης. Η σχετική αναφορά θα πρέπει να είναι λεπτομερής και να αναφέρει κατ' ελάχιστον τους συγκεκριμένους πόρους που θα είναι διαθέσιμοι για την εκτέλεση της σύμβασης και τον τρόπο δια του οποίου θα χρησιμοποιηθούν αυτοί για την εκτέλεση της σύμβασης. Ο τρίτος θα δεσμεύεται ρητά ότι θα διαθέσει στον διαγωνιζόμενο τους συγκεκριμένους πόρους κατά τη διάρκεια της σύμβασης και ο διαγωνιζόμενος ότι θα κάνει χρήση αυτών σε περίπτωση που του ανατεθεί η σύμβαση. Σε περίπτωση που ο τρίτος διαθέτει χρηματοοικονομική επάρκεια, θα δηλώνει επίσης ότι καθίσταται από κοινού με τον διαγωνιζόμενο υπεύθυνος για την εκτέλεση της σύμβασης. Σε περίπτωση που ο τρίτος διαθέτει στοιχεία τεχνικής ή επαγγελματικής καταλληλότητας που σχετίζονται με τους τίτλους σπουδών και τα επαγγελματικά προσόντα που ορίζονται στην περίπτωση στ' του Μέρους ΙΙ του Παραρτήματος ΧΙΙ του Προσαρτήματος Α του ν. 4412/2016 ή με την σχετική επαγγελματική εμπειρία, θα δεσμεύεται ότι θα εκτελέσει τις εργασίες ή υπηρεσίες για τις οποίες απαιτούνται οι συγκεκριμένες ικανότητες, δηλώνοντας το τμήμα της σύμβασης που θα εκτελέσει.

### **23. 11 Επισημαίνεται ότι γίνονται αποδεκτές:**

- οι ένορκες βεβαιώσεις που αναφέρονται στην παρούσα Διακήρυξη, εφόσον έχουν συνταχθεί έως τρεις (3) μήνες πριν από την υποβολή τους,
- οι υπεύθυνες δηλώσεις, εφόσον έχουν συνταχθεί μετά την κοινοποίηση της πρόσκλησης για την υποβολή των δικαιολογητικών.<sup>clxxiv</sup> Σημειώνεται ότι δεν απαιτείται θεώρηση του γνησίου της υπογραφής τους.

## **Άρθρο 24 : Περιεχόμενο Φακέλου Προσφοράς**

**24.1** Η προσφορά των διαγωνιζομένων περιλαμβάνει τους ακόλουθους ηλεκτρονικούς υποφακέλους:

- (α) υποφάκελο με την ένδειξη «Δικαιολογητικά Συμμετοχής»
  - (β) υποφάκελο με την ένδειξη «Τεχνική Προσφορά- Μελέτη»
  - (γ) υποφάκελο με την ένδειξη «Οικονομική Προσφορά»
- σύμφωνα με τα κατωτέρω:

**24.2** Ο ηλεκτρονικός υποφάκελος «Δικαιολογητικά Συμμετοχής» πρέπει, επί ποινή αποκλεισμού, να περιέχει<sup>clxxv</sup> τα ακόλουθα υπό (α) και (β) στοιχεία:

### **α) το Ευρωπαϊκό Ενιαίο Έγγραφο Σύμβασης (ΕΕΕΣ).**

Επίσης δύναται να περιλαμβάνει και συνοδευτική υπεύθυνη δήλωση, με την οποία ο οικονομικός φορέας μπορεί να διευκρινίζει τις δηλώσεις και πληροφορίες που παρέχει στο ΕΕΕΣ. Η συνοδευτική υπεύθυνη δήλωση υπογράφεται, σύμφωνα με όσα προβλέπονται στο άρθρο 79<sup>Α</sup> του ίδιου ν. 4412/2016

### **β) την εγγύηση συμμετοχής, του άρθρου 15 της παρούσας.<sup>clxxvi</sup>**

**24.3** Ο ηλεκτρονικός υποφάκελος “Τεχνική Προσφορά- Μελέτη” περιέχει τουλάχιστον προμελέτη όλων των απαραίτητων έργων, σύμφωνα με τον πίνακα συμμόρφωσης.

**24.4** Ο ηλεκτρονικός υποφάκελος «Οικονομική Προσφορά» περιέχει το αρχείο pdf, το οποίο παράγεται από το υποσύστημα, αφού συμπληρωθούν καταλλήλως οι σχετικές φόρμες και υπογράφεται, τουλάχιστον με προηγμένη ηλεκτρονική υπογραφή, η οποία υποστηρίζεται από αναγνωρισμένο (εγκεκριμένο) πιστοποιητικό.

Επίσης στον υποφάκελο μπορεί να περιέχεται ανάλυση της κατ’ αποκοπή προσφοράς από το οικονομικό φορέα, προκειμένου να διαπιστωθούν και να αποτιμηθούν διαφοροποιήσεις που ενδεχόμενα θα προκύψουν, κατά το στάδιο της εκτέλεσης.<sup>clxxvii</sup>

**24.5** Στην περίπτωση που με την προσφορά υποβάλλονται δημόσια ή/ και ιδιωτικά έγγραφα, αυτά γίνονται αποδεκτά, σύμφωνα με τα ειδικότερα οριζόμενα στο άρθρο 4.2 β της παρούσας.

**24.6** Επισημαίνεται ότι οικονομικός φορέας παράγει, κατά περίπτωση, από το Υποσύστημα ΕΣΗΔΗΣ - Δημόσια Έργα τα ηλεκτρονικά αρχεία («εκτυπώσεις») των Δικαιολογητικών Συμμετοχής, Τεχνικής Προσφοράς και της Οικονομικής Προσφοράς σε μορφή αρχείου Portable Document Format (PDF), τα οποία υποβάλλονται και γίνονται αποδεκτά, υπογεγραμμένα, τουλάχιστον, με προηγμένη ηλεκτρονική υπογραφή, η οποία υποστηρίζεται από αναγνωρισμένο (εγκεκριμένο) πιστοποιητικό και επισυνάπτονται στους αντίστοιχους ηλεκτρονικούς (υπο)φακέλους της προσφοράς.

**ΚΕΦΑΛΑΙΟ Δ'****Άρθρο 25: Υπεργολαβία**

25.1 Ο προσφέρων οικονομικός φορέας αναφέρει στην προσφορά του το τμήμα της σύμβασης που προτίθεται να αναθέσει υπό μορφή υπεργολαβίας σε τρίτους, καθώς και τους υπεργολάβους που προτείνει. Αν ο ανάδοχος πρότεινε συγκεκριμένους υπεργολάβους κατά την υποβολή της προσφοράς του, υποχρεούται, κατά την υπογραφή της σύμβασης εκτέλεσης, να προσκομίσει την υπεργολαβική σύμβαση. Η Διευθύνουσα Υπηρεσία μπορεί να χορηγήσει προθεσμία στον ανάδοχο κατ' αίτησή του, για την προσκόμιση της υπεργολαβικής σύμβασης με τον αρχικώς προταθέντα υπεργολάβο ή άλλον, που διαθέτει τα αναγκαία, κατά την κρίση της υπηρεσίας αυτής, προσόντα, εφόσον συντρέχει σοβαρός λόγος. <sup>clxxviii</sup>

25.2 Η τήρηση των υποχρεώσεων της παρ. 2 του άρθρου 18 του ν 4412/2016 από υπεργολάβους δεν αίρει την ευθύνη του κυρίου αναδόχου.

25.3 Δεν προβλέπεται <sup>clxxix</sup>

25.4 Η αναθέτουσα αρχή:

α) ελέγχει, σε κάθε περίπτωση, την επαγγελματική καταλληλότητα του υπεργολάβου, κατά την έννοια του άρθρου 22.Β (άρθρα 58 και 75 παρ. 1 περ. α' και 2 ν. 4412/2016), να εκτελέσει το προς ανάθεση τμήμα,

β) επαληθεύει, σύμφωνα με τα, κατά περίπτωση ειδικώς προβλεπόμενα στο άρθρο 23 της παρούσας, (άρθρα 79 έως 81 ν. 4412/2016) <sup>clxxx</sup>, τη μη συνδρομή στο πρόσωπό του:

i) των λόγων αποκλεισμού του άρθρου 22.Α, πλην της παραγράφου 22.Α.5 αυτού, αν το(α) τμήμα(τα) της σύμβασης το (α) οποίο (α) ο κύριος ανάδοχος είχε αναφέρει στην προσφορά του, κατά το άρθρο 58 του ν. 4412/2016 ή κατά την έναρξη εκτέλεσης της σύμβασης ή κατά τη διάρκεια αυτής, σύμφωνα με την παρ. 4 του άρθρου 131 του ν. 4412/2016, ότι προτίθεται να αναθέσει υπό μορφή υπεργολαβίας σε τρίτους, **υπερβαίνει το ποσοστό του τριάντα τοις εκατό (30%)** της συνολικής αξίας της σύμβασης, όπως αυτή έχει τροποποιηθεί, σύμφωνα με το άρθρο 132 του ίδιου νόμου και

ii) των λόγων αποκλεισμού του άρθρου 22.Α.1, 22.Α.2 και 22.Α.9 (άρθρα 73 παρ. 1 και 2 και 74 ν. 4412.2016), αν το (α) τμήμα(τα) της σύμβασης, το (α) οποίο (α) ο κύριος ανάδοχος είχε αναφέρει στην προσφορά του, κατά το άρθρο 58 ή κατά την έναρξη εκτέλεσης της σύμβασης ή κατά τη διάρκεια αυτής, σύμφωνα με την παρ. 4 του άρθρου 131 του ν. 4412/2016, ότι προτίθεται να αναθέσει υπό μορφή υπεργολαβίας σε τρίτους, **δεν υπερβαίνει το ποσοστό του τριάντα τοις εκατό (30%)** της συνολικής αξίας της σύμβασης, όπως αυτή έχει τροποποιηθεί, σύμφωνα με το άρθρο 132 του ίδιου νόμου και

γ) απαιτεί υποχρεωτικά από τον οικονομικό φορέα να αντικαταστήσει έναν υπεργολάβο, όταν, κατόπιν του ελέγχου και της επαλήθευσης των ως άνω περιπτώσεων (α) και (β.i) ή (β.ii), διαπιστώνεται ότι δεν πληρούνται οι όροι επαγγελματικής καταλληλότητας του υπεργολάβου ή όταν συντρέχουν στο πρόσωπο του οι, ανά περίπτωση, λόγοι αποκλεισμού του.

**Άρθρο 25Α : Εφαρμοστέο Δίκαιο - Επίλυση Διαφορών**

Κάθε διαφορά μεταξύ των συμβαλλόμενων μερών που προκύπτει ή σχετίζεται με την ερμηνεία και/ή το κύρος και/ή την εφαρμογή και/ή την εκτέλεση της σύμβασης επιλύεται με την άσκηση προσφυγής ή αγωγής στο διοικητικό εφετείο της περιφέρειας, στην οποία έχει υπογράψει η σύμβαση σύμφωνα με τα οριζόμενα στο άρθρο 175 ν. 4412/2016.

**Άρθρο 26 : Διάφορες ρυθμίσεις**

**26.1** Η έγκριση κατασκευής του δημοπρατούμενου έργου, αποφασίστηκε με την αριθμ. 1313/2022 (ΑΔΑ: ΨΛ9ΨΩΚΤ-42Ω) Απόφαση της Οικονομικής Επιτροπής του Δήμου Νέας Προποντίδας, έπειτα από την από 23/11/2022, Συνεδρία 14<sup>η</sup>, Πράξη 85<sup>η</sup>, σύμφωνη γνώμη του Τεχνικού Συμβουλίου Δημοσίων Έργων της Περιφέρειας Κεντρικής Μακεδονίας.

**26.2** Ο Κύριος του Έργου μπορεί να εγκαταστήσει για το έργο αυτό Τεχνικό Σύμβουλο. Ο Ανάδοχος του έργου, έχει την υποχρέωση να διευκολύνει τις δραστηριότητες του Τεχνικού Συμβούλου, που πηγάζουν από τη συμβατική σχέση της Υπηρεσίας με αυτόν.

**26.3** Οι προσφέροντες, με την υποβολή της προσφοράς τους, αποδέχονται ανεπιφύλακτα τους όρους της παρούσας Διακήρυξης.

**26. 4** Η Αναθέτουσα Αρχή ενημερώνει το φυσικό πρόσωπο που υπογράφει την προσφορά ως προσφέρων ή ως νόμιμος εκπρόσωπος προσφέροντος, ότι η ίδια ή και τρίτοι, κατ' εντολή και για λογαριασμό της, θα επεξεργάζονται προσωπικά δεδομένα που περιέχονται στους φακέλους της προσφοράς και τα αποδεικτικά μέσα τα οποία υποβάλλονται σε αυτήν, στο πλαίσιο του παρόντος Διαγωνισμού, για το σκοπό της αξιολόγησης των προσφορών και της ενημέρωσης έτερων συμμετεχόντων σε αυτόν, λαμβάνοντας κάθε εύλογο μέτρο για τη διασφάλιση του απόρρητου και της ασφάλειας της επεξεργασίας των δεδομένων και της προστασίας τους από κάθε μορφής αθέμιτη επεξεργασία, σύμφωνα με τις διατάξεις της κείμενης νομοθεσίας περί προστασίας προσωπικών δεδομένων.

**26. 5.** Ουδεμία ευθύνη του Δημοσίου προς αποζημίωση θεμελιώνεται σε περίπτωση τήρησης των προϋποθέσεων και της διαδικασίας του παρόντος.<sup>clxxxi</sup>

**26.6** Αν, μετά από την τυχόν οριστικοποίηση της έκπτωσης του αναδόχου, σύμφωνα με τα ειδικότερα οριζόμενα στο άρθρο 160 του ν. 4412/2016, η Προϊσταμένη Αρχή αποφασίσει την ολοκλήρωση του έργου, προσκαλεί τον επόμενο κατά σειρά μειοδότη του παρόντος διαγωνισμού και του προτείνει να αναλάβει αυτός το έργο ολοκλήρωσης της έκπτωτης εργολαβίας, με τους ίδιους όρους και προϋποθέσεις και βάσει της προσφοράς που υπέβαλε στον διαγωνισμό. Η σύμβαση εκτέλεσης συνάπτεται, εφόσον εντός δεκαπέντε (15) ημερών από την κοινοποίηση της πρότασης περιέλθει στην Προϊσταμένη Αρχή έγγραφη και ανεπιφύλακτη αποδοχή της. Η άπρακτη πάροδος της προθεσμίας θεωρείται ως απόρριψη της πρότασης. Αν ο ανωτέρω μειοδότης δεν δεχθεί την πρόταση σύναψης σύμβασης, η Προϊσταμένη Αρχή προσκαλεί τον επόμενο κατά σειρά μειοδότη, ακολουθώντας κατά τα λοιπά την ίδια διαδικασία. Εφόσον και αυτός απορρίψει την πρόταση, η Προϊσταμένη Αρχή για την ανάδειξη αναδόχου στο έργο προσφεύγει κατά την κρίση της είτε στην ανοικτή δημοπρασία είτε στη διαδικασία με διαπραγμάτευση, κατά τις οικείες διατάξεις του ν. 4412/2016.

Η διαδικασία της παρούσας δεν εφαρμόζεται μόνο στην περίπτωση που η Προϊσταμένη Αρχή κρίνει, ότι οι παραπάνω προσφορές δεν είναι ικανοποιητικές για τον κύριο του έργου ή έχουν επέλθει λόγω εφαρμογής νέων κανονισμών αλλαγές στον τρόπο κατασκευής του έργου, ενώ μπορεί να εφαρμόζεται αναλογικά και σε περίπτωση ολοκλήρωσης του έργου, ύστερα από αυτοδίκαιη διάλυση της σύμβασης κατόπιν πτώχευσης του αναδόχου ή διάλυση με υπαιτιότητα του κυρίου του έργου κατά τις κείμενες διατάξεις.

**26.7** Δεν προβλέπεται<sup>clxxxii</sup>

26.8 Δεν προβλέπεται<sup>clxxxiii</sup>

**N. ΜΟΥΔΑΝΙΑ, 20/10/2022**

**ΣΥΝΤΑΧΘΗΚΕ**

**Ειρήνη Ταβλαδάκη**  
**Πολιτικός Μηχανικός Π.Ε.**

**Ελένη Σίμου**  
**Μηχανολόγος Μηχανικός Π.Ε.**

**ΘΕΩΡΗΘΗΚΕ**

**Ο Προϊστάμενος της ΔΤΥ**

**Ιωάννης Ελευθερούδης**  
**Πολιτικός Μηχανικός Π.Ε.**

**ΕΓΚΡΙΘΗΚΕ**

Με την αριθμό 1313/2022 (ΑΔΑ: ΨΛ9ΨΩΚΤ-42Ω) απόφαση της Οικονομικής Επιτροπής

- i Για την έννοια των “άνω των ορίων” δημοσίων συμβάσεων, πρβ. άρθρο 2 παρ. 1 περ. 28 του ν.4412/2016.
- ii Συμπληρώνονται τα στοιχεία της αναθέτουσας αρχής/ αναθέτοντος φορέα (επωνυμία, αριθμός φορολογικού μητρώου, κωδικός που αφορά στην ηλεκτρονική τιμολόγηση, όπως αυτός προσδιορίζεται στον επίσημο ιστότοπο της Γενικής Γραμματείας Πληροφοριακών Συστημάτων Δημόσιας Διοίκησης (Γ.Γ.Π.Σ.Δ.Δ.) του Υπουργείου Ψηφιακής Διακυβέρνησης) Πρβλ. παρ. 2 περ. α άρθρου 53 του ν. 4412/2016. Επισημαίνεται ότι οι αναθέτοντες φορείς που αποτελούν αναθέτουσες αρχές (π.χ. ΔΕΥΑ) εφαρμόζουν τις κανονιστικές διατάξεις (πρότυπα τεύχη) που εκδίδονται, κατ’ εξουσιοδότηση του άρθρου 53 του ν.4412/2016, σύμφωνα με την παρ. 2 περ. β του άρθρου 315 του ν.4412/2016, και, συνεπώς χρησιμοποιούν το παρόν τεύχος για τις συμβάσεις έργων που αναθέτουν, σύμφωνα με τις διατάξεις του Βιβλίου II του ν. 4412/2016. Οι λοιποί αναθέτοντες φορείς δύνανται να χρησιμοποιούν το παρόν τεύχος διακήρυξης για τις συμβάσεις που αναθέτουν σύμφωνα με τις διατάξεις του Βιβλίου II του ν. 4412/2016.
- iii Στην περίπτωση που πηγή χρηματοδότησης είναι ο τακτικός προϋπολογισμός, η αναθέτουσα αρχή αναγράφει τον αριθμό και τη χρονολογία της απόφασης ανάληψης υποχρέωσης, εφόσον η προκαλούμενη δαπάνη πρόκειται να βαρύνει το τρέχον οικονομικό έτος, τον αριθμό καταχώρησής της στα λογιστικά βιβλία του οικείου φορέα, καθώς και τον αριθμό της απόφασης έγκρισης της πολυετούς ανάληψης σε περίπτωση που η δαπάνη εκτείνεται σε περισσότερα του ενός οικονομικά έτη, σύμφωνα με όσα προβλέπονται στην παρ. 4 του άρθρου 4 του π.δ. 80/2016 (Α’ 145), περί διαδικασίας για την έκδοση της απόφασης ανάληψης υποχρέωσης. Στην περίπτωση που πηγή χρηματοδότησης είναι το Πρόγραμμα Δημόσιων Επενδύσεων, αναγράφει τη Συλλογική Απόφαση Ένταξης και τον ενάριθμο. (Πρβλ. άρθρο 53 παρ. 2 περ. ζ του ν. 4412/2016).
- iv Συμπληρώνεται η επωνυμία της αναθέτουσας αρχής.
- v Συμπληρώνεται ο κωδικός που αφορά στην ηλεκτρονική τιμολόγηση, όπως αυτός προσδιορίζεται στον επίσημο ιστότοπο της Γ.Γ. Πληροφοριακών Συστημάτων του Υπουργείου Ψηφιακής Διακυβέρνησης ( Πρβλ.άρθρο 53 παρ. 2 περ. α του ν. 4412/2016
- vi Μέσω της λειτουργικότητας “Επικοινωνία” του υποσυστήματος.
- vii Η περιπτ. (β) συμπληρώνεται και περιλαμβάνεται στη Διακήρυξη αν δημοσιεύτηκε προκαταρκτική προκήρυξη στην Ε.Ε.Ε.Ε. (πρβ. παρ. 1 του άρθρου 62 του ν. 4412/2016).
- viii Το ΕΕΕΣ καταρτίζεται βάσει του τυποποιημένου εντύπου του Παραρτήματος 2 του Εκτελεστικού Κανονισμού (ΕΕ) 2016/7 της Επιτροπής της 5<sup>ης</sup> Ιανουαρίου 2016 για την καθιέρωση του τυποποιημένου εντύπου για το Ευρωπαϊκό Έγγραφο Προμήθειας (L 3) και παρέχεται αποκλειστικά σε ηλεκτρονική μορφή. Το ΕΕΕΣ φέρει υπογραφή με ημερομηνία εντός του χρονικού διαστήματος, κατά το οποίο μπορούν να υποβάλλονται προσφορές. Ο οικονομικός φορέας δύναται να διευκρινίζει τις δηλώσεις και πληροφορίες που παρέχει στο ΕΕΕΣ με συνοδευτική υπεύθυνη δήλωση, την οποία υποβάλλει μαζί με το ΕΕΕΣ Από τις 2-5-2019, παρέχεται η ηλεκτρονική υπηρεσία [Promitheus ESPDint \(https://espdint.eprocurement.gov.gr/\)](https://espdint.eprocurement.gov.gr/) που προσφέρει τη δυνατότητα ηλεκτρονικής σύνταξης και διαχείρισης του Ευρωπαϊκού Ενιαίου Εγγράφου Σύμβασης (ΕΕΕΣ). Μπορείτε να δείτε τη σχετική ανακοίνωση στη Διαδικτυακή Πύλη του ΕΣΗΔΗΣ [www.promitheus.gov.gr](http://www.promitheus.gov.gr) Πρβλ. και το Διορθωτικό (Επίσημη Εφημερίδα της Ευρωπαϊκής Ένωσης L 17/65 της 23ης Ιανουαρίου 2018) στον Εκτελεστικό Κανονισμό (ΕΕ) 2016/7 για την καθιέρωση του τυποποιημένου εντύπου για το Ευρωπαϊκό Ενιαίο Έγγραφο Προμήθειας, με το οποίο επιλύθηκαν τα σχετικά ζητήματα ορολογίας που υπήρχαν στο αρχικό επίσημο ελληνικό κείμενο του Εκτελεστικού Κανονισμού. Μπορείτε να δείτε το σχετικό Διορθωτικό στην ακόλουθη διαδρομή [https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EL/TXT/HTML/?uri=CELEX:32016R0007R\(01\)&from=EL](https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EL/TXT/HTML/?uri=CELEX:32016R0007R(01)&from=EL)
- ix Πρβλ. άρθρο 50 παρ. 5 του ν. 4412/2016
- x Πρβλ. άρθρο 67 του ν. 4412/2016.
- xi Όταν είναι αδύνατο να παρασχεθεί ελεύθερη, πλήρης, άμεση και δωρεάν ηλεκτρονική πρόσβαση σε ορισμένα έγγραφα της σύμβασης μπορεί να περιληφθεί στο παρόν άρθρο της διακήρυξης πρόβλεψη ότι τα σχετικά έγγραφα της σύμβασης θα διατεθούν με μέσα άλλα πλην των ηλεκτρονικών (όπως το ταχυδρομείο ή άλλο κατάλληλο μέσο ή συνδυασμός ταχυδρομικών ή άλλων καταλλήλων μέσων και ηλεκτρονικών μέσων) (τρίτο εδάφιο παρ. 1 άρθρου 67 ν. 4412/2016). Στην περίπτωση αυτή προτείνεται η ακόλουθη διατύπωση: «Τα ακόλουθα έγγραφα της σύμβασης ..... διατίθενται από ..... οδός ..... πληροφορίες ..... τηλ.:..... Οι ενδιαφερόμενοι μπορούν ακόμα, να λάβουν γνώση των παρακάτω εγγράφων της σύμβασης ..... στα γραφεία της αναθέτουσας αρχής κατά τις εργάσιμες ημέρες και ώρες.»
- xii Όταν δεν μπορεί να προσφερθεί ελεύθερη, πλήρης, άμεση και δωρεάν ηλεκτρονική πρόσβαση σε ορισμένα έγγραφα της σύμβασης, διότι η αναθέτουσα αρχή προτίθεται να εφαρμόσει την παρ. 2 του άρθρου 21 του ν. 4412/2016, αναφέρονται, στο παρόν άρθρο της διακήρυξης, τα μέτρα προστασίας του εμπιστευτικού χαρακτήρα των πληροφοριών, τα οποία απαιτούνται, και τον τρόπο με τον οποίο είναι δυνατή η πρόσβαση στα σχετικά έγγραφα. Ενδεικτικά, λ.χ., η αναθέτουσα αρχή θα μπορούσε να αναφέρει ότι: “Ο οικονομικός φορέας αναλαμβάνει την υποχρέωση να τηρήσει εμπιστευτικά και να μη

γνωστοποιήσει σε τρίτους (συμπεριλαμβανομένων των εκπροσώπων του ελληνικού και διεθνούς Τύπου), χωρίς την προηγούμενη έγγραφη συγκατάθεση της Αναθέτουσας Αρχής, τα ανωτέρω έγγραφα ή πληροφορίες που προκύπτουν από αυτά. Οι οικονομικοί φορείς διασφαλίζουν την τήρηση των απαιτήσεων αυτών από το προσωπικό τους, τους υπεργολάβους τους και κάθε άλλο τρίτο πρόσωπο που χρησιμοποιούν κατά την ανάθεση ή εκτέλεση της σύμβασης. Για τον σκοπό αυτό, κατά την παραλαβή των εγγράφων της σύμβασης, υποβάλλει υπεύθυνη δήλωση του ν. 1599/1986 με την οποία δηλώνει τα ανωτέρω”.

- xiii Συμπληρώνεται από την Αναθέτουσα Αρχή με σαφήνεια συγκεκριμένη ημερομηνία (εγκαίρως, ήτοι ως την...), προς αποφυγή οιασδήποτε σύγχυσης και αμφιβολίας.
- xiv Συμπληρώνεται η έκτη ημέρα πριν από τη λήξη της προθεσμίας του άρθρου 18 της παρούσας. Σε περίπτωση επισπευσμένης διαδικασίας της παρ. 3 του άρθρου 27 του ν. 4412/2016, συμπληρώνεται, αντί της έκτης, η τέταρτη ημέρα (άρθρο 67/297 παρ. 2 ν. 4412/2016).
- xv Πρβλ [οδηγίες για τη χρήση του τυποποιημένου εντύπου 14 «Διορθωτικό»](https://simap.ted.europa.eu/documents/10184/166101/Instructions+for+the+use+of+F14_EL.pdf/Obdd2252-323d-44d1-97d5-0babe74629f4) στην ιστοσελίδα [https://simap.ted.europa.eu/documents/10184/166101/Instructions+for+the+use+of+F14\\_EL.pdf/Obdd2252-323d-44d1-97d5-0babe74629f4](https://simap.ted.europa.eu/documents/10184/166101/Instructions+for+the+use+of+F14_EL.pdf/Obdd2252-323d-44d1-97d5-0babe74629f4)
- xvi Πρβλ έγγραφο ΕΑΑΔΗΣΥ με α.π. [4121/30-07-2020](#) «Διευκρινίσεις ως προς την τήρηση των διατυπώσεων δημοσιότητας στη διαγωνιστική διαδικασία σε περίπτωση τροποποίησης όρων της διακήρυξης» (ΑΔΑ: ΩΡΗ9ΟΞΤΒ-2ΧΖ)
- xvii Πρβλ.άρθρο 18 παρ. 2 του ν. 4412/2016.
- xviii Πρβλ. άρθρο 12 παρ. 1.2 της ΚΥΑ ΕΣΗΔΗΣ- Δημόσια Έργα.
- xix Αν η διεύθυνση της υπηρεσίας που τηρεί το πρωτόκολλο της Αναθέτουσας Αρχής είναι διαφορετική από την αναφερόμενη στο άρθρο 1, αναγράφεται στο παρόν σημείο η σχετική διεύθυνση.
- xx Πρβλ. άρθρο 72 παρ. 1 του ν. 4412/2016.
- xxi Σύμφωνα με την παρ.2γ. του άρθρου 95 του ν.4412/2016, στην περίπτωση που ζητείται ανάλυση της κατ’ αποκοπήν προσφοράς από τον οικονομικό φορέα, οι αναθέτουσες αρχές περιλαμβάνουν, στην εν λόγω περίπτωση (στ), αναφορά για την υποβολή της σχετικής ανάλυσης της κατ’ αποκοπήν προσφοράς.
- xxii Πρβλ. άρθρο 12 παρ. 1.2.1 της ΚΥΑ ΕΣΗΔΗΣ- Δημόσια Έργα.
- xxiii Πρβλ.άρθρο 12 παρ. 1.2.2 της ΚΥΑ ΕΣΗΔΗΣ- Δημόσια Έργα.
- xxiv Πρβλ. άρθρο 12 παρ. 2 της ΚΥΑ ΕΣΗΔΗΣ- Δημόσια Έργα.
- xxv Πρβλ .άρθρο 12 παρ.2.της ΚΥΑ ΕΣΗΔΗΣ- Δημόσια Έργα.
- xxvi Επιστημαίνεται ότι, ως προς τις προθεσμίες για την ολοκλήρωση των ενεργειών της Επιτροπής Διενέργειας Διαγωνισμού ισχύουν τα οριζόμενα στο άρθρο 221Α του ν. 4412/2016.
- xxvii Πρβλ. άρθρο 13 παρ. 2 της με ΚΥΑ ΕΣΗΔΗΣ- Δημόσια Έργα.
- xxviii Πρβλ. άρθρο 72 παρ. 1 όγδοο εδάφιο ν. 4412/2016
- xxix Πρβ άρθρο 221<sup>Α</sup> παρ. 1 περ. β του ν. 4412/2016 όπως προστέθηκε με την παρ. 28 του άρθρου 43 του ν. 4605/2019 και τροποποιήθηκε με το αρ. 56 παρ. 7 του ν. 4609/2019
- xxx Πρβλ και παρ. 2 του άρθρου 77 του ν. 4412/2016, σύμφωνα με την οποία στις περιπτώσεις του άρθρου 50, οι υποβαλλόμενες μελέτες πρέπει να έχουν εκπονηθεί από μελετητές, οι οποίοι διαθέτουν τα νόμιμα προσόντα, κατά τις διατάξεις του παρόντος, τις λοιπές κείμενες διατάξεις σχετικά με τους όρους άσκησης του επαγγέλματος του μελετητή, καθώς και με τους όρους των εγγράφων της σύμβασης.
- xxxi Πρβλ. άρθρο 72 παρ. 13 ν.4412/2016.
- xxxii Πρβλ. άρθρο 88 παρ. 5 περ. α του ν. 4412/2016
- xxxiii Ως προς τη γνωμοδότηση της Επιτροπής Διαγωνισμού για την εξέταση των εξηγήσεων των ασυνήθιστα χαμηλών προσφορών πρβλ.ΣτΕ ΕΑ 184/2020 και ιδίως σκέψεις 15-21
- xxxiv Πρβλ. άρθρο 103 παρ. 1 εδ. α του ν. 4412/2016.
- xxxv Πρβλ. άρθρο 103 παρ. 1 του ν. 4412/2016.
- xxxvi Βλ. σχετικά με την ηλεκτρονική υπεύθυνη δήλωση το άρθρο εικοστό έβδομο της από 20.3.2020 Π.Ν.Π., (Α 68) - που κυρώθηκε με το άρθρο 1 του ν. 4683/2020 (Α` 83)-κατά τις παραγράφους 1 και 2 του οποίου:” Η υπεύθυνη δήλωση του άρθρου 8 του ν. 1599/1986 (Α` 75) μπορεί να συντάσσεται στην Ενιαία Ψηφιακή Πύλη της Δημόσιας Διοίκησης του άρθρου 52 του ν. 4635/2019, μέσω της ηλεκτρονικής εφαρμογής «e-Dilosi». Η ηλεκτρονική υπεύθυνη δήλωση υποβάλλεται και γίνεται αποδεκτή σύμφωνα με τα οριζόμενα στο εικοστό τέταρτο άρθρο της παρούσας. 2. Η αυθεντικοποίηση που πραγματοποιείται για τη χρήση της ηλεκτρονικής εφαρμογής της παρ. 1 του παρόντος έχει την ίδια ισχύ με τη βεβαίωση γνήσιου υπογραφής του άρθρου 11 του ν. 2690/1999 (Α` 45). Η ημερομηνία που αναγράφεται στην προηγμένη ή εγκεκριμένη ηλεκτρονική σφραγίδα του Υπουργείου Ψηφιακής Διακυβέρνησης αντιστοιχεί στην ημερομηνία έκδοσης της ηλεκτρονικής υπεύθυνης δήλωσης. Εφόσον τηρούνται οι όροι του προηγούμενου εδαφίου, η ηλεκτρονική υπεύθυνη δήλωση, τόσο ως ηλεκτρονικό όσο και ως έντυπο έγγραφο, συνιστά έγγραφο βέβαιης χρονολογίας”.
- xxxvii Για τους φορείς του Βιβλίου ΙΙ της παρ. 2 του άρθρου 259 του ν.4412/2016
- xxxviii Ομοίως προβλέπεται και στην περίπτωση υποβολής προσφορών, σύμφωνα με το άρθρο 92 παρ. 8 του ν.4412/201
- xxxix Πρβλ. άρθρο 14 παρ. 1.2 της ΚΥΑ ΕΣΗΔΗΣ Δημόσια Έργα.



- <sup>xl</sup> Πρβλ. άρθρο 103 παρ. 2 του ν. 4412/2016.
- <sup>xli</sup> Πρβλ. άρθρο 103 παρ. 3 ν. 4412/2016.
- <sup>xlii</sup> Με την επιφύλαξη των παρ. 7 και 8 του άρθρου 78 του ν. 4412/2016 (λήψη επανορθωτικών μέσων).
- <sup>xliii</sup> Πρβλ. άρθρο 104 παρ. 2 και 3 ν. 4412/2016.
- <sup>xliv</sup> Πρβλ. άρθρο 103 παρ. 6 του ν. 4412/2016.
- <sup>xlv</sup> Πρβλ. άρθρο 103 παρ. 6 ν. 4412/2016.
- <sup>xlvi</sup> Πρβλ. άρθρο 105 παρ. 1 ν. 4412/2016.
- <sup>xlvii</sup> Πρβλ. άρθρο 105 παρ. 2 του ν. 4412/2016.
- <sup>xlviii</sup> Πρβλ. άρθρο 105 παρ. 3 ν. 4412/2016.
- <sup>lix</sup> Η φράση «έχει ολοκληρωθεί επιτυχώς ο προσυμβατικός έλεγχος από το Ελεγκτικό Συνέδριο, σύμφωνα με τα άρθρα 324 έως 327 του ν. 4700/2020 (Α' 127)» προστίθεται στη διακήρυξη μόνο στις περιπτώσεις εκείνες, στις οποίες προβλέπεται υποχρέωση προσυμβατικού ελέγχου.
- <sup>i</sup> Πρβλ. άρθρο 105 παρ. 4 ν. 4412/2016.
- <sup>ii</sup> Πρβλ. άρθρο 105 παρ. 5 ν. 4412/2016.
- <sup>iii</sup> Πρβλ. άρθρο 50 παρ. 5 του ν. 4412/2016.
- <sup>lii</sup> Πρβλ. άρθρο 50 παρ. 5 του ν. 4412/2016.
- <sup>liii</sup> Πρβλ. άρθρο 105 παρ. 5 του ν. 4412/2016.
- <sup>liv</sup> Πρβλ. άρθρο 105 παρ. 7 ν. 4412/2016.
- <sup>lv</sup> Πρβλ. άρθρο 105 παρ. 8 ν. 4412/2016.
- <sup>lvi</sup> Πρβλ. άρθρο 360 παρ. 1 του ν. 4412/2016 και 3 παρ. 1 του π.δ. 39/2017.
- <sup>lvii</sup> Πρβλ. άρθρο 361 του ν. 4412/2016 και 4 του π.δ. 39/2017.
- <sup>lviii</sup> Πρβλ. άρθρο 15 ΚΥΑ ΕΣΗΔΗΣ Δημόσια Έργα
- <sup>lix</sup> Πρβλ. άρθρο 363 του ν. 4412/2016.
- <sup>lx</sup> Πρβλ. άρθρο 364 παρ. 1 Ν. 4412/2016 και 6 του π.δ. 39/2017.
- <sup>lxi</sup> Πρβλ. άρθρο 364 παρ. 2 του ν. 4412/2016.
- <sup>lxii</sup> Πρβλ. παρ. 1 του άρθρου 365 του Ν. 4412/2016.
- <sup>lxiii</sup> Πρβλ. άρθρα 360 παρ. 2 του ν. 4412/2016 και 3 παρ. 2 του π.δ. 39/2017, πρβλ. άρθρο 367 παρ. 4 Ν. 4412/2016.
- <sup>lxiv</sup> Πρβλ. άρθρο 372 παρ. 3 ν. 4412/2016, σύμφωνα με το οποίο: «Αρμόδιο για την εκδίκαση των υποθέσεων του παρόντος είναι το Διοικητικό Εφετείο της έδρας της αναθέτουσας αρχής. Κατ' εξαίρεση, διαφορές οποίες προκύπτουν από την ανάθεση δημόσιων συμβάσεων που εμπίπτουν στο πεδίο εφαρμογής των Οδηγιών 2014/24/ΕΕ και 2014/25/ΕΕ, με εκτιμώμενη αξία μεγαλύτερη των δεκαπέντε εκατομμυρίων (15.000.000) ευρώ, εκδικάζονται από το Συμβούλιο της Επικρατείας». Κατά συνέπεια, με βάση την εκτιμώμενη αξία εκάστης σύμβασης, η α.α. συμπληρώνει στο παρόν άρθρο της Διακήρυξης, το αρμόδιο, ανά περίπτωση, Δικαστήριο, ήτοι το Διοικητικό Εφετείο ή το Συμβούλιο της Επικρατείας αναλόγως.
- <sup>lxv</sup> Πρβλ. άρθρο 372 παρ. 1 και 2 Ν. 4412/2016.
- <sup>lxvi</sup> Πρβλ. άρθρο 372 παρ. 4 του ν. 4412/2016.
- <sup>lxvii</sup> Πρβλ. άρθρο 372 παρ. 6 του ν. 4412/2016.
- <sup>lxviii</sup> Πρβλ. άρθρο 53 παρ. 3 ν. 4412/2016.
- <sup>lxix</sup> Πρβλ. άρθρο 80 παρ. 10 ν. 4412/2016.
- <sup>lxx</sup> Τίθεται μόνο εφόσον πρόκειται για συγχρηματοδοτούμενο έργο από πόρους της Ευρωπαϊκής Ένωσης.
- <sup>lxxi</sup> Επισημαίνεται ότι, όπως προβλέπεται στο αρ. 65 του ν. 4172/2013, οι σχετικές υπουργικές αποφάσεις εκδίδονται κάθε έτος. Πρβλ. τις με αριθμ.1024/2018 (Β 542) & ΠΟΛ1173/2017 (Β 4049) σχετικές αποφάσεις του Υπουργού Οικονομικών
- <sup>lxxii</sup> Από 1-1-2017 τέθηκε σε ισχύ το π.δ 80/2016 ( Α' 145 ), το οποίο με το άρθρο 13 κατήργησε το π.δ 113/2010.
- <sup>lxxiii</sup> Νόμοι, ΠΔ και υπουργικές αποφάσεις που εκδίδονται μετά την έναρξη της διαδικασίας σύναψης της σύμβασης σύμφωνα με το άρθρο 61 του ν. 4412/2016, δεν αποτελούν μέρος του εφαρμοστέου θεσμικού πλαισίου της διακήρυξης.
- <sup>lxxiv</sup> Όταν πρόκειται για συγχρηματοδοτούμενο από την Ε.Ε. έργο, τούτο να αναγράφεται στη Διακήρυξη και ειδικότερα να αναγράφεται ο τίτλος της Πράξης και του Επιχειρησιακού Προγράμματος στο πλαίσιο του οποίου είναι ενταγμένο το δημοπρατούμενο έργο, καθώς και τα ποσοστά συγχρηματοδότησης της δαπάνης του έργου από εθνικούς και ενωσιακούς πόρους (με αναφορά στο διαρθρωτικό ταμείο). Επίσης, η σχετική συμπλήρωση ακολουθεί τη διακριτή ορολογία Συλλογικές Αποφάσεις (ΣΑ) έργων, ενάρθμος έργου ή ΚΑΕ, ανάλογα την πηγή χρηματοδότησης (ΠΔΕ ή Τακτικός προϋπολογισμός). Για το ζήτημα της ανάληψης δαπανών δημοσίων επενδύσεων, βλ. και άρθρο 5 του π.δ 80/2016. Πρβλ. άρθρο 53 παρ.2 περ. ζ ν. 4412/2016.
- <sup>lxxv</sup> Οι κρατήσεις προσαρμόζονται ανάλογα με τον φορέα εκτέλεσης του έργου.
- <sup>lxxvi</sup> Πρβλ. άρθρο 4 παρ. 3 έβδομο εδάφιο του ν. 4013/2011, όπως αντικαταστάθηκε από το άρθρο 44 του ν. 4605/2019.

- <sup>lxxvii</sup> Η/και η Επιτροπή Διαγωνισμού, κατά περίπτωση (πρβλ. άρθρο 13 παρ. 3 περ. γ' & 'δ της ΚΥΑ ΕΣΗΔΗΣ-Δημόσια Έργα).
- <sup>lxxviii</sup> Πρβλ. άρθρο 102 ν. 4412/2016. Πρβλ και έκθεση συνεπειών ρυθμίσεων επί του άρθρου 42 του ν. 4782/2021
- <sup>lxxix</sup> Το άρθρο 10 διαμορφώνεται ανάλογα με την πηγή χρηματοδότησης (Πρβλ. παρ. 2 περ.ζ του άρθρου 53 του ν.4412/16).
- <sup>lxxx</sup> Σύμφωνα με το άρθρο 4 παρ. 4 του π.δ 80/2016 "Ανάληψη υποχρεώσεων από τους διατάκτες" ( Α' 145 ): "Οι διακηρύξεις, οι αποφάσεις ανάθεσης και οι συμβάσεις που συνάπτονται για λογαριασμό των φορέων Γενικής Κυβέρνησης αναφέρουν απαραίτητα τον αριθμό και τη χρονολογία της απόφασης ανάληψης υποχρέωσης, τον αριθμό καταχώρισής της στα λογιστικά βιβλία του οικείου φορέα, καθώς και τον αριθμό της απόφασης έγκρισης της πολυετούς ανάληψης σε περίπτωση που η δαπάνη εκτείνεται σε περισσότερα του ενός οικονομικά έτη.".Επίσης, σύμφωνα με το άρθρο 12 παρ. 2 γ) του ίδιου π.δ : "Διακηρύξεις, όπου απαιτείται, και αποφάσεις ανάθεσης που εκδίδονται και συμβάσεις που συνάπτονται από φορείς της Γενικής Κυβέρνησης είναι άκυρες, εφόσον δεν έχει προηγηθεί αυτών η έκδοση της απόφασης ανάληψης υποχρέωσης του άρθρου 2, παρ. 2 του παρόντος. "Πρβ. και άρθρο 5 του ως άνω διατάγματος "Ανάληψη δαπανών δημοσίων επενδύσεων"
- <sup>lxxxi</sup> Σε περίπτωση που περιλαμβάνονται τυχόν δικαιώματα προαίρεσης, διαμορφώνεται αναλόγως η εκτιμώμενη αξία της σύμβασης (προϋπολογισμός δημοπράτησης) και το παρόν άρθρο (πρβ. άρθρα 6 παρ. 1 και 132 παρ. 1 περ. α' του ν. 4412/2016).
- <sup>lxxxii</sup> Το ποσό των απρόβλεπτων δαπανών επαναυπολογίζεται κατά την υπογραφή της σύμβασης, ανάλογα με την προσφερθείσα έκπτωση, ώστε να διατηρείται η εν λόγω ποσοστιαία αναλογία του 9% επί της δαπάνης εργασιών με ΓΕ&ΟΕ, σύμφωνα με την παράγραφο 3 του άρθρου 156 ν. 4412/2016.
- <sup>lxxxiii</sup> Η αναθέτουσα αρχή διαμορφώνει το παρόν σημείο της διακήρυξης, ανάλογα με το αν αποφασίσει να υποδιαιρέσει τη σύμβαση σε περισσότερα τμήματα/έργα ή όχι, ήτοι να τα αναθέσει ως ενιαίο σύνολο. Στην περίπτωση που επιλέξει να μην υποδιαιρέσει σε τμήματα, αναφέρει, στο παρόν σημείο της διακήρυξης, τους βασικούς λόγους της απόφασής της αυτής (πρβλ. άρθρο 59 του ν. 4412/2016).
- <sup>lxxxiv</sup> όπως συμπληρώθηκε με το άρθρο 43 παρ. 21 του ν. 4605/2019
- <sup>lxxxv</sup> Πρβλ. άρθρο 156 παρ. 5 τελευταίο εδάφιο του ν. 4412/2016. Επισημαίνεται ότι η Αρχή επιφυλάσσεται ως προς τον τρόπο εφαρμογής της εν λόγω διάταξης
- <sup>lxxxvi</sup> Μπορεί η έναρξη της προθεσμίας να ορίζεται διαφορετικά, αν λόγου χάρη δεν προβλέπεται η άμεση έναρξη των εργασιών (άρθρο 147 παρ.2 ν. 4412/2016).
- <sup>lxxxvii</sup> Με την επιφύλαξη της επόμενης υποσημείωσης.
- <sup>lxxxviii</sup> Οι αναθέτουσες αρχές μπορεί να επιτρέπουν την υποβολή εναλλακτικών προσφορών και στην περίπτωση αυτή προσαρμόζεται αντιστοίχως το 13.4. (πρβλ άρθρο 57 του ν. 4412/2016).
- <sup>lxxxix</sup> Σύμφωνα με την παρ.4 του άρθρου 50, η αξιολόγηση της μελέτης κατά τη διαδικασία ανάθεσης σύμβασης του υπόψη άρθρου αφορά μόνο τον έλεγχο της πληρότητας και της συμφωνίας της μελέτης με τα οριζόμενα στα έγγραφα της σύμβασης και ιδίως με τον Κανονισμό Μελετών Έργου διαπιστώνοντας τη συμμόρφωση ή μη της μελέτης με αυτά (πίνακας συμμόρφωσης) χωρίς βαθμολόγηση.
- <sup>xc</sup> Το ποσοστό της εγγύησης συμμετοχής δεν μπορεί να υπερβαίνει το 2% της εκτιμώμενης αξίας της σύμβασης, χωρίς το Φ.Π.Α., με στρογγυλοποίηση στο δεύτερο δεκαδικό ψηφίο, μη συνυπολογιζόμενων των δικαιωμάτων προαίρεσης και παράτασης της σύμβασης (Πρβλ. άρθρο 72 παρ. 1 του ν. 4412/2016),.
- <sup>xci</sup> Πρβλ. άρθρο 88 παρ. 1 ν. 4412/2016.
- <sup>xcii</sup> Πρβ. άρθρο 72 παρ. 3 του ν. 4412/2016
- <sup>xciii</sup> Συμπληρώνεται ανάλογα με το εάν προβλέπεται ή όχι η χορήγηση προκαταβολής, η οποία μπορεί να ανέρχεται μέχρι του δεκαπέντε τοις εκατό (15%) της αξίας της σύμβασης, χωρίς αναθεώρηση και Φ.Π.Α. Σύμφωνα με την παράγραφο 10 εδ. α του άρθρου 25 του ν. 3614/2007 (όπως προστέθηκε με την παρ. 3 του άρθρου 242 του ν. 4072/2012), στις περιπτώσεις συγχρηματοδοτούμενων δημοσίων έργων στις διακηρύξεις υποχρεωτικά περιλαμβάνεται δυνατότητα χορήγησης προκαταβολής. Η υποχρέωση αυτή εξακολουθεί να ισχύει και για τα προγράμματα της περιόδου 2014-2020 δυνάμει της παρ. 15 του άρθρου 59 του ν. 4314/2014.
- <sup>xciv</sup> Πρβλ. άρθρα 72 παρ. 7 & 8 και 150 του ν. 4412/2016. Εφόσον προβλέπεται προκαταβολή, στο παρόν άρθρο της Διακήρυξης, συμπληρώνονται οι όροι για την εγγυητική επιστολή προκαταβολής.
- <sup>xcv</sup> Πρβλ. άρθρα 72 παρ. 8 ν. και 150 του 4412/2016
- <sup>xcvi</sup> Πρβλ. άρθρο 72 παρ. 17 του ν. 4412/2016
- <sup>xcvii</sup> Πρβλ. άρθρο 149 του ν. 4412/2016. Εάν η εκτιμώμενη αξία της σύμβασης έργου είναι μεγαλύτερη του ενός εκατομμυρίου (1.000.000) ευρώ ή τμήματός του, τίθεται η σχετική πρόβλεψη στο παρόν σημείο της διακήρυξης δημοπράτησης κάθε διαδικασίας ανάθεσης, εφόσον ο χρόνος παράδοσης του έργου ή του τμήματος είναι μικρότερος κατά δέκα τοις εκατό (10%) του προβλεπόμενου στη σύμβαση. Το συνολικό ύψος της πρόσθετης καταβολής (πριμ) δεν μπορεί να υπερβαίνει το πέντε τοις εκατό (5%) της αξίας της συμβατικής δαπάνης του έργου, μη συμπεριλαμβανομένου του Φ.Π.Α.
- <sup>xcviii</sup> Με απόφαση του Υπουργού Υποδομών και Μεταφορών μπορεί να καθορίζεται όριο ποσοστού

έκπτωσης, πάνω από το οποίο ο ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να προσκομίζει, επιπλέον της εγγύησης καλής εκτέλεσης, πρόσθετη εγγύηση, κλιμακωτά αυξανόμενη βάσει του ποσοστού έκπτωσης. Πρβλ. άρθρο 72 παρ. 4 τελευταίο εδάφιο ν. 4412/2016.

<sup>xcix</sup> Πρβλ. άρθρο 72 παρ. 17 του ν. 4412/2016

<sup>c</sup> Πρβλ. άρθρο 160 παρ. 9 περ. β του ν. 4412/2016

<sup>ci</sup> Πρβλ. άρθρο 72 παρ. 14 περ. β του ν. 4412/2016

<sup>cii</sup> Οι αναθέτουσες αρχές μπορούν να ζητούν από τους προσφέροντες να παράσχουν «Εγγύηση καλής λειτουργίας» για την αποκατάσταση των ελαττωμάτων που ανακύπτουν ή των ζημιών που προκαλούνται από δυσλειτουργία των έργων κατά την περίοδο εγγύησης καλής λειτουργίας, εφόσον προβλέπεται στα έγγραφα της σύμβασης. Το ύψος της εγγύησης καλής λειτουργίας καθορίζεται στα έγγραφα της σύμβασης και δεν μπορεί να υπερβαίνει το πέντε τοις εκατό (5%) της εκτιμώμενης αξίας της σύμβασης. Η επιστροφή της ανωτέρω εγγύησης λαμβάνει χώρα μετά από την ολοκλήρωση της περιόδου εγγύησης καλής λειτουργίας. Οι εγγυητικές επιστολές καλής λειτουργίας περιλαμβάνουν κατ' ελάχιστον τα αναφερόμενα στην παράγραφο 15.2 της παρούσας και επιπρόσθετα, τον αριθμό και τον τίτλο της σχετικής σύμβασης. Πρβλ. άρθρο 72 παρ. 10 του ν. 4412/2016.

<sup>ciii</sup> Πρβλ. άρθρο 72 παρ. 14 περ. α ν. 4412/2016

<sup>civ</sup> Τα γραμμάτια σύστασης χρηματικής παρακαταθήκης του Ταμείου Παρακαταθηκών και Δανείων, για την παροχή εγγυήσεων συμμετοχής και καλής εκτέλεσης (εγγυοδοτική παρακαταθήκη) συστήνονται σύμφωνα με την ειδική νομοθεσία που διέπει αυτό και ειδικότερα βάσει του άρθρου 4 του π.δ της 30 Δεκεμβρίου 1926/3 Ιανουαρίου 1927 ("Περί συστάσεως και αποδόσεως παρακαταθηκών και καταθέσεων παρά τω Ταμείω Παρακαταθηκών και Δανείων"). Πρβλ. Το με αρ. πρωτ. 2756/23-5-2017 έγγραφο της Ε.Α.Α.ΔΗ.ΣΥ. (ΑΔΑ: 7ΝΣΡΟΞΤΒ-975).

<sup>cv</sup> Πρβλ. άρθρο 72 παρ. 13, καθώς και τα ειδικότερα οριζόμενα στο άρθρο 4.1.ζ. της παρούσας, ως προς τις εγγυήσεις συμμετοχής.

<sup>cvi</sup> Η προθεσμία παραλαβής των προσφορών καθορίζεται σύμφωνα με το άρθρο 27 του ν. 4412/2016.

<sup>cvi</sup> Ορίζεται ο χρόνος από την Αναθέτουσα Αρχή κατ' εκτίμηση των ιδιαιτεροτήτων της διαδικασίας. Για τον καθορισμό του χρόνου ισχύος της προσφοράς, πρβλ. άρθρο 97 παρ. 3 του ν. 4412/2016 σύμφωνα με τις διατάξεις του οποίου: «Στις διαδικασίες σύναψης δημόσιας σύμβασης έργων..., οι προσφορές ισχύουν και δεσμεύουν τους οικονομικούς φορείς για χρονικό διάστημα που ορίζεται στα έγγραφα της σύμβασης και ανέρχεται κατ' ελάχιστον σε δέκα (10) μήνες, μέσα στο οποίο πρέπει να συναφθεί η σύμβαση. Ειδικότερα, στους διαγωνισμούς που υπόκεινται στον προσυμβατικό έλεγχο νομιμότητας του Ελεγκτικού Συνεδρίου, ο ως άνω χρόνος ισχύος των προσφορών προσαυξάνεται κατά τρεις (3) επιπλέον μήνες αντίστοιχα».

<sup>cvi</sup> Πρβλ. άρθρο 97 παρ. 1 ν. 4412/2016.

<sup>cix</sup> Πρβλ. άρθρο 97 παρ. 5 του ν. 4412/2016.

<sup>cx</sup> Πρβλ. Άρθρα 63 και 65 του ν. 4412/2016.

<sup>cx</sup> Σύμφωνα με τις περ. (31) και (35) παρ. 1 και την παρ. 3 άρθρου 377 καθώς και τις παρ. 11 και 12 άρθρου 379 ν. 4412/2016, εξακολουθεί η υποχρέωση δημοσίευσης προκήρυξης σύμφωνα με τις παρ. 7 και 8 άρθρου 15 ν. 3669/2008, σε συνδυασμό με τις διατάξεις του ν. 3548/2007, στον περιφερειακό και τοπικό τύπο **μέχρι 31/12/2023**.

<sup>cxii</sup> Τουλάχιστον τριάντα (30) ημέρες πριν τη λήξη της προθεσμίας υποβολής προσφορών Πρβλ. άρθρο 68 παρ. 1 του ν. 4412/2016.

<sup>cxiii</sup> Σημειώνεται ότι διατίθεται ειδικό τυποποιημένο έντυπο ΕΕ

<sup>cxiv</sup> Πρβλ. Άρθρο 25 του ν. 4412/2016. Επισημαίνεται ότι οι αναθέτουσες αρχές δεν μπορούν να καλούν συγκεκριμένες τάξεις/ πτυχία του ΜΕΕΠ ή του ΜΗ.Ε.Ε.Δ.Ε.

<sup>cxv</sup> Κατ' αντιστοιχία με τα ουσιώδη χαρακτηριστικά του έργου σύμφωνα με το άρθρο 11 της παρούσας (αναφέρεται η κατηγορία ή οι κατηγορίες στις οποίες εμπίπτει το έργο σύμφωνα με τις διατάξεις του άρθρου 45 του π.δ/τος 71/2019).

<sup>cxvi</sup> Για την κατανόηση πρακτικών διαδικασιών, ιδίως κατά την εξέταση της συμμετοχής τρίτων χωρών σε διαγωνισμούς, βλ. τις «Κατευθυντήριες γραμμές για τη συμμετοχή τρίτων χωρών στην αγορά δημοσίων συμβάσεων της ΕΕ», Βρυξέλλες, 24.7.2019 C(2019) 5494 final.

<sup>cxvii</sup> Σύμφωνα με το ισχύον κείμενο της ΣΔΣ [https://wto.org/english/tratop\\_e/gproc\\_e/gp\\_gpa\\_e.htm](https://wto.org/english/tratop_e/gproc_e/gp_gpa_e.htm)

<sup>cxviii</sup> Επισημαίνεται ότι απαγορεύεται η συμμετοχή εξωχώριας εταιρείας από «μη συνεργάσιμα κράτη στον φορολογικό τομέα» κατά την έννοια των παρ. 3 και 4 του άρθρου 65 του ν. 4172/2013, καθώς και από κράτη που έχουν προνομιακό φορολογικό καθεστώς, όπως αυτά ορίζονται στον κατάλογο της απόφασης της παρ. 7 του άρθρου 65 του ως άνω Κώδικα, κατά τα αναφερόμενα στην περίπτωση α' της παραγράφου 4 του άρθρου 4 του ν. 3310/2005

<sup>cxix</sup> Για το έλεγχο των χωρών που έχουν συνάψει συμφωνίες με την Ένωση δες την ιστοσελίδα της Επιτροπής [https://ec.europa.eu/growth/single-market/public-procurement/international\\_en](https://ec.europa.eu/growth/single-market/public-procurement/international_en)

<sup>cxx</sup> Πρβλ περ. ε παρ. 1 άρθρου 91 ν. 4412/2016.

<sup>cxxi</sup> Πρβλ. άρθρο 73 παρ. 1 εδ. α του ν. 4412/2016 όπως τροποποιήθηκε με το άρθρο 107 περ. 6 του ν.

4497/2017. Επισημαίνεται ότι, στο ΕΕΕΣ, η αναφορά σε “τελεσίδικη καταδικαστική απόφαση” νοείται, δεδομένης της ως άνω νομοθετικής μεταβολής, ως “αμετάκλητη καταδικαστική απόφαση”, η δε σχετική δήλωση του οικονομικού φορέα στο Μέρος ΙΙΙ.Α. του ΕΕΕΣ αφορά μόνο σε αμετάκλητες καταδικαστικές αποφάσεις.

<sup>cxxii</sup> Πρβλ. άρθρο 73 παρ. 1 του ν. 4412/2016

<sup>cxxiii</sup> Πρβλ. άρθρο 73 παρ. 2Α τελευταίο εδάφιο του ν. 4412/2016. Σχετική δήλωση του προσφέροντος οικονομικού φορέα περιλαμβάνεται στο ΕΕΕΣ

<sup>cxxiv</sup> Οι λόγοι της παραγράφου 22.Α.4. αποτελούν δυνητικούς λόγους αποκλεισμού σύμφωνα με το άρθρο 73 παρ. 4 ν. 4412/2016. Κατά συνέπεια, η αναθέτουσα αρχή δύναται να επιλέξει έναν, περισσότερους, όλους ή ενδεχομένως και κανέναν από τους λόγους αποκλεισμού συνεκτιμώντας τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά της υπό ανάθεση σύμβασης (εκτιμώμενη αξία αυτής, ειδικές περιστάσεις κλπ), με σχετική πρόβλεψη στο παρόν σημείο της διακήρυξης. .

<sup>cxxv</sup> Σχετική δήλωση του προσφέροντος οικονομικού φορέα περιλαμβάνεται στο ΕΕΕΣ

<sup>cxxvi</sup> Σημειώνεται ότι ο ανωτέρω εθνικός λόγος αποκλεισμού συμπληρώνεται στο Μέρος ΙΙΙ Δ του ΕΕΕΣ (Άλλοι Λόγοι Αποκλεισμού που ενδέχεται να προβλέπονται από την εθνική νομοθεσία του κράτους μέλους της α.α ή του α.φ ).

<sup>cxxvii</sup> Πρβλ. παρ. 3 άρθρου 8 του ν. 3310/2005, όπως τροποποιήθηκε με το άρθρο 239 του ν. 4782/2

<sup>cxxviii</sup> Πρβλ. άρθρο 73 παρ. 6 ν. 4412/2016

<sup>cxxix</sup> Πρβλ. άρθρο 73 παρ. 10 ν. 4412/2016, Επίσης, βλ. υπ' αριθμ. πρωτ. 6271/30-11-2018 έγγραφο της Αρχής (ΑΔΑ Ψ3Κ8ΟΞΤΒ-09Β) σχετικά με την απόφαση ΔΕΕ της 24 Οκτωβρίου 2018 στην υπόθεση C-124/2017 Vossloh, ιδίως σκέψεις 38-41, ΣτΕ ΕΑ 40/2019.

<sup>cxix</sup> Υπενθυμίζεται ότι αναφορά στην παράγραφο 22.Α.4 θα γίνει μόνο στην περίπτωση που η Αναθέτουσα Αρχή επιλέξει κάποιον από τους δυνητικούς λόγους αποκλεισμού.

<sup>cxixi</sup> Σχετικά με την προσκόμιση αποδείξεων για τα επανορθωτικά μέτρα βλ. την απόφαση της 14ης Ιανουαρίου 2021 του ΔΕΕ στην υπόθεση C-387/19

<sup>cxixii</sup> Πρβλ άρθρο 73 παρ. 7 ν. 4412/2016

<sup>cxixiii</sup> Πρβλ. απόφαση υπ' αριθμ. 49341 -19/05/2020 (ΦΕΚ 385 τεύχος ΥΟΔΔ, 25-05-2020), η οποία εξακολουθεί να ισχύει έως την έκδοση της απόφασης της παρ. 9 του άρθρου 73 του ν. 4412/2016.

<sup>cxixiv</sup> Επισημαίνεται ότι όλα τα κριτήρια ποιοτικής επιλογής, πλην της καταλληλότητας για την άσκηση επαγγελματικής δραστηριότητας (αρ. 75 παρ. 2 σε συνδυασμό με το αρ. 76 του ν. 4412/2016), είναι προαιρετικά για την αναθέτουσα αρχή και πρέπει να σχετίζονται και να είναι ανάλογα με το αντικείμενο της σύμβασης (άρθρο 75 παρ. 1 του ν. 4412/2016). Σε κάθε περίπτωση, πρέπει να διαμορφώνονται κατά τρόπο, ώστε να μην περιορίζεται δυσανάλογα η συμμετοχή των ενδιαφερόμενων οικονομικών φορέων στους διαγωνισμούς. Κατά το στάδιο του προσδιορισμού των κριτηρίων καταλληλότητας των υποψηφίων, είναι αναγκαίο να τηρούνται από τις αναθέτουσες αρχές, οι θεμελιώδεις ενωσιακές αρχές, ιδίως η αρχή της ίσης μεταχείρισης των συμμετεχόντων, της αποφυγής των διακρίσεων, της διαφάνειας και της ανάπτυξης του ελεύθερου ανταγωνισμού. Τα κριτήρια επιλογής του άρθρου 22.Β – 22.Ε εξετάζονται κατά τη διαδικασία ελέγχου της καταλληλότητας του προσφέροντος να εκτελέσει τη σύμβαση (κριτήρια “on/off”).

<sup>cxixv</sup> Επισημαίνεται ότι οι αναθέτουσες αρχές δεν μπορούν να καλούν συγκεκριμένες τάξεις/ πτυχία του ΜΕΕΠ ή, από την έναρξη ισχύος του π.δ. 71/2019, του Μητρώου Εργοληπτικών Επιχειρήσεων Δημοσίων Έργων (ΜΗ.Ε.Ε.ΔΕ.). Πρβλ. άρθρο 76 παρ. 4 του ν. 4412/2016.

<sup>cxixvi</sup> Οι αναθέτουσες αρχές μπορούν να επιβάλλουν απαιτήσεις που να διασφαλίζουν ότι οι οικονομικοί φορείς διαθέτουν την αναγκαία οικονομική και χρηματοδοτική ικανότητα για την εκτέλεση της σύμβασης. Όλες οι απαιτήσεις πρέπει να σχετίζονται και να είναι ανάλογες με το αντικείμενο της σύμβασης (πρβ. άρθρο 75 παρ. 1 τελευταίο εδάφιο και αρ. 75 παρ. 3 του ν. 4412/2016). Οι εν λόγω απαιτήσεις καθορίζονται περιγραφικά στο παρόν σημείο, χωρίς παραπομπή σε τάξεις/πτυχία του ΜΕΕΠ ή του ΜΗ.Ε.Ε.Δ.Ε. Σε κάθε περίπτωση και για το μεταβατικό χρονικό διάστημα ισχύος των άρθρων 80 έως 110 του ν. 3669/2008, όπως αυτό προκύπτει από το άρθρο 65 του π.δ. 71/2019 και έως την πλήρη έναρξη ισχύος του τελευταίου, επισημαίνεται ότι, η αναθέτουσα αρχή μπορεί να περιγράψει τις σχετικές απαιτήσεις ανάλογα με τα προβλεπόμενα στο π.δ. 71/2019, τηρουμένων των ειδικότερων ρυθμίσεων του άρθρου 76 του ν. 4412/2016 αναφορικά με τις πέραν των προβλεπόμενων απαιτήσεων για την εγγραφή και κατάταξη σε τάξη των οικείων μητρώων του π.δ 71/2019 (Α' 112), αντίστοιχου προϋπολογισμού ανά κατηγορία έργου.

<sup>cxixvii</sup> Οι αναθέτουσες αρχές μπορούν να επιβάλλουν απαιτήσεις που να διασφαλίζουν ότι οι οικονομικοί φορείς διαθέτουν την αναγκαία τεχνική και επαγγελματική ικανότητα για την εκτέλεση της σύμβασης. Όλες οι απαιτήσεις πρέπει να σχετίζονται και να είναι ανάλογες με το αντικείμενο της σύμβασης (πρβ. άρθρο 75 παρ. 1 τελευταίο εδάφιο και αρ. 75 παρ. 4 του ν. 4412/2016). Οι εν λόγω απαιτήσεις καταρχάς καθορίζονται περιγραφικά στο παρόν σημείο, χωρίς παραπομπή σε τάξεις/πτυχία του ΜΕΕΠ ή του ΜΗ.Ε.Ε.Δ.Ε ούτε σε βαθμίδες/κατηγορίες του ΜΕΚ. Σε κάθε περίπτωση και για το μεταβατικό χρονικό διάστημα ισχύος των άρθρων 80 έως 110 του ν. 3669/2008, όπως αυτό προκύπτει από το άρθρο 65 του π.δ. 71/2019 και έως την πλήρη έναρξη ισχύος του τελευταίου, επισημαίνεται ότι, η αναθέτουσα αρχή

μπορεί να περιγράψει τις σχετικές απαιτήσεις ανάλογα με τα προβλεπόμενα στο π.δ. 71/2019, τηρουμένων των ειδικότερων ρυθμίσεων του άρθρου 76 του ν. 4412/2016 αναφορικά με τις πέραν των προβλεπόμενων απαιτήσεων για την εγγραφή και κατάταξη σε τάξη των οικείων μητρώων του π.δ. 71/2019 (Α' 112), αντίστοιχου προϋπολογισμού ανά κατηγορία έργου.

<sup>cxxxviii</sup> Πρβλ. άρθρο 50 παρ. 7 του ν. 4412/2016.

<sup>cxxxix</sup> Προαιρετική επιλογή. Η παρ. 22.Ε τίθεται κατά διακριτική ευχέρεια της αναθέτουσας αρχής και συμπληρώνεται εφόσον προβλέπεται σύμφωνα με το άρθρο 82 του ν. 4412/2016. Επισημαίνεται ότι όλες οι απαιτήσεις πρέπει να σχετίζονται και να είναι ανάλογες με το αντικείμενο της σύμβασης (άρθρο 75 παρ. 1 ν. 4412/2016).

<sup>cxl</sup> Το εδάφιο αυτό προστίθεται κατά την κρίση της αναθέτουσας αρχής σύμφωνα με το άρθρο 78 παρ. 1 του ν. 4412/2016, άλλως διαγράφεται.

<sup>cxli</sup> Ως προς τον τρόπο υποβολής των αποδεικτικών μέσων του παρόντος άρθρου, τα οποία έχουν συνταχθεί/ παραχθεί από τους ίδιους τους οικονομικούς φορείς πρβλ. Άρθρο 8 παρ. 3 της με. αρ. 117384/26-10-2017 Κ.Υ.Α.

<sup>cxlii</sup> Πρβ άρθρο 79<sup>Α</sup> παρ. 4 ν. 4412/2016,

<sup>cxliii</sup> Επισημαίνεται ότι η ανωτέρω δυνατότητα εναπόκειται στη διακριτική ευχέρεια του οικονομικού φορέα. Εξακολουθεί να υφίσταται η δυνατότητα να υπογράφεται το ΕΕΕΣ από το σύνολο των φυσικών προσώπων που αναφέρονται στα τελευταία δύο εδάφια του άρθρου 73 παρ. 1 του ν. 4412/2016.

<sup>cxliv</sup> Πρβλ. άρθρο 79Α ν. 4412/2016

<sup>cxlv</sup> Βλ. Δ.Ε.Ε. απόφαση της 19.6.2019, Meca, C-41/18, EU:C:2019:507, σκ. 28

<sup>cxlvi</sup> Βλ. ενδεικτικά ΣτΕ 754/2020, 753/2020 (Δ Τμήμα)

<sup>cxlvii</sup> Πρβλ. άρθρο 79 παρ. 8, σε συνδυασμό με άρθρο 73 παρ 2Α ν. 4412/2016

<sup>cxlviii</sup> Εφιστάται η προσοχή των αναθετουσών αρχών στο ότι πρέπει να ζητείται η προσκόμιση δικαιολογητικών προς απόδειξη μόνο των λόγων αποκλεισμού και των κριτηρίων επιλογής που έχουν τεθεί στην παρούσα διακήρυξη. Επισημαίνεται, περαιτέρω, ότι, η αναθέτουσα αρχή δύναται, κατά το αρ. 79 παρ. 5 του ν. 4412/2016, να ζητεί από προσφέροντες, σε οποιοδήποτε χρονικό σημείο κατά τη διάρκεια της διαδικασίας, να υποβάλλουν όλα ή ορισμένα δικαιολογητικά, όταν αυτό απαιτείται για την ορθή διεξαγωγή της διαδικασίας.

<sup>cxlix</sup> Πρβλ. παράγραφο 12 άρθρου 80 του ν.4412/2016.

<sup>cl</sup> Σύμφωνα με το άρθρο 73 παρ. 2 τελευταίο εδάφιο του ν. 4412/2016 : "Αν ο οικονομικός φορέας είναι Έλληνας πολίτης ή έχει την εγκατάστασή του στην Ελλάδα, οι υποχρεώσεις του που αφορούν τις εισφορές κοινωνικής ασφάλισης καλύπτουν τόσο την κύρια όσο και την επικουρική ασφάλιση."

<sup>cli</sup> Πρβλ. παράγραφο 12 άρθρου 80 του ν.4412/2016.

<sup>clii</sup> Οι υπεύθυνες δηλώσεις του παρόντος τεύχους υπογράφονται και γίνονται αποδεκτές σύμφωνα με τα οριζόμενα στο άρθρο 4.2. β) της παρούσας

<sup>cliii</sup> Εφόσον η αναθέτουσα αρχή την επιλέξει ως λόγο αποκλεισμού.

<sup>cliv</sup> Πρβλ. παράγραφο 12 άρθρου 80 του ν.4412/2016.

<sup>clv</sup> Η πλατφόρμα της Ευρωπαϊκής Επιτροπής eCertis για την αναζήτηση ισοδύναμων πιστοποιητικών άλλων κρατών-μελών της Ε.Ε είναι διαθέσιμη, χωρίς κόστος, στη διαδρομή. <https://ec.europa.eu/tools/ecertis/search>. Επισημαίνεται ότι η ΕΑΑΔΗΣΥ είναι ο αρμόδιος εθνικός φορέας για την καταχώρηση και τήρηση των στοιχείων του eCertis για την Ελλάδα. Πρβλ. το με αριθμ. πρωτ. 2282/25-4-2018 σχετικό έγγραφο της Αρχής στον ακόλουθο σύνδεσμο <http://www.eaadhsy.gr/index.php/category-articles-gia-tous-foreis/341-ecertis-epigrammiko-apoethrio-pistopoihtikwn-twn-dhmosiwn-symvasewn>

<sup>clvi</sup> Εφόσον η αναθέτουσα αρχή τις επιλέξει, όλες ή κάποια/ες εξ αυτών, ως λόγους αποκλεισμού.

<sup>clvii</sup> Επισημαίνεται ότι η αναθέτουσα αρχή, εφόσον μπορέσει να αποδείξει, με κατάλληλα μέσα, ότι συντρέχει κάποια από τις περιπτώσεις αυτές, αποκλείει οποιονδήποτε οικονομικό φορέα από τη συμμετοχή στη διαδικασία σύναψης της δημόσιας σύμβασης.

<sup>clviii</sup> Εφόσον η αναθέτουσα αρχή την επιλέξει ως λόγο αποκλεισμού.

<sup>clix</sup> Πρβλ. άρθρο 8 ν. 3310/2005 και π.δ. 82/1996.

<sup>clx</sup> Για τις αλλοδαπές ανώνυμες εταιρείες ιδρυθείσες σε κράτος μέλος της ΕΕ σχετικό είναι το Παράρτημα Ι της οδηγίας 2012/30/ΕΕ (L315/91) με την οποία αναδιατυπώθηκε η Οδηγία 77/91/ΕΟΚ (Επίσημη Εφημερίδα των Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων αρ Ν26/1). Πρβλ. ΣτΕ 303/2020 (επταμελής).

<sup>clxi</sup> Πρβλ. παρ. 3 άρθρου 8 του ν. 3310/2005, όπως τροποποιήθηκε με το άρθρο 239 του ν. 4782/21.

<sup>clxii</sup> Πρβλ. παράγραφο 12 άρθρου 80 του ν.4412/2016.

<sup>clxiii</sup> η οποία εκδίδεται σύμφωνα με τις ειδικές διατάξεις του π.δ. 71/2019 (Α' 112). Επισημαίνεται ότι τα πτυχία των εγγεγραμμένων στο Μητρώο Εργοληπτικών Επιχειρήσεων (Μ.Ε.Ε.Π.), που είναι σε ισχύ κατά την 3<sup>η</sup> Ιουλίου 2019 εξακολουθούν να ισχύουν ως την 1<sup>η</sup> Σεπτεμβρίου 2021, εφόσον πληρούνται οι προϋποθέσεις του νομοθετικού πλαισίου που ίσχυε έως και την 2<sup>α</sup> Ιουλίου 2019 (Πρβλ. άρθρο 65 παρ. 1

του π.δ 71/2019 (Α' 112) ως αντικαταστάθηκε με την παρ. 5 του άρθρου 144 του ν. 4764/2020 (Α' 256).

clxiv Πρβλ. παράγραφο 12 άρθρου 80 του ν.4412/2016.

clxv Πρβλ. ομοίως προηγούμενη υποσημείωση

clxvi Πρβλ. άρθρο 76 παρ. 4 του ν. 4412/2016

clxvii Εφόσον έχει αναφερθεί σχετική απαίτηση στο άρθρο 22.Ε συμπληρώνεται αναλόγως σύμφωνα με το άρθρο 82 του ν. 4412/2016.

clxviii Πρβλ. παράγραφο 12 άρθρου 80 του ν. 4412/2016.

clxix Σύμφωνα με το άρθρο 86 ν. 4635/2019 στο ΓΕΜΗ εγγράφονται υποχρεωτικά

α. η Ανώνυμη Εταιρεία που προβλέπεται στον ν. 4548/2018 (Α' 104),

β. η Εταιρεία Περιορισμένης Ευθύνης που προβλέπεται στον ν. 3190/1955 (Α' 91),

γ. η Ιδιωτική Κεφαλαιουχική Εταιρεία που προβλέπεται στον ν. 4072/2012 (Α' 86),

δ. η Ομόρρυθμη και Ετερόρρυθμη (απλή ή κατά μετοχές) Εταιρεία που προβλέπονται στον ν. 4072/2012 (Α' 86), καθώς και οι ομόρρυθμοι εταίροι αυτών,

ε. ο Αστικός Συνεταιρισμός του ν. 1667/1986 (Α' 196) (στον οποίο περιλαμβάνονται ο αλληλασφαλιστικός, ο πιστωτικός και ο οικοδομικός συνεταιρισμός),

στ. η Κοιν.Σ.ΕΠ. που συστήνεται κατά τον ν. 4430/2016 (Α' 205) και ζ. η Κοι.Σ.Π.Ε. που συστήνεται κατά τον ν. 2716/1999 (Α' 96), η. η Αστική Εταιρεία με οικονομικό σκοπό (άρθρο 784 ΑΚ και 270 του ν. 4072/2012) θ. ο Ευρωπαϊκός Όμιλος Οικονομικού Σκοπού που προβλέπεται από τον Κανονισμό

2137/1985/ΕΟΚ (ΕΕΕΚ L. 199, διορθωτικό L. 247) και έχει την έδρα του στην ημεδαπή. η Ευρωπαϊκή Εταιρεία που προβλέπεται στον Κανονισμό 2157/2001/ΕΚ (ΕΕΕΚ L. 294) και έχει την έδρα της στην ημεδαπή, ια. η Ευρωπαϊκή Συνεταιριστική Εταιρεία που προβλέπεται στον Κανονισμό 1435/2003/ΕΚ (ΕΕΕΚ L. 207) και έχει την έδρα της στην ημεδαπή,

ιβ. τα υποκαταστήματα ή πρακτορεία που διατηρούν στην ημεδαπή οι αλλοδαπές εταιρείες που αναφέρονται στο άρθρο 29 της Οδηγίας (ΕΕ) 2017/1132 (ΕΕ L 169/30.6.2017) και έχουν έδρα σε κράτος - μέλος της Ευρωπαϊκής Ένωσης (Ε.Ε.),

ιγ. τα υποκαταστήματα ή πρακτορεία που διατηρούν στην ημεδαπή οι αλλοδαπές εταιρείες που έχουν έδρα σε τρίτη χώρα και νομική μορφή ανάλογη με εκείνη των αλλοδαπών εταιριών που αναφέρεται στην περίπτωση ιβ',

ιδ. τα υποκαταστήματα ή πρακτορεία, μέσω των οποίων ενεργούν εμπορικές πράξεις στην ημεδαπή τα φυσικά ή νομικά πρόσωπα ή ενώσεις προσώπων που έχουν την κύρια εγκατάσταση ή την έδρα τους στην αλλοδαπή και δεν εμπίπτουν στις περιπτώσεις ιβ' και ιγ',

ιε. η Κοινοπραξία που καταχωρίζεται σύμφωνα με το άρθρο 293 παράγραφος 3 του ν. 4072/2012

clxx Πρβλ. παράγραφο 12 άρθρου 80 του ν.4412/2016.

clxxi Σύμφωνα με τη διάταξη του άρθρου 20 παρ. 5 του ν. 3669/2008: "Για τη συμμετοχή σε διαγωνισμούς δημοσίων έργων χορηγείται σε κάθε εργοληπτική επιχείρηση εγγεγραμμένη στο Μ.Ε.ΕΠ. «ενημερότητα πτυχίου», η οποία, σε συνδυασμό με τη βεβαίωση εγγραφής που εκδίδεται από την υπηρεσία τήρησης του Μ.Ε.ΕΠ., συνιστά «επίσημο κατάλογο αναγνωρισμένων εργοληπτών [...] και απαλλάσσει τις εργοληπτικές επιχειρήσεις από την υποχρέωση να καταθέτουν τα επιμέρους δικαιολογητικά στους διαγωνισμούς." Επισημαίνεται ότι, σύμφωνα με το άρθρο 22 (Τροποποιήσεις του Ν. 4412/2016 ) περ. 66 του ν. 4441/2016 ( Α' 227 ] "α.Το πρώτο εδάφιο της περίπτωσης 31 της παραγράφου 1 του άρθρου 377 αντικαθίσταται ως εξής: «31) του Ν. 3669/2008 (Α' 116), πλην των άρθρων 80 έως 110, τα οποία παραμένουν σε ισχύ μέχρι την έκδοση του προεδρικού διατάγματος του άρθρου 83, των παραγράφων 4 και 5 του άρθρου 20 και της παραγράφου 1 α του άρθρου 176».

clxxii Στην περίπτωση όμως που η Ενημερότητα Πτυχίου δεν καλύπτει τις εισφορές επικουρικής ασφάλισης, τα σχετικά δικαιολογητικά υποβάλλονται ξεχωριστά.

clxxiii Μόνο στην περίπτωση που έχει επιλεγεί από την αναθέτουσα αρχή ως λόγος αποκλεισμού.

clxxiv Πρβλ. παράγραφο 12 άρθρου 80 του ν.4412/2016.

clxxv Επισημαίνεται ότι ο οικονομικός φορέας παράγει από το υποσύστημα το ηλεκτρονικό αρχείο «εκτυπώσεις» των Δικαιολογητικών Συμμετοχής σε μορφή αρχείου Portable Document Format (PDF), το οποίο υπογράφεται με εγκεκριμένη προηγμένη ηλεκτρονική υπογραφή ή προηγμένη ηλεκτρονική υπογραφή με χρήση εγκεκριμένων πιστοποιητικών και επισυνάπτεται στον (υπο)φακέλο της προσφοράς «Δικαιολογητικά Συμμετοχής» (Πρβλ άρθρο 12 παρ. 1.2.4 της με. αρ. 117384/26-10-2017 Κ.Υ.Α.)

clxxvi Πρβλ. άρθρο 93 του ν. 4412/2016.

clxxvii Πρβλ. άρθρο 95 παρ.2γ του ν. 4412/2016. Συμπληρώνεται κατά την κρίση της αναθέτουσας, άλλως διαγράφεται.

clxxviii Πρβλ. άρθρο 165 παρ. 3 του ν. 4412/2016.

clxxix Οι αναθέτουσες αρχές μπορούν να προβλέπουν στα έγγραφα της σύμβασης ότι, κατόπιν αιτήματος του υπεργολάβου και εφόσον η φύση της σύμβασης το επιτρέπει, η αναθέτουσα αρχή καταβάλλει απευθείας στον υπεργολάβο την αμοιβή του για την εκτέλεση προμήθειας, υπηρεσίας ή έργου, δυνάμει σύμβασης υπεργολαβίας με τον ανάδοχο. Στην περίπτωση αυτή, στα έγγραφα της σύμβασης καθορίζονται τα ειδικότερα μέτρα ή οι μηχανισμοί που επιτρέπουν στον κύριο ανάδοχο να εγείρει αντιρρήσεις ως προς

αδικαιολόγητες πληρωμές, καθώς και οι ρυθμίσεις που αφορούν αυτόν τον τρόπο πληρωμής. Στην περίπτωση αυτή δεν αίρεται η ευθύνη του κύριου αναδόχου. Συμπληρώνεται αναλόγως.

<sup>clxxx</sup> Πρβλ. άρθρο 58 του ν. 4412/2016

<sup>clxxxi</sup> Πρβλ. άρθρο 50 παρ. 5 του ν. 4412/2016

<sup>clxxxii</sup> Στο παρόν σημείο της Διακήρυξης ή στην ΕΣΥ μπορεί να τεθεί ρητά η πρόβλεψη για τη σύσταση κατασκευαστικής κοινοπραξίας, σύμφωνα με τα ειδικότερα οριζόμενα στο άρθρο 165 παρ. 4-6 του ν. 4412/2016.

<sup>clxxxiii</sup> Πρβλ παρ. 7 του άρθρου 106 του ν. 4412/2016 , σύμφωνα με το οποίο; “η αναθέτουσα αρχή μπορεί, να εξαγοράσει τις μελέτες των τεχνικών λύσεων που κρίνει ικανοποιητικές και να προβεί σε νέα διαδικασία σύναψης σύμβασης έργου βάσει των μελετών αυτών”. Σε κάθε περίπτωση η Αρχή επιφυλάσσεται ως προς την εφαρμογή της ως άνω διάταξης, καθώς δεν προβλέπονται οι ειδικότεροι όροι άσκησης της συγκεκριμένης δυνατότητας.



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ  
ΝΟΜΟΣ ΧΑΛΚΙΔΙΚΗΣ  
ΔΗΜΟΣ ΝΕΑΣ ΠΡΟΠΟΝΤΙΔΑΣ  
Δ/ΝΣΗ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ

Πράξη: ΟΛΟΚΛΗΡΩΜΕΝΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΑΣΤΙΚΩΝ  
ΛΥΜΑΤΩΝ ΟΙΚΙΣΜΟΥ ΑΓΙΟΥ ΜΑΜΑΝΤΟΣ  
ΔΗΜΟΥ ΝΕΑΣ ΠΡΟΠΟΝΤΙΔΑΣ

Υποέργο 2: Εγκατάσταση Επεξεργασίας Λυμάτων  
(Ε.Ε.Λ.) Αγ. Μάμα

Αρ. Μελ.: 53/2011

Προϋπολογισμός: Συνολική δαπάνη 4.339.200,00€

Χρηματοδότηση: ΙΔΙΟΙ ΠΟΡΟΙ

CPV: 45252127-4 & 90481000-2

#### ΤΕΥΧΗ ΔΗΜΟΠΡΑΤΗΣΗΣ

### ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΔΙΑΚΗΡΥΞΗΣ - ΠΙΝΑΚΕΣ ΣΥΜΜΟΡΦΩΣΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ

Ν. ΜΟΥΔΑΝΙΑ, 20/10/2022

ΣΥΝΤΑΧΘΗΚΕ

Ειρήνη Ταβλαδάκη  
Πολιτικός Μηχανικός Π.Ε.

Ελένη Σίμου  
Μηχανολόγος Μηχανικός Π.Ε.

ΘΕΩΡΗΘΗΚΕ

Ο Προϊστάμενος της ΔΤΥ

Ιωάννης Ελευθερούδης  
Πολιτικός Μηχανικός Π.Ε.

ΟΚΤΩΒΡΙΟΣ 2022



Οι Πίνακες Συμμόρφωσης πρέπει να συμπληρωθούν από τους Προσφέροντες εκτός από τη στήλη «Συμμόρφωση» η οποία θα συμπληρωθεί από την Επιτροπή Διαγωνισμού και να είναι σύμφωνοι με τον Κανονισμό Μελετών, την Τεχνική Περιγραφή και τις Τεχνικές Προδιαγραφές καθώς και τις λοιπές απαιτήσεις των Τευχών Δημοπράτησης.

Επεξήγηση των στηλών των πινάκων

α) Στήλη **α/α**:

Στη στήλη αυτή αναγράφεται ο αύξων αριθμός των στοιχείων που περιγράφονται στην επόμενη στήλη.

β) Στήλη **ΑΠΑΙΤΗΣΗ**:

Στη στήλη αυτή περιγράφονται αναλυτικά οι αντίστοιχοι τεχνικοί όροι, υποχρεώσεις ή επεξηγήσεις, για τα οποία θα πρέπει να δοθούν αντίστοιχες απαντήσεις.

γ) Στήλη **ΣΥΜΜΟΡΦΩΣΗ**:

Στη στήλη αυτή θα συμπληρωθεί από την Επιτροπή Διαγωνισμού:

1. Η λέξη "ΝΑΙ", που σημαίνει ότι το αντίστοιχο τμήμα της μελέτης καλύπτεται από την Μελέτη Προσφοράς του Αναδόχου
2. Η λέξη "ΟΧΙ", που σημαίνει ότι το αντίστοιχο τμήμα της μελέτης ΔΕΝ καλύπτεται από την Μελέτη Προσφοράς του Αναδόχου

δ) Στήλη **ΑΠΑΝΤΗΣΗ**:

Στη στήλη αυτή σημειώνεται η απάντηση των Προσφερόντων που έχει τη μορφή:

1. ΚΑΛΥΠΤΕΤΑΙ: η αντίστοιχη απαίτηση καλύπτεται
2. ΔΕΝ ΚΑΛΥΠΤΕΤΑΙ: η αντίστοιχη απαίτηση δεν δύναται να καλυφθεί

ε) Στήλη **ΠΑΡΑΠΟΜΠΗ**:

Στη στήλη αυτή αναγράφεται σαφής παραπομπή σε αντίστοιχο σημείο της τεχνικής προσφοράς (μέσω αύξοντα αριθμού, σελίδας και στίχου τεχνικού εγχειριδίου, εγγράφου κ.α.) με το οποίο υποστηρίζονται οι πληροφορίες που έχουν παρατεθεί στις προηγούμενες στήλες.

Είναι επιθυμητή η όσον το δυνατόν πληρέστερη συμπλήρωση και οι παραπομπές να είναι κατά το δυνατόν συγκεκριμένες (π.χ. Σχέδιο 3, Τεχνική Περιγραφή Σελ. 4 Παράγραφος 4 κλπ). Αντίστοιχα στο σχέδιο τεχνικό φυλλάδιο ή αναφορά, είναι επιθυμητό να υπογραμμιστεί το σημείο που τεκμηριώνει τη συμφωνία και να σημειωθεί η αντίστοιχη παράγραφος του πίνακα συμμόρφωσης στην οποία καταγράφεται η ζητούμενη προδιαγραφή (π.χ. Προδ. 4.6).

Είναι υποχρεωτική η απάντηση σε όλα τα σημεία των Πινάκων Συμμόρφωσης και η παροχή όλων των πληροφοριών που ζητούνται.

## ζ) ΕΠΕΞΗΓΗΣΕΙΣ

**Κ.Μ.Ε.: Κανονισμός Μελέτης Έργου**

**ΤΠ ΕΠ: Τεχνική Περιγραφή - Ειδικές Προδιαγραφές**

**Επισημαίνεται** ότι ο Πίνακας Συμμόρφωσης αποτελεί σύνοψη του Κανονισμού Μελέτης, της ΤΠ ΕΠ καθώς και των Τεχνικών προδιαγραφών ως δείγμα συμμόρφωσης της μελέτης προσφοράς προς τον κανονισμό μελετών του έργου. **Επισημαίνεται επίσης ότι ο έλεγχος της μελέτης κατά τη διαδικασία ανάθεσης σύμβασης του παρόντος άρθρου αφορά μόνο τον έλεγχο της πληρότητας και της συμφωνίας της μελέτης με τα οριζόμενα στα έγγραφα της σύμβασης και ιδίως με τον Κανονισμό Μελετών Έργου διαπιστώνοντας τη συμμόρφωση ή μη της μελέτης με αυτά (πίνακας συμμόρφωσης) χωρίς βαθμολόγηση (Ν. 4412 Αρ. 50 παρ. 4).**

**η) ΓΕΝΙΚΕΣ ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ**

Όπου ελέγχεται από την Επιτροπή Διαγωνισμού η συμμόρφωση υποβληθέντων υπολογισμών, ο έλεγχος δεν αφορά μόνον την ύπαρξη των υπολογισμών αλλά και την ορθότητά τους με βάση τα ζητούμενα στα ΤΔ, στον ΚΜΕ, τους ισχύοντες κανονισμούς, τις ειδικές απαιτήσεις (εφόσον υπάρχουν) των κατασκευαστών του προσφερόμενου εξοπλισμού αλλά και την επιστημονική πρακτική.

Όπου ελέγχεται από την Επιτροπή Διαγωνισμού η συμμόρφωση υποβληθέντων σχεδίων, ο έλεγχος δεν αφορά μόνον την ύπαρξη των σχεδίων αλλά και την ορθότητά τους με βάση τα ζητούμενα στα ΤΔ, στον ΚΜΕ, τους ισχύοντες κανονισμούς, τη δυνατότητα προσκόμισης-απομάκρυνσης εξοπλισμού και συντήρησής του, η συμβατότητα με τα λοιπά υποβληθέντα σχέδια και με τα χαρακτηριστικά του προσφερόμενου εξοπλισμού (ενδεικτικά: πραγματικές διαστάσεις, βάρος κλπ). Ελέγχεται επίσης γενικά η λειτουργικότητα της κάθε εγκατάστασης, εξετάζοντας αν αυτή μπορεί να λειτουργήσει επαρκώς υπό όλες τις αναμενόμενες συνθήκες.

Όπου ελέγχεται από την Επιτροπή Διαγωνισμού η συμμόρφωση υποβληθεισών Τεχνικών Περιγραφών ή υποβληθέντων Πινάκων Τεχνικών Χαρακτηριστικών, ο έλεγχος δεν αφορά μόνον την ύπαρξη των σχετικών αλλά και τη συμμόρφωση του προσφερόμενου εξοπλισμού με τα ζητούμενα στα ΤΔ, στον ΚΜΕ και τους ισχύοντες κανονισμούς.

**θ) ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΑΠΟΔΟΧΗΣ/ ΑΠΟΡΡΙΨΗΣ ΠΡΟΣΦΟΡΑΣ**

Στην οικεία στήλη των επιμέρους σημείων ελέγχου συμμόρφωσης επισημαίνεται από την Επιτροπή Διαγωνισμού η λέξη "ΝΑΙ" ή "ΟΧΙ". Μη συμμόρφωση σε οποιοδήποτε από αυτά τα σημεία οδηγεί σε αποκλεισμό του διαγωνιζομένου.

Τονίζεται επίσης ότι σε περίπτωση που παρά την τυπική συμμόρφωση με τον Πίνακα Συμμόρφωσης, η Επιτροπή Διαγωνισμού διαπιστώσει κατόπιν αιτιολογημένης γνώμης και επαρκούς τεκμηρίωσης ότι λόγω σφάλματος σχεδιασμού η προσφερόμενη εγκατάσταση δεν εξασφαλίζει λειτουργική επάρκεια σε οποιαδήποτε φάση του έργου, τότε ο διαγωνιζόμενος αποκλείεται.

## Εγκατάσταση Επεξεργασίας Λυμάτων (ΕΕΛ) Αγ. Μάρα

## ΠΙΝΑΚΑΣ ΣΥΜΜΟΡΦΩΣΗΣ

| A/A       | ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΣ ΜΕΛΕΤΩΝ ΕΡΓΟΥ ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ- ΕΙΔΙΚΕΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟ-ΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΕΕΛ                                                                                                                                                                                                                                                     | ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΠΡΟΣΦΟΡΑΣ |          |           |
|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|----------|-----------|
|           | ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | ΣΥΜΜΟΡΦΩΣΗ         | ΑΠΑΝΤΗΣΗ | ΠΑΡΑΠΟΜΠΗ |
|           | <b>ΤΟΜΟΣ 1: ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΕΚΘΕΣΕΙΣ ΚΑΙ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                    |          |           |
| <b>1</b>  | <b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1: ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΕΚΘΕΣΕΙΣ ΚΑΙ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ</b>                                                                                                                                                                                                                                                                               |                    |          |           |
| 1.1       | Συνοπτική περιγραφή του έργου                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                    |          |           |
| 1.2       | Αιτιολόγηση γενικής διάταξης                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                    |          |           |
| 1.3       | Πίνακας εγγυήσεων εκροών                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                    |          |           |
| <b>2.</b> | <b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2: ΑΝΑΛΥΤΙΚΗ ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                    |          |           |
| 2.1       | Αναλυτική τεχνική περιγραφή των επιμέρους μονάδων επεξεργασίας με όλα τα απαραίτητα στοιχεία διαστάσεων κτλ                                                                                                                                                                                                                        |                    |          |           |
| <b>3.</b> | <b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3: ΥΔΡΑΥΛΙΚΟΙ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                    |          |           |
| 3.1       | Υδραυλικοί υπολογισμοί της γραμμής λυμάτων της ΕΕΛ και υδραυλική μηκοτομή. Οι υπολογισμοί θα γίνουν για την πραγματική παροχή αιχμής που διέρχεται από κάθε τμήμα του έργου, για Έκτακτες Συνθήκες (μία μονάδα από κάθε συστοιχία ομοειδών μονάδων εκτός λειτουργίας) και Κανονικές Συνθήκες λειτουργίας για κάθε φάση σχεδιασμού. |                    |          |           |
| 3.2       | Υδραυλικοί υπολογισμοί για όλα τα αντλιοστάσια λυμάτων, ιλύος και στραγγιδίων                                                                                                                                                                                                                                                      |                    |          |           |
| 3.3       | Υδραυλικοί υπολογισμοί για το σύστημα αερισμού βιολογικών αντιδραστήρων                                                                                                                                                                                                                                                            |                    |          |           |
| <b>4.</b> | <b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4: ΥΓΙΕΙΝΟΛΟΓΙΚΟΙ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                    |          |           |
| 4.1       | Υγιεινολογικοί υπολογισμοί για την διαστασιολόγηση όλων των μονάδων επεξεργασίας, που θα τεκμηριώνουν τις αποδόσεις και τα όρια εκροής. Οι υπολογισμοί θα γίνουν για τα υδραυλικά και ρυπαντικά φορτία σχεδιασμού για όλες τις φάσεις σχεδιασμού, τόσο για την χειμερινή όσο και για την θερινή περίοδο λειτουργίας.               |                    |          |           |
| <b>5.</b> | <b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5: ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΒΟΗΘΗΤΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ</b>                                                                                                                                                                                                                                                                              |                    |          |           |
| 5.1       | Τεχνική περιγραφή των βοηθητικών έργων και των οικοδομικών εργασιών της εγκατάστασης επεξεργασίας λυμάτων                                                                                                                                                                                                                          |                    |          |           |
| <b>6</b>  | <b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6: ΈΡΓΑ ΠΟΛΙΤΙΚΟΥ ΜΗΧΑΝΙΚΟΥ</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                    |          |           |
| 6.1       | Διαστασιολόγηση της θεμελίωσης, του φέροντος οργανισμού, και περιγραφή του επιλεγόμενου στατικού μοντέλου των δομικών κατασκευών της ΕΕΛ                                                                                                                                                                                           |                    |          |           |
| 6.2       | Σύνταξη έκθεσης που θα περιλαμβάνει τις παραδοχές, τις μεθόδους ανάλυσης και το επιλεγόμενο στατικό μοντέλο για την διαστασιολόγηση των δομικών κατασκευών                                                                                                                                                                         |                    |          |           |
| <b>7</b>  | <b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7: ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ</b>                                                                                                                                                                                                                                                                          |                    |          |           |
| 7.1       | Τεχνική περιγραφή των ηλεκτρολογικών έργων, που θα περιλαμβάνει:                                                                                                                                                                                                                                                                   |                    |          |           |
|           | • υπολογισμούς και διαστασιολόγηση υποσταθμού (εφόσον απαιτείται)                                                                                                                                                                                                                                                                  |                    |          |           |
|           | • διάταξη τοπικών πινάκων                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                    |          |           |
|           | • λίστα καταναλωτών                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                    |          |           |
| <b>8</b>  | <b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 8: ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΥ ΚΑΙ ΕΛΕΓΧΟΥ</b>                                                                                                                                                                                                                                                           |                    |          |           |
| 8.1       | Τεχνική περιγραφή του συστήματος αυτοματισμού και ελέγχου, που περιλαμβάνει:                                                                                                                                                                                                                                                       |                    |          |           |
|           | • αρχές και πρότυπα σχεδιασμού του συστήματος                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                    |          |           |
|           | • δομή του συστήματος                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                    |          |           |
|           | • λίστα οργάνων                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                    |          |           |
| <b>9</b>  | <b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 9: ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                    |          |           |
| 9.1       | Γραμμικό πρόγραμμα κατασκευής του έργου (χρονοδιάγραμμα) και αιτιο-                                                                                                                                                                                                                                                                |                    |          |           |

|           |                                                                                                                                               |  |  |  |
|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|
|           | λογική έκθεση. Το χρονοδιάγραμμα θα συνταχθεί με χρονική βάση τον μήνα και συνολικό χρόνο τις προβλεπόμενες από τα συμβατικά τεύχη προθεσμίες |  |  |  |
| <b>10</b> | <b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 10: ΕΚΘΕΣΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ</b>                                                                                              |  |  |  |
| 10.1      | Περιγραφή της λειτουργίας και συντήρησης των έργων με αναφορά στο προσωπικό και τα μέσα που θα διαθέσει ο Ανάδοχος.                           |  |  |  |

|          | <b>ΤΟΜΟΣ 2: ΣΧΕΔΙΑ</b>                                                                                                                                                        |                   |                 |                  |
|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|-----------------|------------------|
|          | <b>ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ</b>                                                                                                                                                            | <b>ΣΥΜΜΟΡΦΩΣΗ</b> | <b>ΑΠΑΝΤΗΣΗ</b> | <b>ΠΑΡΑΠΟΜΠΗ</b> |
| <b>1</b> | <b>ΓΕΝΙΚΗ ΔΙΑΤΑΞΗ ΤΩΝ ΕΡΓΩΝ</b>                                                                                                                                               |                   |                 |                  |
| 1.1      | Σχέδιο Γενικής Διάταξης σε κατάλληλη κλίμακα, στο οποίο θα παρουσιάζεται η Διαμόρφωση περιβάλλοντος χώρου (δενδροφύτευση, πεζοδρομήσεις, κτλ)                                 |                   |                 |                  |
| 1.2      | Σχέδιο Γενικής Διάταξης σε κατάλληλη κλίμακα, στο οποίο θα παρουσιάζονται τα Δίκτυα σωληνώσεων λυμάτων, ιλύος και στραγγιδίων                                                 |                   |                 |                  |
| 1.3      | Σχέδιο Γενικής Διάταξης σε κατάλληλη κλίμακα, στο οποίο θα παρουσιάζονται τα Βοηθητικά δίκτυα (δίκτυα πόσιμου, βιομηχανικού νερού κλπ)                                        |                   |                 |                  |
| 1.4      | Σχέδιο Γενικής Διάταξης σε κατάλληλη κλίμακα, στο οποίο θα παρουσιάζονται τα Έργα οδοποιίας και αποχέτευσης ομβρίων                                                           |                   |                 |                  |
| 1.5      | Σχέδιο Γενικής Διάταξης σε κατάλληλη κλίμακα, στο οποίο θα παρουσιάζονται τα Έργα διανομής ενέργειας και θα φαίνονται οι ηλεκτρικοί πίνακες του έργου                         |                   |                 |                  |
| <b>2</b> | <b>ΔΙΑΓΡΑΜΜΑΤΑ</b>                                                                                                                                                            |                   |                 |                  |
| 2.1      | Υδραυλική μηκοτομή της γραμμής λυμάτων, στην οποία θα σημειώνονται οι στάθμες υγρού για όλες τις φάσεις λειτουργίας, καθώς επίσης και οι στάθμες των δομικών κατασκευών       |                   |                 |                  |
| 2.2      | Διάγραμμα ροής με τα κύρια χαρακτηριστικά όλων των μονάδων επεξεργασίας, με τα όργανα μέτρησης και ελέγχου.                                                                   |                   |                 |                  |
| <b>3</b> | <b>ΣΧΕΔΙΑ ΜΟΝΑΔΩΝ</b>                                                                                                                                                         |                   |                 |                  |
| 3.1      | Κατόψεις σε κλίμακα 1:50 έως 1:100 όλων των επιμέρους προσφερομένων μονάδων, με τον εγκαθιστάμενο εξοπλισμό. Στα σχέδια θα καθορίζονται οι απαραίτητες διαστάσεις και στάθμες |                   |                 |                  |
| 3.3      | Τομές σε κλίμακα 1:50 έως 1:100 όλων των επιμέρους προσφερομένων μονάδων, με τον εγκαθιστάμενο εξοπλισμό. Στα σχέδια θα καθορίζονται οι απαραίτητες διαστάσεις και στάθμες    |                   |                 |                  |
| <b>4</b> | <b>ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΑ ΣΧΕΔΙΑ ΚΤΙΡΙΩΝ</b>                                                                                                                                           |                   |                 |                  |
| 4.1      | Κάτοψη σε κλίμακα 1:50 έως 1:100 των κτιριακών έργων                                                                                                                          |                   |                 |                  |
| 4.2      | Τομή σε κλίμακα 1:50 έως 1:100 των κτιριακών έργων                                                                                                                            |                   |                 |                  |
| 4.3      | Όψη σε κλίμακα 1:50 έως 1:100 των κτιριακών έργων                                                                                                                             |                   |                 |                  |

|          | <b>ΤΟΜΟΣ 3: Η/Μ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                   |                 |                  |
|----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|-----------------|------------------|
|          | Ο Τόμος 3 θα περιέχει ακριβείς και σαφείς πληροφορίες για τον εξοπλισμό που περιλαμβάνεται στη προσφορά των διαγωνιζομένων. Επισημαίνεται ότι οι διαγωνιζόμενοι θα περιλάβουν στην προσφορά τους ένα μόνο τύπο και κατασκευαστή για κάθε τμήμα εξοπλισμού. Δεν θα γίνουν δεκτές εναλλακτικές προτάσεις όσον αφορά τον εξοπλισμό. Ο προσφερόμενος εξοπλισμός θα πρέπει να είναι μονοσήμαντα καθορισμένος και σαφής, χωρίς διαζεύξεις του τύπου «τύπου Α ή ισοδυνάμου», ώστε να μην είναι δυνατή η οποιαδήποτε παρερμηνεία της προσφοράς. |                   |                 |                  |
|          | <b>ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <b>ΣΥΜΜΟΡΦΩΣΗ</b> | <b>ΑΠΑΝΤΗΣΗ</b> | <b>ΠΑΡΑΠΟΜΠΗ</b> |
| <b>1</b> | <b>ΤΕΥΧΟΣ 3.1: ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ ΠΡΟΣΦΕΡΟΜΕΝΟΥ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                   |                 |                  |
| 1.1      | Το τεύχος 3.1 θα χωριστεί σε κεφάλαια κάθε ένα από τα οποία θα αντιστοιχεί σε ξεχωριστές μονάδες του έργου. Στην αρχή κάθε κεφαλαίου και για κάθε μονάδα του έργου, θα υπάρχει Αναλυτικός Πίνακας με τον κύριο και βοηθητικό εξοπλισμό που θα εγκατασταθεί. Στη συνέχεια τα κεφάλαια θα χωρίζονται σε αντίστοιχα υποκεφάλαια, με συνεχή αρίθμηση, κάθε                                                                                                                                                                                  |                   |                 |                  |

|       |                                                                                                                                                                                                                                                       |  |  |  |
|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|
|       | ένα από τα οποία θα αφορά συγκεκριμένο μηχάνημα ή εξοπλισμό της μονάδας                                                                                                                                                                               |  |  |  |
| 1.2   | Πίνακας Τεχνικών Χαρακτηριστικών                                                                                                                                                                                                                      |  |  |  |
| 1.3   | Συνοπτική περιγραφή του μηχανήματος και της λειτουργίας του                                                                                                                                                                                           |  |  |  |
| 1.4   | Τεχνικό φυλλάδιο του μηχανήματος                                                                                                                                                                                                                      |  |  |  |
| 2     | <b>ΤΕΥΧΟΣ 3.2: ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗΣ ΤΟΥ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ(για κάθε ένα προσφερόμενο μηχάνημα)</b>                                                                                                                                                            |  |  |  |
|       | Γίνονται δεκτά στοιχεία τεκμηρίωσης στην ελληνική ή την αγγλική γλώσσα. Οι ζητούμενες δηλώσεις, εγγυήσεις κτλ. πρέπει να υπογράφονται από τον κατασκευαστή του εξοπλισμού ή από τον νόμιμο εκπρόσωπο του αποκλειστικού του προμηθευτή του στην Ελλάδα |  |  |  |
| 2.1   | <b>ΑΝΤΛΙΕΣ ΛΥΜΑΤΩΝ ΚΑΙ ΙΛΥΟΣ</b>                                                                                                                                                                                                                      |  |  |  |
| 2.1.1 | Πιστοποιητικό ποιότητας του κατασκευαστή των αντλιών κατά το διεθνές πρότυπο ISO 9001:2015 ή ισοδύναμο                                                                                                                                                |  |  |  |
| 2.1.2 | Καμπύλες λειτουργίας των αντλιών, με ένδειξη του σημείου ονομαστικής λειτουργίας για κάθε επιμέρους εφαρμογή.                                                                                                                                         |  |  |  |
| 2.2   | <b>ΥΠΟΒΡΥΧΙΟΙ ΑΝΑΔΕΥΤΗΡΕΣ</b>                                                                                                                                                                                                                         |  |  |  |
| 2.2.1 | Πιστοποιητικό ποιότητας του κατασκευαστή των αναδευτήρων κατά το διεθνές πρότυπο ISO 9001:2015 ή ισοδύναμο                                                                                                                                            |  |  |  |
| 2.2.2 | Φύλλο υπολογισμού του προμηθευτή, στο οποίο θα επιβεβαιώνονται τα χαρακτηριστικά και η θέση εγκατάστασης των αναδευτήρων για κάθε επιμέρους εφαρμογή, λαμβάνοντας υπόψη την γεωμετρία της δεξαμενής, την συγκέντρωση του υγρού κλπ.                   |  |  |  |
| 2.3   | <b>ΦΥΣΗΤΗΡΕΣ</b>                                                                                                                                                                                                                                      |  |  |  |
| 2.3.1 | Πιστοποιητικό ποιότητας του κατασκευαστή των φυσητήρων κατά το διεθνές πρότυπο ISO 9001:2015 ή ισοδύναμο                                                                                                                                              |  |  |  |
| 2.3.2 | Καμπύλες λειτουργίας, με ένδειξη του σημείου ονομαστικής λειτουργίας για κάθε επιμέρους εφαρμογή                                                                                                                                                      |  |  |  |
| 2.4   | <b>ΣΥΓΚΡΟΤΗΜΑ ΠΡΟΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ</b>                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |
| 2.4.1 | Πιστοποιητικό ποιότητας του κατασκευαστή του Συγκροτήματος Προεπεξεργασίας Λυμάτων κατά το διεθνές πρότυπο ISO 9001:2015 ή ισοδύναμο                                                                                                                  |  |  |  |
| 2.4.2 | Πίνακας έργων στα οποία είναι εγκατεστημένος και λειτουργεί ο προσφερόμενος εξοπλισμός (reference list)                                                                                                                                               |  |  |  |
| 2.5   | <b>ΣΥΣΤΗΜΑ ΥΠΟΒΡΥΧΙΑΣ ΔΙΑΧΥΣΗΣ</b>                                                                                                                                                                                                                    |  |  |  |
| 2.5.1 | Πιστοποιητικό ποιότητας του κατασκευαστή του υποβρύχιου συστήματος διάχυσης κατά το διεθνές πρότυπο ISO 9001:2015 ή ισοδύναμο                                                                                                                         |  |  |  |
| 2.5.2 | Πίνακας έργων στα οποία είναι εγκατεστημένος και λειτουργεί ο προσφερόμενος εξοπλισμός (reference list)                                                                                                                                               |  |  |  |
| 2.5.3 | Δήλωση του κατασκευαστή με την οποία θα εγγυάται την απόδοση του συστήματος διάχυσης για την συγκεκριμένη εφαρμογή και διάταξη του συστήματος διάχυσης                                                                                                |  |  |  |
| 2.6   | <b>ΣΥΓΚΡΟΤΗΜΑ ΑΦΥΔΑΤΩΣΗΣ</b>                                                                                                                                                                                                                          |  |  |  |
| 2.6.1 | Πιστοποιητικό ποιότητας του κατασκευαστή του συγκροτήματος αφυδάτωσης κατά το διεθνές πρότυπο ISO 9001:2015 ή ισοδύναμο                                                                                                                               |  |  |  |
| 2.6.2 | Πίνακας έργων στα οποία είναι εγκατεστημένος και λειτουργεί ο προσφερόμενος εξοπλισμός (reference list).                                                                                                                                              |  |  |  |
| 2.6.3 | Δήλωση του κατασκευαστή με την οποία θα εγγυάται την απόδοση του συγκροτήματος αφυδάτωσης για την συγκεκριμένη εφαρμογή (συγκέντρωση στερεών εξόδου, συγκράτηση στερεών, κατανάλωση πολυηλεκτρολύτη).                                                 |  |  |  |
| 2.7   | <b>ΣΥΣΤΗΜΑ ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΥ (PLC)</b>                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |
| 2.7.1 | Πιστοποιητικό ποιότητας του κατασκευαστή του συστήματος αυτοματισμού κατά το διεθνές πρότυπο ISO 9001:2015 ή ισοδύναμο                                                                                                                                |  |  |  |
| 2.8   | <b>ΣΥΣΤΗΜΑ MBR</b>                                                                                                                                                                                                                                    |  |  |  |
| 2.8.1 | Πιστοποιητικό ποιότητας του κατασκευαστή του συστήματος MBR κατά                                                                                                                                                                                      |  |  |  |

|       |                                                                                                                                                                                                |  |  |  |
|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|
|       | το διεθνές πρότυπο ISO 9001:2015 ή ισοδύναμο                                                                                                                                                   |  |  |  |
| 2.8.2 | Πίνακας έργων στα οποία είναι εγκατεστημένος και λειτουργεί ο προσφε-<br>ρόμενος εξοπλισμός (reference list), με ιδιαίτερη αναφορά στα βασικά<br>χαρακτηριστικά του συστήματος.                |  |  |  |
| 2.8.3 | Προσύμφωνο συνεργασίας του κατασκευαστή του συστήματος<br>MBR με τον διαγωνιζόμενο, σύμφωνα με τα προδιαγραφόμενα στο Κε-<br>φάλαιο Α του Τεύχους 3 (Τεχνική Περιγραφή - Ειδικές Προδιαγραφές) |  |  |  |
| 2.8.4 | Δήλωση του κατασκευαστή των μεμβρανών                                                                                                                                                          |  |  |  |

## 22PROC011857739 2022-12-20

|                   |                               |
|-------------------|-------------------------------|
| ESENDER_LOGIN:    | ENOTICES                      |
| CUSTOMER_LOGIN:   | MOUDANIA                      |
| NO_DOC_EXT:       | 2022-200623                   |
| SOFTWARE VERSION: | 13.2.0                        |
| ORGANISATION:     | ENOTICES                      |
| COUNTRY:          | EU                            |
| PHONE:            | /                             |
| E_MAIL:           | eleni.simoy@nea-propontida.gr |

|                            |            |
|----------------------------|------------|
| LANGUAGE:                  | EL         |
| CATEGORY:                  | ORIG       |
| FORM:                      | F14        |
| VERSION:                   | R2.0.9.S05 |
| DATE_EXPECTED_PUBLICATION: | /          |

**Διορθωτικό****Γνωστοποίηση για αλλαγές ή πρόσθετες πληροφορίες****Έργα****Νομική βάση:**

Οδηγία 2014/25/ΕΕ

**Τμήμα Ι: Αναθέτουσα αρχή/αναθέτων φορέας****I.1) Επωνυμία και διευθύνσεις**

Επίσημη επωνυμία: ΔΗΜΟΣ ΝΕΑΣ ΠΡΟΠΟΝΤΙΔΑΣ

Αριθμός ταυτοποίησης: Ελλάδα

Ταχ. διεύθυνση: ΜΕΓΑΛΟΥ ΑΛΕΞΑΝΔΡΟΥ 26

Πόλη: ΝΕΑ ΜΟΥΔΑΝΙΑ

Κωδικός NUTS: EL527 Χαλκιδική / Chalkidiki

Ταχ. κωδικός: 63200

Χώρα: ΕΛΛΑΔΑ

Αρμόδιος για πληροφορίες: ΔΗΜΟΣ ΝΕΑΣ ΠΡΟΠΟΝΤΙΔΑΣ

Ηλεκτρονικό ταχυδρομείο: [eleni.simoy@nea-propontida.gr](mailto:eleni.simoy@nea-propontida.gr)

Τηλέφωνο: +30 2373350227

Φαξ: +30 2373065792

**Διεύθυνση(-εις) στο διαδίκτυο:**

Γενική διεύθυνση: <http://www.nea-propontida.gr>

Διεύθυνση του προφίλ αγοραστή: <http://www.nea-propontida.gr>

**Τμήμα ΙΙ: Αντικείμενο****II.1) Εύρος της σύμβασης****II.1.1) Τίτλος:**

Εγκατάσταση Επεξεργασίας Λυμάτων (Ε.Ε.Λ.) Αγ. Μάμα

**II.1.2) Κωδικός κύριου λεξιλογίου CPV**

45252127 Κατασκευαστικές εργασίες για σταθμούς επεξεργασίας λυμάτων

**II.1.3) Είδος σύμβασης**

Έργα

**II.1.4) Σύντομη περιγραφή:**



Το αντικείμενο των δημοπρατούμενων έργων της ΕΕΛ περιλαμβάνει:

- την εκπόνηση της Οριστικής Μελέτης, της μελέτης Εφαρμογής και κάθε είδους συμπληρωματικής μελέτης και έρευνας,
- την κατασκευή των έργων Πολιτικού Μηχανικού,
- την προμήθεια και εγκατάσταση όλου του ηλεκτρολογικού και μηχανολογικού εξοπλισμού
- τη θέση σε αποδοτική λειτουργία και τις δοκιμές ολοκλήρωσης τη δοκιμαστική λειτουργία του έργου από τον Ανάδοχο για χρονικό διάστημα έξι (6) μηνών.
- Τη λειτουργία και συντήρηση του έργου για πλέον 18 μήνες από την έναρξη λειτουργίας του μέχρι την ολοκλήρωση της παραλαβής του έργου
- Την κανονική λειτουργία και συντήρηση του έργου για πέντε έτη από την ολοκλήρωση της παραλαβής του έργου

Ο Δήμος Νέας Προποντίδας διατηρεί το δικαίωμα μονομερούς τροποποίησης της σύμβασης κατά το μέρος που αφορά στην κανονική λειτουργία και συντήρηση του έργου για επιπλέον χρονικό διάστημα πέντε (5) ετών (δικαίωμα προαίρεσης).

#### **Τμήμα VI: Πρόσθετες πληροφορίες**

- VI.5) **Ημερομηνία αποστολής της παρούσας προκήρυξης:**  
20/12/2022
- VI.6) **Αναφορά αρχικής προκήρυξης**  
Η αρχική προκήρυξη απεστάλη μέσω eNotices:  
Σύνδεση TED eSender : ENOTICES  
Σύνδεση πελάτη TED eSender: MOUDANIA  
Αριθ. αναφοράς της προκήρυξης: 2022-197014  
Αριθ. προκήρυξης στην ΕΕ S: 2022/S 244-705104  
Ημερομηνία αποστολής της αρχικής προκήρυξης: 14/12/2022

#### **Τμήμα VII: Αλλαγές**

- VII.1) **Πληροφορίες προς αλλαγή ή προσθήκη**
- VII.1.1) **Λόγοι αλλαγής**  
Τροποποίηση των αρχικών πληροφοριών που υπεβλήθησαν από την αναθέτουσα αρχή
- VII.1.2) **Κείμενο προς διόρθωση στην αρχική προκήρυξη**  
Αριθμός τμήματος: II.2.11  
Αριθμός τμήματος: Πληροφορίες σχετικά με δικαιώματα προαίρεσης  
Σημείο κειμένου προς τροποποίηση: Δικαιώματα προαίρεσης  
Αντί:  
ΟΧΙ  
Διάβαζε:  
Δικαίωμα προαίρεσης για επιπλέον πέντε (5) έτη λειτουργίας και συντήρησης του έργου (περιλαμβάνεται στην συνολική διάρκεια σύμβασης Τμήμα II.2.7.)  
744.000,00 € με ΦΠΑ 24%, χρηματοδότηση από ίδιους πόρους του Δ. Ν. Προποντίδας (περιλαμβάνεται στον συνολικό προϋπολογισμό της σύμβασης Τμήμα II.2.6.)  
(Η Προαίρεση μπορεί να ασκηθεί το αργότερο με το πέρας της Κανονικής 5ετούς Λειτουργίας και συντήρησης του έργου).
- VII.2) **Λοιπές συμπληρωματικές πληροφορίες:**

## 22PROC011857739 2022-12-20

|                   |                               |
|-------------------|-------------------------------|
| ESENDER_LOGIN:    | ENOTICES                      |
| CUSTOMER_LOGIN:   | MOUDANIA                      |
| NO_DOC_EXT:       | 2022-197014                   |
| SOFTWARE VERSION: | 13.2.0                        |
| ORGANISATION:     | ENOTICES                      |
| COUNTRY:          | EU                            |
| PHONE:            | /                             |
| E_MAIL:           | eleni.simoy@nea-propontida.gr |

|                            |            |
|----------------------------|------------|
| LANGUAGE:                  | EL         |
| CATEGORY:                  | ORIG       |
| FORM:                      | F05        |
| VERSION:                   | R2.0.9.S05 |
| DATE_EXPECTED_PUBLICATION: | /          |

## Προκήρυξη σύμβασης – υπηρεσίες κοινής ωφέλειας

## Έργα

## Νομική βάση:

Οδηγία 2014/25/ΕΕ

**Τμήμα Ι: Αναθέτων φορέας**Ι.1) **Επωνυμία και διευθύνσεις**

Επίσημη επωνυμία: ΔΗΜΟΣ ΝΕΑΣ ΠΡΟΠΟΝΤΙΔΑΣ

Αριθμός ταυτοποίησης: Ελλάδα

Ταχ. διεύθυνση: ΜΕΓΑΛΟΥ ΑΛΕΞΑΝΔΡΟΥ 26

Πόλη: ΝΕΑ ΜΟΥΔΑΝΙΑ

Κωδικός NUTS: EL527 Χαλκιδική / Chalkidiki

Ταχ. κωδικός: 63200

Χώρα: ΕΛΛΑΔΑ

Αρμόδιος για πληροφορίες: ΔΗΜΟΣ ΝΕΑΣ ΠΡΟΠΟΝΤΙΔΑΣ

Ηλεκτρονικό ταχυδρομείο: [eleni.simoy@nea-propontida.gr](mailto:eleni.simoy@nea-propontida.gr)

Τηλέφωνο: +30 2373350227

Φαξ: +30 2373065792

**Διεύθυνση(-εις) στο διαδίκτυο:**Γενική διεύθυνση: <http://www.nea-propontida.gr>Διεύθυνση του προφίλ αγοραστή: <http://www.nea-propontida.gr>Ι.3) **Επικοινωνία**

Τα έγγραφα της σύμβασης είναι διαθέσιμα για απεριόριστη, πλήρη, άμεση και δωρεάν πρόσβαση στη διεύθυνση: <http://www.nea-propontida.gr>

Περαιτέρω πληροφορίες είναι διαθέσιμες από η προαναφερθείσα διεύθυνση

Οι προσφορές ή οι αιτήσεις συμμετοχής πρέπει να υποβάλλονται στην προαναφερθείσα διεύθυνση

Ι.6) **Κύρια δραστηριότητα**

Άλλες δραστηριότητες: Αποχέτευση

**Τμήμα ΙΙ: Αντικείμενο**ΙΙ.1) **Εύρος της σύμβασης**ΙΙ.1.1) **Τίτλος:**

Εγκατάσταση Επεξεργασίας Λυμάτων (Ε.Ε.Λ.) Αγ. Μάμα

ΙΙ.1.2) **Κωδικός κύριου λεξιλογίου CPV**

45252127 Κατασκευαστικές εργασίες για σταθμούς επεξεργασίας λυμάτων

ΙΙ.1.3) **Είδος σύμβασης**

Έργα

ΙΙ.1.4) **Σύντομη περιγραφή:**

Το αντικείμενο των δημοπρατούμενων έργων της ΕΕΛ περιλαμβάνει:

- την εκπόνηση της Οριστικής Μελέτης, της μελέτης Εφαρμογής και κάθε είδους συμπληρωματικής μελέτης και έρευνας,
- την κατασκευή των έργων Πολιτικού Μηχανικού,
- την προμήθεια και εγκατάσταση όλου του ηλεκτρολογικού και μηχανολογικού εξοπλισμού
- τη θέση σε αποδοτική λειτουργία και τις δοκιμές ολοκλήρωσης τη δοκιμαστική λειτουργία του έργου από τον Ανάδοχο για χρονικό διάστημα έξι (6) μηνών.
- Τη λειτουργία και συντήρηση του έργου για πλέον 18 μήνες από την έναρξη λειτουργίας του μέχρι την ολοκλήρωση της παραλαβής του έργου
- Την κανονική λειτουργία και συντήρηση του έργου για πέντε έτη από την ολοκλήρωση της παραλαβής του έργου

Ο Δήμος Νέας Προποντίδας διατηρεί το δικαίωμα μονομερούς τροποποίησης της σύμβασης κατά το μέρος που αφορά στην κανονική λειτουργία και συντήρηση του έργου για επιπλέον χρονικό διάστημα πέντε (5) ετών (δικαίωμα προαίρεσης).

**II.1.5) Εκτιμώμενη συνολική αξία**

Αξία χωρίς ΦΠΑ: 4 080 000.00 EUR

**II.1.6) Πληροφορίες σχετικά με τα τμήματα**

Η παρούσα σύμβαση υποδιαιρείται σε τμήματα: όχι

**II.2) Περιγραφή**

**II.2.2) Επιπλέον κωδικός(-οί) CPV**

90481000 Λειτουργία σταθμού επεξεργασίας λυμάτων

**II.2.3) Τόπος εκτέλεσης**

Κωδικός NUTS: EL527 Χαλκιδική / Chalkidiki

Κύριος τόπος ή τοποθεσία εκτέλεσης:

Κοινότητα Αγίου Μάμα του Δήμου Νέας Προποντίδας

**II.2.4) Περιγραφή της σύμβασης:**

Το αντικείμενο των δημοπρατούμενων έργων της ΕΕΛ περιλαμβάνει:

- την εκπόνηση της Οριστικής Μελέτης, της μελέτης Εφαρμογής και κάθε είδους συμπληρωματικής μελέτης και έρευνας,
- την κατασκευή των έργων Πολιτικού Μηχανικού,
- την προμήθεια και εγκατάσταση όλου του ηλεκτρολογικού και μηχανολογικού εξοπλισμού
- τη θέση σε αποδοτική λειτουργία και τις δοκιμές ολοκλήρωσης τη δοκιμαστική λειτουργία του έργου από τον Ανάδοχο για χρονικό διάστημα έξι (6) μηνών.
- Τη λειτουργία και συντήρηση του έργου για πλέον 18 μήνες από την έναρξη λειτουργίας του μέχρι την ολοκλήρωση της παραλαβής του έργου
- Την κανονική λειτουργία και συντήρηση του έργου για πέντε έτη από την ολοκλήρωση της παραλαβής του έργου

Ο Δήμος Νέας Προποντίδας διατηρεί το δικαίωμα μονομερούς τροποποίησης της σύμβασης κατά το μέρος που αφορά στην κανονική λειτουργία και συντήρηση του έργου για επιπλέον χρονικό διάστημα πέντε (5) ετών (δικαίωμα προαίρεσης).

**II.2.5) Κριτήρια ανάθεσης**

Τα κριτήρια που αναφέρονται κατωτέρω

Τιμή

**II.2.6) Εκτιμώμενη αξία**

Αξία χωρίς ΦΠΑ: 4 080 000.00 EUR

- II.2.7) **Διάρκεια σύμβασης, συμφωνίας-πλαίσιο ή δυναμικού συστήματος αγορών**  
Διάρκεια σε μήνες: 102  
Η παρούσα σύμβαση υπόκειται σε παράταση: όχι
- II.2.10) **Πληροφορίες σχετικά με εναλλακτικές προσφορές**  
Θα γίνουν δεκτές εναλλακτικές προσφορές: όχι
- II.2.11) **Πληροφορίες σχετικά με δικαιώματα προαίρεσης**  
Δικαιώματα προαίρεσης: όχι
- II.2.13) **Πληροφορίες σχετικά με τα Ταμεία της Ευρωπαϊκής Ένωσης**  
Η σύμβαση σχετίζεται με έργο ή/και πρόγραμμα χρηματοδοτούμενο από τα Ταμεία της Ευρωπαϊκής Ένωσης: όχι
- II.2.14) **Συμπληρωματικές πληροφορίες**

### **Τμήμα III: Νομικές, οικονομικές, χρηματοοικονομικές και τεχνικές πληροφορίες**

- III.1) **Προϋποθέσεις συμμετοχής**
- III.1.1) **Άδεια άσκησης επαγγελματικής δραστηριότητας, συμπεριλαμβανομένων των απαιτήσεων για την εγγραφή σε επαγγελματικό ή εμπορικό μητρώο**  
Κατάλογος και σύντομη περιγραφή των όρων:  
Όσον αφορά την καταλληλότητα για την άσκηση της επαγγελματικής δραστηριότητας, απαιτείται οι οικονομικοί φορείς να είναι εγγεγραμμένοι στο σχετικό επαγγελματικό μητρώο που τηρείται στο κράτος εγκατάστασής τους. Ειδικά οι προσφέροντες που είναι εγκατεστημένοι στην Ελλάδα απαιτείται να είναι εγγεγραμμένοι στο Μητρώο Εργοληπτικών Επιχειρήσεων (Μ.Ε.ΕΠ.) για το χρονικό διάστημα που εξακολουθούν να ισχύουν οι μεταβατικές διατάξεις του άρθρου 65 του π.δ. 71/2019 ή στο Μητρώο Εργοληπτικών Επιχειρήσεων Δημόσιων Έργων (ΜΗ.Ε.Ε.Δ.Ε.), από την έναρξη ισχύος του τελευταίου, στην κατηγορία/-ies έργου του άρθρου 21 της παρούσας. Οι προσφέροντες που είναι εγκατεστημένοι σε κράτος μέλος της Ευρωπαϊκής Ένωσης απαιτείται να είναι εγγεγραμμένοι στα Μητρώα του παραρτήματος XI του Προσαρτήματος Α του ν. 4412/2016.  
Ελάχιστο(-α) επίπεδο(-α) ενδεχομένως απαιτούμενων κριτηρίων:  
Δικαίωμα συμμετοχής έχουν φυσικά ή νομικά πρόσωπα, ή ενώσεις αυτών που δραστηριοποιούνται
- στην κατηγορία ΕΡΓΩΝ ΥΔΡΑΥΛΙΚΩΝ στην 2η τάξη και άνω ή στην 2x1η τάξη και άνω (αναβαθμισμένη Κ/ξια) και
  - στην κατηγορία ΕΡΓΩΝ ΗΛΕΚΤΡΟΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΩΝ στην 3η τάξη και άνω ή στην 2x2η τάξη και άνω (αναβαθμισμένη Κ/ξια) και
  - στην κατηγορία ΕΡΓΩΝ Καθαρισμού και Επεξεργασίας υγρών και στερεών αποβλήτων στην 1η τάξη και άνω ή στην 2xΑ2 τάξη και άνω
- III.1.2) **Οικονομική και χρηματοοικονομική επάρκεια**  
Κατάλογος και σύντομη περιγραφή των κριτηρίων επιλογής:  
Η απαιτούμενη οικονομική και χρηματοοικονομική επάρκεια για τις απαιτούμενες κατηγορίες έργων έχει ως ακολούθως.  
Οι συμμετέχοντες οικονομικοί φορείς που δραστηριοποιούνται στην κατηγορία Έργων Υδραυλικών, πρέπει να πληρούν τις απαιτήσεις που αφορούν την οικονομική και χρηματοοικονομική επάρκεια, όπως ορίζονται κατ' ελάχιστον στο άρθρο 51 παρ. 12 του Π.Δ. 71/2019 ή κατ' ελάχιστον στο άρθρο 51 παρ. 11 του Π.Δ. 71/2019 (αναβαθμισμένη Κ/ξια).  
Οι συμμετέχοντες οικονομικοί φορείς που δραστηριοποιούνται στην κατηγορία Έργων Ηλεκτρομηχανολογικών, πρέπει να πληρούν τις απαιτήσεις που αφορούν την οικονομική και χρηματοοικονομική επάρκεια, όπως

ορίζονται κατ' ελάχιστον στο άρθρο 51 παρ. 13 του Π.Δ. 71/2019 ή κατ' ελάχιστον στο άρθρο 51 παρ. 12 του Π.Δ. 71/2019 (αναβαθμισμένη Κ/ξια).

Οι συμμετέχοντες οικονομικοί φορείς που δραστηριοποιούνται σε έργα κατηγορίας Καθαρισμού και Επεξεργασίας υγρών και στερεών αποβλήτων, πρέπει να πληρούν τις απαιτήσεις που αφορούν την οικονομική και χρηματοοικονομική επάρκεια, όπως ορίζονται κατ' ελάχιστον στο άρθρο 51 παρ.11 του Π.Δ. 71/2019 ή κατ' ελάχιστον στο άρθρο 51 παρ. 10 του Π.Δ. 71/2019 (αναβαθμισμένη Κ/ξια).

Επισημαίνεται ότι λόγω των οριζόμενων στις μεταβατικές διατάξεις (άρθρο 65 παρ. 6) του Π.Δ. 71/2019, στο διαγωνισμό γίνονται δεκτοί και συμμετέχοντες οικονομικοί φορείς εγγεγραμμένοι στο ΜΕΕΠ, εφόσον πληρούν κατ' ελάχιστον, τις προϋποθέσεις της παρ.5.(β) του άρθρου 100 του Ν. 3669/2008, ή εφόσον πληρούν κατ' ελάχιστον, τις προϋποθέσεις της παρ. 4.(β) του άρθρου 100 του Ν. 3669/2008 (αναβαθμισμένη Κ/ξια),στην κατηγορία Έργων Υδραυλικών.

Επισημαίνεται ότι λόγω των οριζόμενων στις μεταβατικές διατάξεις (άρθρο 65 παρ. 6) του Π.Δ. 71/2019, στο διαγωνισμό γίνονται δεκτοί και συμμετέχοντες οικονομικοί φορείς εγγεγραμμένοι στο ΜΕΕΠ, εφόσον πληρούν κατ' ελάχιστον, τις προϋποθέσεις της παρ. 6.(β), 6.(γ), 6.(δ) του άρθρου 100 του Ν. 3669/2008, ή εφόσον πληρούν κατ' ελάχιστον, τις προϋποθέσεις της παρ. 5.(β) του άρθρου 100 του Ν. 3669/2008 (αναβαθμισμένη Κ/ξια), στην κατηγορία Έργων Ηλεκτρομηχανολογικών.

Επισημαίνεται ότι λόγω των οριζόμενων στις μεταβατικές διατάξεις (άρθρο 65 παρ. 6) του Π.Δ. 71/2019, στο διαγωνισμό γίνονται δεκτοί και συμμετέχοντες οικονομικοί φορείς εγγεγραμμένοι στο ΜΕΕΠ, εφόσον πληρούν κατ' ελάχιστον, τις προϋποθέσεις της παρ. 4.(β), του άρθρου 100 του Ν. 3669/2008, σε έργα κατηγορίας Καθαρισμού και Επεξεργασίας υγρών και στερεών αποβλήτων.

Σε περίπτωση ένωσης οικονομικών φορέων, οι παραπάνω ελάχιστες απαιτήσεις καλύπτονται αθροιστικά από τα μέλη της ένωσης.

Ειδικά οι εργοληπτικές επιχειρήσεις που είναι εγγεγραμμένες στο ΜΕΕΠ, για το χρονικό διάστημα που εξακολουθούν να ισχύουν οι μεταβατικές διατάξεις του άρθρου 65 του π.δ. 71/2019, δεν θα πρέπει να υπερβαίνουν τα ανώτατα επιτρεπτά όρια ανεκτέλεστου υπολοίπου εργολαβικών συμβάσεων, σύμφωνα με τα ειδικότερα οριζόμενα στο άρθρο 20 παρ. 4 του ν. 3669/2008, όπως ισχύει.

Μετά από τη λήξη των ως άνω μεταβατικών διατάξεων και την πλήρη έναρξη ισχύος του π.δ 71/2019, οι εργοληπτικές επιχειρήσεις που είναι εγγεγραμμένες στο ΜΗ.Ε.Ε.Δ.Ε., δεν θα πρέπει να υπερβαίνουν τα ανώτατα επιτρεπτά όρια ανεκτέλεστου υπολοίπου εργολαβικών συμβάσεων, σύμφωνα με τα ειδικότερα οριζόμενα στο άρθρο 64 αυτού.

### III.1.3) Τεχνική και επαγγελματική ικανότητα

Κατάλογος και σύντομη περιγραφή των κριτηρίων επιλογής:

Η απαιτούμενη Τεχνική κι Επαγγελματική Ικανότητα για τις απαιτούμενες κατηγορίες έργων έχει ως ακολούθως.Οι συμμετέχοντες οικονομικοί φορείς που δραστηριοποιούνται στην κατηγορία Έργων Υδραυλικών, πρέπει να πληρούν τις απαιτήσεις που αφορούν την Τεχνική κι Επαγγελματική Ικανότητα, όπως ορίζονται κατ' ελάχιστον στο άρθρο 52 παρ. 3 του Π.Δ. 71/2019 ή όπως ορίζονται κατ' ελάχιστον στο άρθρο 52 παρ. 2 του Π.Δ. 71/2019 (αναβαθμισμένη Κ/ξια).Οι συμμετέχοντες οικονομικοί φορείς που δραστηριοποιούνται στην κατηγορία Έργων Ηλεκτρομηχανολογικών, πρέπει να πληρούν τις απαιτήσεις που αφορούν την Τεχνική κι Επαγγελματική Ικανότητα, όπως ορίζονται κατ' ελάχιστον στο άρθρο 52 παρ. 4 του Π.Δ. 71/2019 ή όπως ορίζονται κατ' ελάχιστον στο άρθρο 52 παρ. 3 του Π.Δ. 71/2019 (αναβαθμισμένη Κ/ξια).Οι συμμετέχοντες οικονομικοί φορείς που δραστηριοποιούνται σε έργα κατηγορίας Καθαρισμού και Επεξεργασίας υγρών και στερεών αποβλήτων, πρέπει να πληρούν τις απαιτήσεις που αφορούν την Τεχνική κι Επαγγελματική Ικανότητα, όπως ορίζονται κατ' ελάχιστον στο άρθρο 52 παρ. 2 του Π.Δ. 71/2019 ή όπως ορίζονται κατ' ελάχιστον στο άρθρο 52 παρ. 1.(β) του Π.Δ. 71/2019 (αναβαθμισμένη Κ/ξια).Επισημαίνεται ότι λόγω των οριζόμενων στις μεταβατικές διατάξεις (άρθρο 65 παρ. 6) του Π.Δ. 71/2019, στο διαγωνισμό γίνονται δεκτοί και συμμετέχοντες οικονομικοί φορείς εγγεγραμμένοι στο ΜΕΕΠ, εφόσον πληρούν κατ' ελάχιστον, τις προϋποθέσεις της παρ. 5.

(α) του άρθρου 100 του Ν. 3669/2008 ή εφόσον πληρούν κατ' ελάχιστον, τις προϋποθέσεις της παρ. 4.(α) του άρθρου 100 του Ν. 3669/2008 (αναβαθμισμένη Κ/ξια), στην κατηγορία Έργων Υδραυλικών.Επισημαίνεται ότι λόγω των οριζόμενων στις μεταβατικές διατάξεις (άρθρο 65 παρ. 6) του Π.Δ. 71/2019, στο διαγωνισμό γίνονται δεκτοί και συμμετέχοντες οικονομικοί φορείς εγγεγραμμένοι στο ΜΕΕΠ, εφόσον πληρούν κατ' ελάχιστον, τις προϋποθέσεις της παρ. 6.(α) του άρθρου 100 του Ν. 3669/2008 ή εφόσον πληρούν κατ' ελάχιστον, τις προϋποθέσεις της παρ. 5.(α) του άρθρου 100 του Ν. 3669/2008 (αναβαθμισμένη Κ/ξια), στην κατηγορία Έργων Ηλεκτρομηχανολογικών.Επισημαίνεται ότι λόγω των οριζόμενων στις μεταβατικές διατάξεις (άρθρο 65 παρ. 6) του Π.Δ. 71/2019, στο διαγωνισμό γίνονται δεκτοί και συμμετέχοντες οικονομικοί φορείς εγγεγραμμένοι στο ΜΕΕΠ, εφόσον πληρούν κατ' ελάχιστον, τις προϋποθέσεις της παρ. 4.(α) του άρθρου 100 του Ν. 3669/2008 ή εφόσον πληρούν κατ' ελάχιστον, τις προϋποθέσεις της παρ. 3.(β) του άρθρου 100 του Ν. 3669/2008 (αναβαθμισμένη Κ/ξια), σε έργα κατηγορίας Καθαρισμού και Επεξεργασίας υγρών και στερεών αποβλήτων. Σε περίπτωση ένωσης οικονομικών φορέων, οι παραπάνω ελάχιστες απαιτήσεις καλύπτονται αθροιστικά από τα μέλη της ένωσης.Όλες οι μελέτες, τόσο στο στάδιο του διαγωνισμού όσο και στο στάδιο της εκτέλεσης του έργου, πρέπει να έχουν εκπονηθεί από μελετητές οι οποίοι διαθέτουν τα νόμιμα προσόντα, κατά τις διατάξεις του ν. 4412/2016, τις λοιπές κείμενες διατάξεις σχετικά με τους όρους άσκησης του επαγγέλματος του μελετητή, καθώς και με τους όρους των εγγράφων της παρούσας σύμβασης Μεταβολή του προσώπου του μελετητή που γνωστοποιήθηκε στην αναθέτουσα αρχή, απαιτεί την προηγούμενη σύμφωνη γνώμη της αναθέτουσας αρχής.Μελετητική Ομάδα Οικονομικού Φορέα:Για τη διασφάλιση της ποιότητας της μελέτης του έργου, οι οικονομικοί φορείς οφείλουν να συνεργασθούν με Μελετητές - Γραφεία Μελετών, τόσο για τη σύνταξη της Τεχνικής Προσφοράς - Οριστικής Μελέτης όσο και για την Μελέτη Εφαρμογής του Έργου.Οι Μελετητές - Γραφεία Μελετών απαιτείται να είναι εγγεγραμμένοι στο σχετικό επαγγελματικό μητρώο που τηρείται στο κράτος εγκατάστασής τους. Οι προσφέροντες που είναι εγκατεστημένοι στην Ελλάδα απαιτείται να είναι εγγεγραμμένοι στα Μητρώα Μελετητών ή Γραφείων Μελετών στις κατηγορίες μελετών Υδραυλικές (13), Ηλεκτρομηχανολογικές (9) και Χημικοτεχνικές μελέτες (18).

Οι προσφέροντες που είναι εγκατεστημένοι σε λοιπά κράτη μέλη της Ευρωπαϊκής Ένωσης απαιτείται να είναι εγγεγραμμένοι σε αντίστοιχα Μητρώα του Παραρτήματος XI του Προσαρτήματος Α ν.4412/2016.(Αρ.22Δ)Διακ

#### III.1.4) **Αντικειμενικοί κανόνες και κριτήρια συμμετοχής**

Κατάλογος και σύντομη περιγραφή κανόνων και κριτηρίων:

Δικαίωμα συμμετοχής έχουν φυσικά ή νομικά πρόσωπα, ή ενώσεις αυτών που δραστηριοποιούνται σε έργα κατηγορίας Υδραυλικών, Ηλεκτρομηχανολογικών και Καθαρισμού και Επεξεργασίας υγρών και στερεών αποβλήτων και που είναι εγκατεστημένα σε :

α) σε κράτος-μέλος της Ένωσης,β) σε κράτος-μέλος του Ευρωπαϊκού Οικονομικού Χώρου (Ε.Ο.Χ.),γ) σε τρίτες χώρες που έχουν υπογράψει και κυρώσει τη ΣΔΣ, στο βαθμό που η υπό ανάθεση δημόσια σύμβαση καλύπτεται από τα Παραρτήματα 1, 2, 4 , 5, 6 και 7 και τις γενικές σημειώσεις του σχετικού με την Ένωση Προσαρτήματος Ι της ως άνω Συμφωνίας, καθώς καιδ) σε τρίτες χώρες που δεν εμπίπτουν στην περίπτωση γ' της παρούσας παραγράφου και έχουν συνάψει διμερείς ή πολυμερείς συμφωνίες με την Ένωση σε θέματα διαδικασιών ανάθεσης Δ.Σ.

Οικονομικός φορέας συμμετέχει είτε μεμονωμένα είτε ως μέλος ένωσης .Οι ενώσεις οικονομικών φορέων συμμετέχουν υπό τους όρους των παρ. 2, 3 και 4 του άρθρου 19 και των παρ. 1 (γ) και (ε) του άρθρου 76 του ν. 4412

(Άρθρο 21 Διακήρυξης)

#### III.1.6) **Απαιτούμενες εγγυήσεις:**

Για την συμμετοχή στον διαγωνισμό απαιτείται η κατάθεση από τους συμμετέχοντες οικονομικούς φορείς, κατά τους όρους της παρ. 1 του άρθρου 72 του ν. 4412/2016, εγγυητικής επιστολής συμμετοχής, που ανέρχεται στο ποσό των εξήντα εννέα χιλιάδων εξακοσίων (69.600,00) ευρώ. (Άρθρο 15 της διακήρυξης)

Για την υπογραφή της σύμβασης απαιτείται η παροχή εγγύησης καλής εκτέλεσης, σύμφωνα με το άρθρο 72 παρ. 4 του ν. 4412/2016, το ύψος της οποίας καθορίζεται σε ποσοστό 5% επί της εκτιμώμενης αξίας της σύμβασης (ή του τμήματος της σύμβασης, σε περίπτωση υποδιαίρεσης σε τμήματα), χωρίς να συμπεριλαμβάνονται τα δικαιώματα προαίρεσης, χωρίς Φ.Π.Α. και κατατίθεται μέχρι και την υπογραφή του συμφωνητικού. (Άρθρο 17 της διακήρυξης)

#### **Τμήμα IV: Διαδικασία**

##### **IV.1) Περιγραφή**

##### **IV.1.1) Είδος διαδικασίας**

Ανοικτή διαδικασία

##### **IV.1.3) Πληροφορίες σχετικά με συμφωνία-πλαίσιο ή δυναμικό σύστημα αγορών**

##### **IV.1.8) Πληροφορίες για τη Συμφωνία περί Δημοσίων Προμηθειών (GPA)**

Η σύμβαση καλύπτεται από τη Συμφωνία περί Δημοσίων Προμηθειών: όχι

##### **IV.2) Διοικητικές πληροφορίες**

##### **IV.2.2) Προθεσμία παραλαβής των προσφορών ή των αιτήσεων συμμετοχής**

Ημερομηνία: 30/03/2023

Τοπική ώρα: 10:00

##### **IV.2.3) Εκτιμώμενη ημερομηνία αποστολής των προσκλήσεων υποβολής προσφορών ή συμμετοχής στους επιλεγέντες υποψηφίους**

##### **IV.2.4) Γλώσσες στις οποίες μπορούν να υποβληθούν οι προσφορές ή οι αιτήσεις συμμετοχής:**

Ελληνικά

##### **IV.2.6) Ελάχιστη απαιτούμενη χρονική διάρκεια ισχύος της προσφοράς**

Διάρκεια σε μήνες: 24 (από την αναφερόμενη ημερομηνία παραλαβής των προσφορών)

##### **IV.2.7) Όροι για την αποσφράγιση των προσφορών**

Ημερομηνία: 03/04/2023

Τοπική ώρα: 10:00

#### **Τμήμα VI: Πρόσθετες πληροφορίες**

##### **VI.1) Πληροφορίες σχετικά με επαναλαμβανόμενες συμβάσεις**

Πρόκειται για επαναλαμβανομένη δημόσια σύμβαση: όχι

##### **VI.3) Συμπληρωματικές πληροφορίες:**

##### **VI.4) Διαδικασίες προσφυγής**

##### **VI.4.1) Φορέας αρμόδιος για τις διαδικασίες προσφυγής**

Επίσημη επωνυμία: (ΑΕΠΠ) ΑΡΧΗ ΕΞΕΤΑΣΗΣ ΠΡΟΔΙΚΑΣΤΙΚΩΝ ΠΡΟΣΦΥΓΩΝ

Ταχ. διεύθυνση: ΛΕΩΦ.ΘΗΒΩΝ 196-198 ΑΓ. ΙΩΑΝΝΗΣ ΡΕΝΤΗΣ (ΚΤΙΡΙΟ ΚΕΡΑΝΗΣ)

Πόλη: ΑΘΗΝΑ

Ταχ. κωδικός: 18233

Χώρα: ΕΛΛΑΔΑ

Ηλεκτρονικό ταχυδρομείο: [aepp@aepp-procurement.gr](mailto:aepp@aepp-procurement.gr)

Τηλέφωνο: +30 2132141216

Φαξ: +30 2132141229

Διεύθυνση στο διαδίκτυο: <http://www.aepp-procurement.gr>



**VI.4.3) Υποβολή προσφυγών**

Ακριβείς πληροφορίες σχετικά με την (τις) προθεσμία(-ες) για την υποβολή προσφυγών:

Σε περίπτωση προσφυγής κατά πράξης της αναθέτουσας αρχής, η προθεσμία για την άσκηση της προδικαστικής προσφυγής είναι:

(α) δέκα (10) ημέρες από την κοινοποίηση της προσβαλλόμενης πράξης στον ενδιαφερόμενο οικονομικό φορέα αν η πράξη κοινοποιήθηκε με ηλεκτρονικά μέσα ή τηλεομοιοτυπία ή

(β) δεκαπέντε (15) ημέρες από την κοινοποίηση της προσβαλλόμενης πράξης σε αυτόν αν χρησιμοποιήθηκαν άλλα μέσα επικοινωνίας, άλλως

(γ) δέκα (10) ημέρες από την πλήρη, πραγματική ή τεκμαιρόμενη, γνώση της πράξης που βλάπτει τα συμφέροντα του ενδιαφερόμενου οικονομικού φορέα. Ειδικά για την άσκηση προσφυγής κατά προκήρυξης, η πλήρης γνώση αυτής τεκμαίρεται μετά την πάροδο δεκαπέντε (15) ημερών από τη δημοσίευση στο ΚΗΜΔΗΣ. Σε περίπτωση παράλειψης που αποδίδεται στην αναθέτουσα αρχή, η προθεσμία για την άσκηση της προδικαστικής προσφυγής είναι δεκαπέντε (15) ημέρες από την επομένη της συντέλεσης της προσβαλλόμενης παράλειψης .

Περαιτέρω στοιχεία περιγράφονται αναλυτικά στο άρθρο 4.3) «Προδικαστικές προσφυγές - προσωρινή δικαστική προστασία», της διακήρυξης.

**VI.4.4) Υπηρεσία από την οποία παρέχονται πληροφορίες για την υποβολή προσφυγών**

Επίσημη επωνυμία: ΔΗΜΟΣ ΝΕΑΣ ΠΡΟΠΟΝΤΙΔΑΣ

Ταχ. διεύθυνση: ΜΕΓΑΛΟΥ ΑΛΕΞΑΝΔΡΟΥ 26

Πόλη: ΝΕΑ ΜΟΥΔΑΝΙΑ

Ταχ. κωδικός: 63200

Χώρα: ΕΛΛΑΔΑ

Ηλεκτρονικό ταχυδρομείο: [eleni.simoy@nea-propontida.gr](mailto:eleni.simoy@nea-propontida.gr)

Τηλέφωνο: +30 2373350227

Φαξ: +30 2373065792

Διεύθυνση στο διαδίκτυο: <http://www.nea-propontida.gr>

**VI.5) Ημερομηνία αποστολής της παρούσας προκήρυξης:**

14/12/2022



**ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ  
ΝΟΜΟΣ ΧΑΛΚΙΔΙΚΗΣ  
ΔΗΜΟΣ Ν. ΠΡΟΠΟΝΤΙΔΑΣ**

**Αριθμός Πρωτ: 100827/2022**

**ΠΕΡΙΛΗΨΗ ΔΙΑΚΗΡΥΞΗΣ ΑΝΟΙΚΤΗΣ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑΣ  
ΜΕΣΩ ΤΟΥ ΕΘΝΙΚΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΩΝ ΔΗΜΟΣΙΩΝ ΣΥΜΒΑΣΕΩΝ  
(Ε.Σ.Η.ΔΗ.Σ.) ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΠΙΛΟΓΗ ΑΝΑΔΟΧΟΥ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΕΡΓΟΥ**

**Ο Δήμαρχος Νέας Προποντίδας**

**προκηρύσσει**

την με **ανοικτή διαδικασία για την επιλογή** αναδόχου κατασκευής του έργου:

**«Εγκατάσταση Επεξεργασίας Λυμάτων (Ε.Ε.Λ.) Αγ. Μάμα»**

**Εκτιμώμενης αξίας 3.480.000,00 Ευρώ**

**πλέον δικαιώματος προαίρεσης ποσού 600.000,00 € χωρίς Φ.Π.Α. 24%**

**Συνολικής εκτιμώμενης αξίας (με δικαίωμα προαίρεσης) 4.080.000,00 € χωρίς Φ.Π.Α. 24%,  
CPV: 45252127-4 & 90481000-2**

Η δημοπρατούμενη σύμβαση είναι μικτή σύμβαση, κατά την έννοια του άρθρου 4 παρ. 4 του Ν.4412/2016 και περιλαμβάνει δύο διακριτά τμήματα:

- α) **ΤΜΗΜΑ 1:** την κατασκευή, την 6μηνη δοκιμαστική λειτουργία του έργου και την 18μηνη λειτουργία του έργου της Εγκατάστασης Επεξεργασίας Λυμάτων (Ε.Ε.Λ.).
- β) **ΤΜΗΜΑ 2:** την υπηρεσία κανονικής λειτουργίας του έργου για πέντε (5) έτη.

Με δεδομένο ότι το κύριο αντικείμενο της σύμβασης είναι η κατασκευή της Ε.Ε.Λ., σύμφωνα με τη παρ. 2 του άρθρου 4 του Ν.4412/2016, η μικτή σύμβαση ανατίθεται σύμφωνα με τις διατάξεις περί συμβάσεων έργου.

Ο προϋπολογισμός δημοπράτησης του έργου, χωρίς ΦΠΑ και χωρίς το δικαίωμα προαίρεσης, ανέρχεται σε 3.480.000,00 Ευρώ και αφορά σε:

**α) ΤΜΗΜΑ 1:**

Ο προϋπολογισμός δημοπράτησης του έργου, χωρίς ΦΠΑ, ανέρχεται σε 3.000.000,00€ και αναλύεται σε:

Κατ' Αποκοπή Δαπάνη Εργασιών 2.189.600,00 Ευρώ, Γενικά έξοδα και Όφελος εργολάβου (Γ.Ε.+Ο.Ε.) 394.128,00 Ευρώ, Απρόβλεπτα 232.535,52 Ευρώ και αναθεώρηση στις τιμές ποσού 183.736,48 Ευρώ.

**β) ΤΜΗΜΑ 2:** Ο προϋπολογισμός δημοπράτησης για την κανονική λειτουργία και συντήρηση του έργου διάρκειας πέντε (5) ετών, ανέρχεται σε 96.000 € ανά έτος πλέον ΦΠΑ 24% και σε 480.000 € για πέντε (5) έτη πλέον ΦΠΑ 24%.

Διανομή μέσω 'ΙΡΙΔΑ' με UID: 63a03aa7eb32ff008d19b202 στις 19/12/22 12:26

Ο Δήμος Νέας Προποντίδας διατηρεί το δικαίωμα μονομερούς τροποποίησης της σύμβασης κατά το μέρος που αφορά στην κανονική λειτουργία και συντήρηση του έργου για επιπλέον χρονικό διάστημα πέντε (5) ετών (δικαίωμα προαίρεσης). Σε αυτή τη περίπτωση, ο προϋπολογισμός ανέρχεται σε 120.000,00€ ανά έτος εφαρμογής του δικαιώματος προαίρεσης πλέον ΦΠΑ 24% και σε 600.000,00€ για τα πέντε (5) έτη πλέον ΦΠΑ 24%. Η Προαίρεση μπορεί να ασκηθεί το αργότερο με το πέρας της Κανονικής 5ετούς Λειτουργίας και συντήρησης του έργου.

Με βάση τα παραπάνω, συνολικός προϋπολογισμός δημοπράτησης της σύμβασης, συμπεριλαμβανομένου του δικαιώματός προαίρεσης ανέρχεται στα 4.080.000,00 ευρώ, πλέον ΦΠΑ 24%.

Το έργο χρηματοδοτείται από Ιδίους Πόρους και εγγράφεται στον Κ.Α: 02.10.25.7312.0030 του προϋπολογισμού του Δήμου έτους 2022. Για λόγους επιτακτικούς του δημοσίου συμφέροντος, απαιτείται η αναγκαιότητα για την άμεση ανάθεση και υλοποίηση του έργου. Γι' αυτό, ο Δήμος Ν. Προποντίδας θα εξαντλήσει κάθε δυνατή προσπάθεια για την εξεύρεση της χρηματοδότησης. Ήδη υποβλήθηκε πρόταση χρηματοδότησης του έργου στο Ευρωπαϊκό Ταμείο Ανάκαμψης και Ανθεκτικότητας. Όμως, για την απρόσμενη περίπτωση, που δεν θα εξασφαλιστεί η χρηματοδότηση του έργου, ο Δήμος Ν. Προποντίδας ως αναθέτουσα αρχή, διατηρεί μονομερώς το δικαίωμα να αποφασίσει ακόμη και την ματαίωση της διαδικασίας σύναψης της συγκεκριμένης δημόσιας σύμβασης, χωρίς αποζημίωση, διότι στην περίπτωση αυτή θα άλλαζαν ουσιαστικά οι οικονομικοί παράμετροι που σχετίζονται με την διαδικασία ανάθεσης.

Αναλυτικότερα:

- Κατασκευή Έργου (τμήμα 1):
  - 3.000.000,00€ χωρίς Φ.Π.Α.\*, χρηματοδότηση από ίδιους πόρους του Δ. Ν. Προποντίδας (\*Σύμφωνα με την παρ. 10 του άρθρου 1 του Ν. 4281/2014 (ΦΕΚ160Α/8.8.2014) προβλέπεται η αντιστροφή υποχρέωσης του Φ.Π.Α. με συγκεκριμένες περιπτώσεις έργων. Δεδομένου ότι συντρέχουν σωρευτικά όλες οι προϋποθέσεις για την εφαρμογή της μη επιβολής ΦΠΑ στο εν λόγω έργο, ο ανάδοχος δεν θα επιβάλλει Φ.Π.Α επί των τιμολογίων του ως απόρροια των προαναφερθέντων υποθέσεων που συντρέχουν για την αντιστροφή υποχρέωσης).
- Κανονική 5ετής Λειτουργία και συντήρηση του έργου (τμήμα 2):\*
  - 595.200,00€ με ΦΠΑ 24%, χρηματοδότηση από ίδιους πόρους του Δ. Ν. Προποντίδας (\*Η κανονική λειτουργία και συντήρηση του έργου ξεκινά μετά την ολοκλήρωση της παραλαβής του έργου από την Προϊσταμένη Αρχή).
- Δικαίωμα προαίρεσης για επιπλέον πέντε (5) έτη λειτουργίας και συντήρησης του έργου
  - 744.000,00 € με ΦΠΑ 24%, χρηματοδότηση από ίδιους πόρους του Δ. Ν. Προποντίδας (Η Προαίρεση μπορεί να ασκηθεί το αργότερο με το πέρας της Κανονικής 5ετούς Λειτουργίας και συντήρησης του έργου).

Η δημοπρασία θα διεξαχθεί σύμφωνα με τον **Ν.4412/2016 (ΦΕΚ Α' 147)**, (διαγωνισμός Π/Υ άνω των ορίων του ν. 4412/2016), όπως ισχύει.

Όσον αφορά τη δημοσιότητα αναφέρονται τα εξής:

#### **A. Δημοσίευση στην Επίσημη Εφημερίδα της Ευρωπαϊκής Ένωσης**

Προκήρυξη σύμβασης, ήτοι το σχετικό τυποποιημένο έντυπο "Προκήρυξη Σύμβασης", **απεστάλη**, μέσω της διαδικτυακής πύλης [simap.europa.eu](http://simap.europa.eu), για δημοσίευση στην Υπηρεσία Εκδόσεων της Ευρωπαϊκής Ένωσης στις **14/12/2022**.

#### **B. Δημοσίευση σε εθνικό επίπεδο**

**1.α).** Η προκήρυξη σύμβασης της προηγούμενης παραγράφου Α και η Διακήρυξη αναρτήθηκαν στο ΚΗΜΔΗΣ.

**1.β)** Τα έγγραφα της παρούσας διαδικασίας δημόσιας σύμβασης καταχωρήθηκαν στο σχετικό ηλεκτρονικό χώρο του ΕΣΗΔΗΣ - Δημόσια Έργα με Συστημικό Αύξοντα Αριθμό: 194178, και αναρτήθηκαν στη Διαδικτυακή Πύλη ([www.promitheus.gov.gr](http://www.promitheus.gov.gr)) του ΟΠΣ ΕΣΗΔΗΣ.

**2.** Στην ιστοσελίδα της αναθέτουσας αρχής ([www.nea-propontida.gr](http://www.nea-propontida.gr)), αναρτάται σχετική ενημέρωση, σύμφωνα με τα οριζόμενα στο άρθρο 2 της αναλυτικής διακήρυξης.

**3.** Περίληψη της αναλυτικής Διακήρυξης δημοσιεύεται στον Ελληνικό Τύπο, σύμφωνα με το άρθρο 66 ν. 4412/2016, και αναρτάται στο πρόγραμμα "Διαύγεια" [diavgeia.gov.gr](http://diavgeia.gov.gr).

**Γ.** Γνωστοποίηση της συναφθείσας σύμβασης για τις συμβάσεις άνω των ορίων, δημοσιεύεται στην ΕΕΕΕ, σύμφωνα με το άρθρο 64 του ν. 4412/2016.

Τα έξοδα των εκ της κείμενης νομοθεσίας απαραίτητων δημοσιεύσεων της περίληψης της δημοπρασίας στην οποία αναδείχθηκε ανάδοχος, βαρύνουν τον ίδιο και εισπράττονται με τον πρώτο λογαριασμό πληρωμής του έργου. Τα έξοδα δημοσιεύσεων των τυχόν προηγούμενων διαγωνισμών για την ανάθεση του ίδιου έργου, καθώς και τα έξοδα των μη απαραίτητων εκ του νόμου δημοσιεύσεων βαρύνουν την αναθέτουσα αρχή και καταβάλλονται από τις πιστώσεις του έργου.

Οι δαπάνες δημοσίευσης της προκήρυξης στην Επίσημη Εφημερίδα της Ευρωπαϊκής Ένωσης βαρύνουν τον προϋπολογισμό της Ένωσης.

Για τη διαβούλευση επί των δημοσιευμένων εγγράφων της σύμβασης:

**1.** Προσκαλούνται οι, κατά τα έγγραφα της παρούσας σύμβασης, δυνάμενοι να λάβουν μέρος στη διαδικασία σύναψης σύμβασης οικονομικοί φορείς, προκειμένου η αναθέτουσα αρχή να προβεί σε παρουσίαση του προς ανάθεση έργου και σε σχετική διαβούλευση στο Δημαρχείο Νέας Προποντίδας στα Ν. Μουδανιά (Ταχ. Δ/ση: Μεγάλου Αλεξάνδρου 26, Τ.Κ. 632 00) (τόπος), στις **17/02/2023** ημέρα **Παρασκευή** και ώρα **10.00 π.μ.** (ημερομηνία και ώρα).

**2.** Εντός δέκα (10) ημερών από την ως άνω παρουσίαση, κάθε ενδιαφερόμενος, μπορεί να υποβάλει τεύχος παρατηρήσεων για το έργο, την τεχνική μελέτη και τα τεύχη δημοπράτησης, οικονομικά και συμβατικά. Με το τεύχος παρατηρήσεων θα σχολιάζεται η ορθότητα της λύσης, το εφικτό της κατασκευής και θα επισημαίνονται σφάλματα των όρων των εγγράφων της σύμβασης. Η συμμετοχή των ενδιαφερομένων στην ως άνω παρουσίαση και η υποβολή του τεύχους παρατηρήσεων είναι προαιρετικές, δεν συνεπάγονται την υποχρέωση υποβολής προσφοράς και δεν συνιστούν κώλυμα για τη συμμετοχή τους στη διαδικασία.

**3.** Η αναθέτουσα αρχή αξιολογεί τα συμπεράσματα της διαβούλευσης και τα τεύχη παρατηρήσεων που υποβλήθηκαν και προβαίνει στις ακόλουθες ενέργειες:

α) εφόσον διαπιστωθεί η έλλειψη παρατηρήσεων ή εκτιμηθούν ως μη ορθές οι υποβληθείσες παρατηρήσεις, συνεχίζει τη διαδικασία, σύμφωνα με τα οριζόμενα στα έγγραφα της σύμβασης ή

β) εφόσον διαπιστωθεί η ύπαρξη επουσιωδών σφαλμάτων ή ελλείψεων στα έγγραφα της σύμβασης εκδίδει τεύχος τροποποιήσεων/διορθώσεων της διακήρυξης ή και των λοιπών εγγράφων της σύμβασης, εντός πέντε (5) ημερών από τη λήξη της ημερομηνίας υποβολής των τευχών παρατηρήσεων από τους οικονομικούς φορείς. Στο τεύχος αυτό περιλαμβάνονται οι απαιτούμενες επουσιώδεις τροποποιήσεις/διορθώσεις. Το τεύχος κοινοποιείται, με απόδειξη, σε όλους τους οικονομικούς φορείς που έλαβαν τα έγγραφα της σύμβασης, και αναρτάται στο ΕΣΗΔΗΣ, ΚΗΜΔΗΣ και στην ιστοσελίδα της αναθέτουσας αρχής, εφόσον διαθέτει. Στο ως άνω τεύχος μπορεί να προβλέπεται η διεξαγωγή της δημοπρασίας σε μεταγενέστερη ημερομηνία με τήρηση των διατυπώσεων δημοσιότητας σύμφωνα με το άρθρο 20 της αναλυτικής διακήρυξης, οι προθεσμίες των οποίων ανέρχονται κατ' ελάχιστον στο ένα τρίτο (1/3) ή

γ) εφόσον διαπιστωθεί η ύπαρξη ουσιωδών σφαλμάτων ή ελλείψεων σε οποιοδήποτε στοιχείο των εγγράφων της σύμβασης, ανακαλεί τη διακήρυξη του διαγωνισμού. Στη συνέχεια, Διανομή μέσω 'ΙΡΙΑΑ' με UID: 63a03aa7eb32ff008d19b202 στις 19/12/22 12:26

προβαίνει σε νέα διαδικασία σύναψης της σύμβασης έργου, διορθώνοντας τα σχετικά σφάλματα και ελλείψεις.

4. Το τεύχος τροποποιήσεων συγκαταλέγεται στα έγγραφα της σύμβασης και αποτελεί αναπόσπαστο μέρος της σύμβασης μετά την υπογραφή της. Αντίθετα, τα υποβληθέντα από τους οικονομικούς φορείς τεύχη παρατηρήσεων δεν αποτελούν συμβατικά στοιχεία και δεν χρησιμοποιούνται για ερμηνεία της σύμβασης.

Η επιλογή του Αναδόχου, θα γίνει σύμφωνα με την «ανοικτή διαδικασία» του άρθρου 27 του ν. 4412/2016 και υπό τις προϋποθέσεις του νόμου αυτού.

Η οικονομική προσφορά των διαγωνιζομένων δίδεται αποκλειστικά κατ' αποκοπή για ολόκληρο το έργο ή για τμήματα του έργου (εφόσον προβλέπεται η υποδιαίρεση του έργου σε περισσότερα τμήματα) συντάσσεται και υποβάλλεται σύμφωνα με τα οριζόμενα στο άρθρο 95 παρ. 2.(γ) του ν. 4412/2016, καθώς και στην παρ. 3.5 περ. γ έως στ της αναλυτικής διακήρυξης. Κάθε προσφέρων μπορεί να υποβάλει μόνο μία προσφορά. Δεν επιτρέπεται η υποβολή εναλλακτικών προσφορών. Δε γίνονται δεκτές προσφορές για μέρος του αντικειμένου της σύμβασης.

Κριτήριο για την ανάθεση της σύμβασης είναι η πλέον συμφέρουσα από οικονομική άποψη προσφορά μόνο βάσει τιμής (χαμηλότερη τιμή) με αξιολόγηση μελέτης

Τόπος εκτέλεσης του έργου είναι η Κοινότητα Αγίου Μάμα του Δήμου Νέας Προποντίδας.

Το αντικείμενο των δημοπρατούμενων έργων της ΕΕΛ περιλαμβάνει:

- την εκπόνηση της Οριστικής Μελέτης, της μελέτης Εφαρμογής και κάθε είδους συμπληρωματικής μελέτης και έρευνας,
- την κατασκευή των έργων Πολιτικού Μηχανικού,
- την προμήθεια και εγκατάσταση όλου του ηλεκτρολογικού και μηχανολογικού εξοπλισμού
- τη θέση σε αποδοτική λειτουργία και τις δοκιμές ολοκλήρωσης τη δοκιμαστική λειτουργία του έργου από τον Ανάδοχο για χρονικό διάστημα έξι (6) μηνών.
- Τη λειτουργία και συντήρηση του έργου για πλέον 18 μήνες από την έναρξη λειτουργίας του μέχρι την ολοκλήρωση της παραλαβής του έργου
- Την κανονική λειτουργία και συντήρηση του έργου για πέντε έτη από την ολοκλήρωση της παραλαβής του έργου

Ο Δήμος Νέας Προποντίδας διατηρεί το δικαίωμα μονομερούς τροποποίησης της σύμβασης κατά το μέρος που αφορά στην κανονική λειτουργία και συντήρηση του έργου για επιπλέον χρονικό διάστημα πέντε (5) ετών (δικαίωμα προαίρεσης).

Ρήτρα πρόσθετης καταβολής, ποσοστού 2% επί της της αρχικής συμβατικής αξίας, μη συμπεριλαμβανομένου του ΦΠΑ, σύμφωνα με το άρθρο 149 του ν. 4412/2016 και το άρθρο 16 της αναλυτικής διακήρυξης.

Η κατασκευή του έργου δεν υποδιαιρείται σε τμήματα και ανατίθεται ως ενιαίο σύνολο για λόγους εξασφάλισης της ασφαλούς και βέλτιστης λειτουργίας της εγκατάστασης.

Επιπλέον, η Αναθέτουσα Αρχή εκτίμησε ορθότερη την ανάθεση της σύμβασης σε έναν ανάδοχο προκειμένου να επιτευχθεί η συντομότερη, οικονομικότερη, αλλά και η πλέον διαχειριστικά επαρκής λύση για την Διοίκηση.

Η συνολική προθεσμία εκτέλεσης της σύμβασης ορίζεται σε **εκατόν δύο (102) μήνες** από την ημέρα υπογραφής της σύμβασης, εκ των οποίων, οι πρώτοι δεκαοχτώ (18) μήνες, κατά μέγιστον, αφορούν στην κατασκευή της Ε.Ε.Λ. και τη θέση της σε λειτουργία, οι επόμενοι έξι (6) μήνες στη δοκιμαστική λειτουργία, οι επόμενοι δεκαοχτώ (18) μήνες στη λειτουργία και συντήρηση του έργου και οι επόμενοι εξήντα (60) μήνες στην κανονική λειτουργία και συντήρηση του έργου.

Διανομή μέσω 'ΙΡΙΔΑ' με UID: 63a03aa7eb32ff008d19b202 στις 19/12/22 12:26

Ο Δήμος Νέας Προποντίδας διατηρεί το δικαίωμα μονομερούς τροποποίησης της σύμβασης κατά το μέρος που αφορά στην κανονική λειτουργία και συντήρηση του έργου για επιπλέον χρονικό διάστημα πέντε (5) ετών (δικαίωμα προαίρεσης).

Αναλυτικότερα στοιχεία για την προθεσμία του έργου αναφέρονται στην Ε.Σ.Υ.

Οι προσφορές υποβάλλονται από τους ενδιαφερομένους ηλεκτρονικά, μέσω της διαδικτυακής πύλης [www.promitheus.gov.gr](http://www.promitheus.gov.gr) του ΟΠΣ ΕΣΗΔΗΣ, μέχρι την καταληκτική ημερομηνία και ώρα που ορίζεται στο άρθρο 18 της αναλυτικής διακήρυξης, σε ηλεκτρονικό φάκελο του υποσυστήματος «ΕΣΗΔΗΣ- ΔΗΜΟΣΙΑ ΕΡΓΑ» και υπογράφονται, τουλάχιστον, με προηγμένη ηλεκτρονική υπογραφή, η οποία υποστηρίζεται από αναγνωρισμένο (εγκεκριμένο) πιστοποιητικό, σύμφωνα με την παρ. 2 του άρθρου 37 του ν. 4412/2016.

Για τη συμμετοχή στην παρούσα διαδικασία οι ενδιαφερόμενοι οικονομικοί φορείς ακολουθούν τη διαδικασία εγγραφής του άρθρου 5 παρ. 1.2 έως 1.4 της Κοινής Υπουργικής Απόφασης «*Ρυθμίσεις τεχνικών ζητημάτων που αφορούν στην ανάθεση των Δημοσίων Συμβάσεων έργων, μελετών, και παροχής τεχνικών και λοιπών συναφών επιστημονικών υπηρεσιών με χρήση των επιμέρους εργαλείων και διαδικασιών του Εθνικού Συστήματος Ηλεκτρονικών Δημοσίων Συμβάσεων (Ε.Σ.Η.ΔΗ.Σ.)*» (εφεξής ΚΥΑ ΕΣΗΔΗΣ - Δημόσια Έργα).

**Ως ημερομηνία και ώρα λήξης της προθεσμίας υποβολής των προσφορών ορίζεται η 30/03/2023, ημέρα Πέμπτη και ώρα 10.00 π.μ.**

**Ως ημερομηνία και ώρα ηλεκτρονικής αποσφράγισης των προσφορών ορίζεται η 03/04/2023, ημέρα Δευτέρα και ώρα 10.00 π.μ.**

Αν, για λόγους ανωτέρας βίας ή για τεχνικούς λόγους, δεν διενεργηθεί η αποσφράγιση κατά την ορισθείσα ημέρα ή αν μέχρι τη μέρα αυτή δεν έχει υποβληθεί καμία προσφορά, η αποσφράγιση και η καταληκτική ημερομηνία αντίστοιχα μετατίθενται σε οποιαδήποτε άλλη ημέρα, με απόφαση της αναθέτουσας αρχής. Η απόφαση αυτή κοινοποιείται στους προσφέροντες, μέσω της λειτουργικότητας «Επικοινωνία», πέντε (5) τουλάχιστον εργάσιμες ημέρες πριν τη νέα ημερομηνία και αναρτάται στην ΕΕΕΕ, στο ΚΗΜΔΗΣ και στην ιστοσελίδα της αναθέτουσας αρχής, εφόσον διαθέτει, καθώς και στον ειδικό, δημόσια προσβάσιμο, χώρο «ηλεκτρονικοί διαγωνισμοί» της πύλης [www.promitheus.gov.gr](http://www.promitheus.gov.gr) του ΕΣΗΔΗΣ. Αν και στη νέα αυτή ημερομηνία δεν καταστεί δυνατή η αποσφράγιση των προσφορών ή δεν υποβληθούν προσφορές, μπορεί να οριστεί και νέα ημερομηνία, εφαρμοζομένων κατά τα λοιπά των διατάξεων των δύο προηγούμενων εδαφίων. Σε περίπτωση που και στη νέα αυτή ημερομηνία δεν καταστεί δυνατή η αποσφράγιση των προσφορών ή δεν υποβληθούν προσφορές, διεξάγεται νέα διαδικασία σύναψης δημόσιας σύμβασης για το εν λόγω έργο με την εκ νέου τήρηση όλων των διατυπώσεων δημοσιότητας που προβλέπονται στις διατάξεις του παρόντος (επαναληπτικός διαγωνισμός, σύμφωνα με τις διατάξεις του άρθρου 98 παρ. 1 του ν. 4412/2016).

**1. Δικαίωμα συμμετοχής** έχουν φυσικά ή νομικά πρόσωπα, ή ενώσεις αυτών που δραστηριοποιούνται σε **έργα κατηγορίας Υδραυλικών, Ηλεκτρομηχανολογικών και Καθαρισμού και Επεξεργασίας υγρών και στερεών αποβλήτων** και που είναι εγκατεστημένα σε:

- α) σε κράτος-μέλος της Ένωσης,
- β) σε κράτος-μέλος του Ευρωπαϊκού Οικονομικού Χώρου (Ε.Ο.Χ.),
- γ) σε τρίτες χώρες που έχουν υπογράψει και κυρώσει τη ΣΔΣ, στο βαθμό που η υπό ανάθεση δημόσια σύμβαση καλύπτεται από τα Παραρτήματα 1, 2, 4, 5, 6 και 7 και τις γενικές σημειώσεις του σχετικού με την Ένωση Προσαρτήματος Ι της ως άνω Συμφωνίας, καθώς και
- δ) σε τρίτες χώρες που δεν εμπίπτουν στην περίπτωση γ' της παρούσας παραγράφου και έχουν συνάψει διμερείς ή πολυμερείς συμφωνίες με την Ένωση σε θέματα διαδικασιών ανάθεσης δημοσίων συμβάσεων.

Στον βαθμό που καλύπτονται από τα Παραρτήματα 1, 2, 4, 5, 6 και 7 και τις γενικές σημειώσεις του σχετικού με την Ένωση Προσαρτήματος Ι της ΣΔΣ, καθώς και τις λοιπές διεθνείς συμφωνίες από τις οποίες δεσμεύεται η Ένωση, οι αναθέτουσες αρχές επιφυλάσσουν για τα έργα, τα αγαθά, τις υπηρεσίες και τους οικονομικούς φορείς των χωρών που έχουν υπογράψει τις εν λόγω συμφωνίες μεταχείριση εξίσου ευνοϊκή με αυτήν που επιφυλάσσουν για τα έργα, τα αγαθά, τις υπηρεσίες και τους οικονομικούς φορείς της Ένωσης.

2. Οικονομικός φορέας συμμετέχει είτε μεμονωμένα είτε ως μέλος ένωσης.

3. Οι ενώσεις οικονομικών φορέων συμμετέχουν υπό τους όρους των παρ. 2, 3 και 4 του άρθρου 19 και των παρ. 1 (γ) και (ε) του άρθρου 76 του ν. 4412/2016.

Δεν απαιτείται από τις εν λόγω ενώσεις να περιβληθούν συγκεκριμένη νομική μορφή για την υποβολή προσφοράς. Σε περίπτωση που η ένωση αναδειχθεί ανάδοχος η νομική της μορφή πρέπει να είναι τέτοια που να εξασφαλίζεται η ύπαρξη ενός και μοναδικού φορολογικού μητρώου για την ένωση (πχ κοινοπραξία).

Σχετικά με τα δικαιολογητικά απόδειξης καταλληλότητας για την άσκηση της επαγγελματικής δραστηριότητας του άρθρου 22.Β της αναλυτικής διακήρυξης (κεφάλαιο 23.4) αναφέρονται τα εξής:

(α) Όσον αφορά την καταλληλότητα για την άσκηση της επαγγελματικής δραστηριότητας, οι προσφέροντες που είναι εγκατεστημένοι στην Ελλάδα υποβάλλουν βεβαίωση εγγραφής στο Μ.Ε.ΕΠ μέχρι τη λήξη της μεταβατικής περιόδου ισχύος, σύμφωνα με το άρθρο 65 του π.δ. 71/2019 και, από την έναρξη ισχύος του τελευταίου, βεβαίωση εγγραφής στο Τμήμα Ι του Μητρώου Εργοληπτικών Επιχειρήσεων Δημοσίων Έργων (ΜΗ.Ε.Ε.Δ.Ε.) στις κατηγορίες:

- στην κατηγορία ΕΡΓΩΝ ΥΔΡΑΥΛΙΚΩΝ στην 2η τάξη και άνω ή στην 2x1η τάξη και άνω (αναβαθμισμένη Κ/ξια) και
- στην κατηγορία ΕΡΓΩΝ ΗΛΕΚΤΡΟΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΩΝ στην 3η τάξη και άνω ή στην 2x2η τάξη και άνω (αναβαθμισμένη Κ/ξια) και
- στην κατηγορία ΕΡΓΩΝ Καθαρισμού και Επεξεργασίας υγρών και στερεών αποβλήτων στην 1η τάξη και άνω ή στην 2xΑ2 τάξη και άνω

(β) Οι προσφέροντες που είναι εγκατεστημένοι σε λοιπά κράτη μέλη της Ευρωπαϊκής Ένωσης προσκομίζουν τις δηλώσεις και πιστοποιητικά που περιγράφονται στο Παράρτημα ΧΙ του Προσαρτήματος Α του ν. 4412/2016.

(γ) Οι προσφέροντες που είναι εγκατεστημένοι σε κράτος μέλος του Ευρωπαϊκού Οικονομικού Χώρου (Ε.Ο.Χ) ή σε τρίτες χώρες που έχουν υπογράψει και κυρώσει τη ΣΔΣ, στο βαθμό που η υπό ανάθεση δημόσια σύμβαση καλύπτεται από τα Παραρτήματα 1, 2, 4, 5, 6 και 7 και τις γενικές σημειώσεις του σχετικού με την Ένωση Προσαρτήματος Ι της ως άνω Συμφωνίας, ή σε τρίτες χώρες που δεν εμπίπτουν στην προηγούμενη περίπτωση και έχουν συνάψει διμερείς ή πολυμερείς συμφωνίες με την Ένωση σε θέματα διαδικασιών ανάθεσης δημοσίων συμβάσεων, προσκομίζουν πιστοποιητικό αντίστοιχου επαγγελματικού ή εμπορικού μητρώου. Στην περίπτωση που χώρα δεν τηρεί τέτοιο μητρώο, το έγγραφο ή το πιστοποιητικό μπορεί να αντικαθίσταται από ένορκη βεβαίωση ή, στα κράτη - μέλη ή στις χώρες όπου δεν προβλέπεται ένορκη βεβαίωση, από υπεύθυνη δήλωση του ενδιαφερομένου ενώπιον αρμόδιας δικαστικής ή διοικητικής αρχής, συμβολαιογράφου ή αρμόδιου επαγγελματικού ή εμπορικού οργανισμού της χώρας καταγωγής ή της χώρας όπου είναι εγκατεστημένος ο οικονομικός φορέας, ότι δεν τηρείται τέτοιο μητρώο και ότι ασκεί τη δραστηριότητα του άρθρου 21 της αναλυτικής διακήρυξης.

Τα ως άνω δικαιολογητικά υπό α), β) και γ) γίνονται αποδεκτά, εφόσον έχουν εκδοθεί έως τριάντα (30) εργάσιμες ημέρες πριν από την υποβολή τους, εκτός αν σύμφωνα με τις ειδικότερες διατάξεις έκδοσης αυτών προβλέπεται συγκεκριμένος χρόνος ισχύος και είναι σε ισχύ κατά την υποβολή τους.

Όλες οι μελέτες, τόσο στο στάδιο του διαγωνισμού όσο και στο στάδιο της εκτέλεσης του έργου, πρέπει να έχουν εκπονηθεί από μελετητές οι οποίοι διαθέτουν τα νόμιμα προσόντα, κατά τις διατάξεις του ν. 4412/2016, τις λοιπές κείμενες διατάξεις σχετικά με τους όρους άσκησης του επαγγέλματος του μελετητή, καθώς και με τους όρους των εγγράφων της παρούσας σύμβασης Μεταβολή του προσώπου του μελετητή που γνωστοποιήθηκε στην αναθέτουσα αρχή, απαιτεί την προηγούμενη σύμφωνη γνώμη της αναθέτουσας αρχής.

Για τη διασφάλιση της ποιότητας της μελέτης του έργου, οι οικονομικοί φορείς οφείλουν να συνεργασθούν με Μελετητές - Γραφεία Μελετών, τόσο για τη σύνταξη της Τεχνικής Προσφοράς - Οριστικής Μελέτης όσο και για την Μελέτη Εφαρμογής του Έργου.

Οι Μελετητές - Γραφεία Μελετών απαιτείται να είναι εγγεγραμμένοι στο σχετικό επαγγελματικό μητρώο που τηρείται στο κράτος εγκατάστασής τους. Οι προσφέροντες που είναι εγκατεστημένοι στην Ελλάδα απαιτείται να είναι εγγεγραμμένοι στα Μητρώα Μελετητών ή Γραφείων Μελετών στις κατηγορίες μελετών Υδραυλικές (13), Ηλεκτρομηχανολογικές (9) και Χημικοτεχνικές μελέτες (18).

Οι προσφέροντες που είναι εγκατεστημένοι σε λοιπά κράτη μέλη της Ευρωπαϊκής Ένωσης απαιτείται να είναι εγγεγραμμένοι σε αντίστοιχα Μητρώα του Παραρτήματος XI του Προσαρτήματος Α' του ν. 4412/2016.

Η συνεργασία αυτή αφορά στον Οικονομικό Φορέα, ο οποίος αμείβει τον Μελετητή, χωρίς να δεσμεύει σε τίποτα τον Κύριο του Έργου.

Για το διαγωνισμό και την εκτέλεση του έργου ισχύουν οι διατάξεις που ορίζονται στο άρθρο 7 της Αναλυτικής Διακήρυξης.

Για την συμμετοχή στον διαγωνισμό απαιτείται η κατάθεση από τους συμμετέχοντες οικονομικούς φορείς, κατά τους όρους της παρ. 1 του άρθρου 72 του ν. 4412/2016, εγγυητικής επιστολής συμμετοχής, που ανέρχεται **στο ποσό των εξήντα εννέα χιλιάδων εξακοσίων (69.600,00) ευρώ.**

Στην περίπτωση ένωσης οικονομικών φορέων, η εγγύηση συμμετοχής περιλαμβάνει και τον όρο ότι η εγγύηση καλύπτει τις υποχρεώσεις όλων των οικονομικών φορέων που συμμετέχουν στην ένωση.

Η εγγύηση συμμετοχής πρέπει να ισχύει τουλάχιστον για τριάντα (30) ημέρες μετά τη λήξη του χρόνου ισχύος της προσφοράς του άρθρου 19 της αναλυτικής διακήρυξης, ήτοι μέχρι **29/04/2025**, άλλως η προσφορά απορρίπτεται.

Η εγγύηση συμμετοχής καταπίπτει, αν ο προσφέρων:

- αποσύρει την προσφορά του κατά τη διάρκεια ισχύος αυτής,
- παρέχει, εν γνώσει του, ψευδή στοιχεία ή πληροφορίες που αναφέρονται στο άρθρο 22 της αναλυτικής διακήρυξης
- δεν προσκομίσει εγκαίρως τα προβλεπόμενα στο άρθρο 23 της αναλυτικής διακήρυξης δικαιολογητικά
- στις περιπτώσεις των παρ. 3, 4 και 5 του άρθρου 103 του ν. 4412/2016, περί πρόσκλησης για υποβολή δικαιολογητικών από τον προσωρινό ανάδοχο, αν, κατά τον έλεγχο των παραπάνω δικαιολογητικών, σύμφωνα με τα άρθρο 4.2 της αναλυτικής διακήρυξης, διαπιστωθεί ότι τα στοιχεία που δηλώθηκαν στο ΕΕΕΣ είναι εκ προθέσεως απατηλά, ή ότι έχουν υποβληθεί πλαστά αποδεικτικά στοιχεία, ή αν, από τα παραπάνω δικαιολογητικά που προσκομίσθηκαν νομίμως και εμπροθέσμως, δεν αποδεικνύεται η μη συνδρομή των λόγων αποκλεισμού του άρθρου 22.Α ή η πλήρωση μιας ή περισσότερων από τις απαιτήσεις των η πλήρωση μιας ή περισσότερων από τις απαιτήσεις των κριτηρίων ποιοτικής επιλογής,
- δεν προσέλθει εγκαίρως για υπογραφή του συμφωνητικού,



- υποβάλει μη κατάλληλη προσφορά με την έννοια της περ. 46 της παρ. 1 του άρθρου 2 του ν. 4412/2016,
- δεν ανταποκριθεί στη σχετική πρόσκληση της αναθέτουσας αρχής εντός της προβλεπόμενης, στο άρθρο 4.1 (η) προθεσμίας και δεν υποβάλλει εξηγήσεις, σε περίπτωση ασυνήθιστα χαμηλής προσφοράς.

Κάθε ενδιαφερόμενος, ο οποίος έχει ή είχε συμφέρον να του ανατεθεί η συγκεκριμένη δημόσια σύμβαση και έχει υποστεί ή ενδέχεται να υποστεί ζημία από εκτελεστή πράξη ή παράλειψη της αναθέτουσας αρχής κατά παράβαση της ευρωπαϊκής ενωσιακής ή εσωτερικής νομοθεσίας στον τομέα των δημοσίων συμβάσεων, έχει δικαίωμα να προσφύγει στην Αρχή Εξέτασης Προδικαστικών Προσφυγών (ΑΕΠΠ), σύμφωνα με τα ειδικότερα οριζόμενα στα άρθρα 345επ. Ν. 4412/2016 και 1επ. Π.Δ. 39/2017, στρεφόμενος με προδικαστική προσφυγή, κατά πράξης ή παράλειψης της αναθέτουσας αρχής, προσδιορίζοντας ειδικώς τις νομικές και πραγματικές αιτιάσεις που δικαιολογούν το αίτημά του.

Σε περίπτωση προσφυγής κατά πράξης της αναθέτουσας αρχής, η προθεσμία για την άσκηση της προδικαστικής προσφυγής είναι:

- (α) δέκα (10) ημέρες από την κοινοποίηση της προσβαλλόμενης πράξης στον ενδιαφερόμενο οικονομικό φορέα αν η πράξη κοινοποιήθηκε με ηλεκτρονικά μέσα ή τηλεομοιοτυπία ή
- (β) δεκαπέντε (15) ημέρες από την κοινοποίηση της προσβαλλόμενης πράξης σε αυτόν αν χρησιμοποιήθηκαν άλλα μέσα επικοινωνίας, άλλως
- (γ) δέκα (10) ημέρες από την πλήρη, πραγματική ή τεκμαιρόμενη, γνώση της πράξης που βλάπτει τα συμφέροντα του ενδιαφερόμενου οικονομικού φορέα. Ειδικά για την άσκηση προσφυγής κατά προκήρυξης, η πλήρης γνώση αυτής τεκμαίρεται μετά την πάροδο δεκαπέντε (15) ημερών από τη δημοσίευση στο ΚΗΜΔΗΣ.

Σε περίπτωση παράλειψης που αποδίδεται στην αναθέτουσα αρχή, η προθεσμία για την άσκηση της προδικαστικής προσφυγής είναι δεκαπέντε (15) ημέρες από την επομένη της συντέλεσης της προσβαλλόμενης παράλειψης.

Η προδικαστική προσφυγή, συντάσσεται υποχρεωτικά με τη χρήση του τυποποιημένου εντύπου του Παραρτήματος Ι του π.δ/τος 39/2017 και κατατίθεται ηλεκτρονικά στην ηλεκτρονική περιοχή του συγκεκριμένου διαγωνισμού μέσω της λειτουργικότητας «Επικοινωνία» του υποσυστήματος προς την Αναθέτουσα Αρχή, επιλέγοντας την ένδειξη «Προδικαστική Προσφυγή» σύμφωνα με το άρθρο 15 της ΚΥΑ ΕΣΗΔΗΣ - Δημόσια Έργα

Οι προθεσμίες ως προς την υποβολή των προδικαστικών προσφυγών και των παρεμβάσεων αρχίζουν την επομένη της ημέρας της προαναφερθείσας κατά περίπτωση κοινοποίησης ή γνώσης και λήγουν όταν περάσει ολόκληρη η τελευταία ημέρα και ώρα 23:59:59 και, αν αυτή είναι εξαιρετέα ή Σάββατο, όταν περάσει ολόκληρη η επομένη εργάσιμη ημέρα και ώρα 23:59:59.

Προβλέπεται η χορήγηση προκαταβολής στον Ανάδοχο μέχρι του δεκαπέντε τοις εκατό (15%) της αξίας της σύμβασης, χωρίς αναθεώρηση και Φ.Π.Α., σύμφωνα με την παράγραφο 10 εδ.α του άρθρου 25 του ν. 3614/2007 (όπως προστέθηκε με την παρ. 3 του άρθρου 242 του ν. 4072/2012), στις περιπτώσεις συγχρηματοδοτούμενων δημόσιων έργων, υπό την προϋπόθεση της καταβολής από τον ανάδοχο ισόποσης εγγύησης προκαταβολής.

Η χορηγούμενη προκαταβολή είναι έντοκη από την ημερομηνία καταβολής της στον ανάδοχο. Για το ποσό αυτό βαρύνεται ο ανάδοχος με τόκο, ο οποίος υπολογίζεται με ποσοστό επιτοκίου που ανέρχεται σε ποσοστό ίσο με το μικρότερο επιτόκιο των εντόκων γραμματίων του Δημοσίου δωδεκάμηνης ή, αν δεν εκδίδονται τέτοια, εξάμηνης διάρκειας προσαυξημένο κατά 0,25 ποσοστιαίες μονάδες. Το επιτόκιο μπορεί να αναπροσαρμόζεται με κοινή απόφαση των Υπουργών Οικονομικών και Υποδομών και Μεταφορών.

Η προκαταβολή και η εγγύηση προκαταβολής μπορούν να χορηγούνται τμηματικά. Η προκαταβολή απαγορεύεται να χρησιμοποιηθεί για δαπάνες που δεν σχετίζονται, άμεσα ή έμμεσα, με το αντικείμενο της σύμβασης.

Η έγκριση δέσμευσης πίστωσης έγινε με την υπ' αρ. 97546/2022 απόφαση του Δημάρχου (ΑΔΑ: ΨΙ01ΩΚΤ-Σ5Θ) για την έγκριση πολυετούς ανάληψης υποχρέωσης, επειδή η δαπάνη εκτείνεται σε περισσότερα του ενός οικονομικά έτη, σύμφωνα με την παρ. 4 του άρθρου 4 του π.δ 80/2016 και με την παρ. 1 του άρθρου 203 του Ν. 4555/2018 και η με αρ. 735/2022 (α.π. 97575/06-12-2022 (ΑΔΑ: 6ΝΛ7ΩΚΤ-ΓΞΥ) καταχώρηση στο μητρώο δεσμεύσεων του Δήμου Ν. Προποντίδας.

Η έγκριση κατασκευής του δημοπρατούμενου έργου, αποφασίστηκε με την αριθμ. 1313/2022 (ΑΔΑ: ΨΛ9ΨΩΚΤ-42Ω Απόφαση της Οικονομικής Επιτροπής του Δήμου Νέας Προποντίδας, έπειτα από την από 23/11/2022, Συνεδρία 14<sup>η</sup>, Πράξη 85<sup>η</sup>, σύμφωνη γνώμη του Τεχνικού Συμβουλίου Δημοσίων Έργων της Περιφέρειας Κεντρικής Μακεδονίας.

Προσφέρεται ελεύθερη, πλήρης, άμεση και δωρεάν ηλεκτρονική πρόσβαση στα έγγραφα της σύμβασης, πλην της τεχνικής μελέτης, στον ειδικό, δημόσια προσβάσιμο, χώρο "ηλεκτρονικοί διαγωνισμοί" της πύλης [www.promitheus.gov.gr](http://www.promitheus.gov.gr). Η τεχνική μελέτη αναρτάται στην ιστοσελίδα της αναθέτουσας αρχής ([www.nea-propontida.gr](http://www.nea-propontida.gr)) και πιο συγκεκριμένα στον σύνδεσμο: <https://www.nea-propontida.gr/meleti-eel-ag-mama-2011-53/>. Στην ιστοσελίδα της αναθέτουσας αρχής [www.nea-propontida.gr](http://www.nea-propontida.gr) αναρτάται σχετική ενημέρωση με αναφορά στον συστημικό αριθμό διαγωνισμού και διασύνδεση στον ανωτέρω ψηφιακό χώρο του «ΕΣΗΔΗΣ - ΔΗΜΟΣΙΑ ΕΡΓΑ».

Κάθε είδους επικοινωνία και ανταλλαγή πληροφοριών πραγματοποιείται μέσω της διαδικτυακής πύλης [www.promitheus.gov.gr](http://www.promitheus.gov.gr) του «ΟΠΣ- Ε.Σ.Η.ΔΗ.Σ»

Εφόσον έχουν ζητηθεί εγκαίρως, ήτοι έως την **Δευτέρα 20/03/2023** η αναθέτουσα αρχή παρέχει σε όλους τους προσφέροντες που συμμετέχουν στη διαδικασία σύναψης σύμβασης συμπληρωματικές πληροφορίες σχετικά με τα έγγραφα της σύμβασης, το αργότερο στις **24/03/2023**.

**Πληροφορίες** παρέχονται από τους υπαλλήλους (Οδός: Μεγ. Αλεξάνδρου 26, Τ.Κ. 632 00 Ν. Μουδανιά, τηλ. 2373 350227) κατά τις εργάσιμες ημέρες και ώρες.

**Ν. Μουδανιά, 19/12/2022**  
**Ο Δήμαρχος**

**Εμμανουήλ Καρράς**

# Ευρωπαϊκό Ενιαίο Έγγραφο Σύμβασης (ΕΕΕΣ) / Τυποποιημένο Έντυπο Υπεύθυνης Δήλωσης (ΤΕΥΔ)

## Μέρος Ι: Πληροφορίες σχετικά με τη διαδικασία σύναψης σύμβασης και την αναθέτουσα αρχή ή τον αναθέτοντα φορέα

### Στοιχεία της δημοσίευσης

Για διαδικασίες σύναψης σύμβασης για τις οποίες έχει δημοσιευτεί προκήρυξη διαγωνισμού στην Επίσημη Εφημερίδα της Ευρωπαϊκής Ένωσης, οι πληροφορίες που απαιτούνται στο Μέρος Ι ανακτώνται αυτόματα, υπό την προϋπόθεση ότι έχει χρησιμοποιηθεί η ηλεκτρονική υπηρεσία ΕΕΕΣ/ΤΕΥΔ για τη συμπλήρωση του ΕΕΕΣ/ΤΕΥΔ. Παρατίθεται η σχετική ανακοίνωση που δημοσιεύεται στην Επίσημη Εφημερίδα της Ευρωπαϊκής Ένωσης:

### Προσωρινός αριθμός

προκήρυξης στην ΕΕ: αριθμός

[], ημερομηνία [], σελίδα []

Αριθμός προκήρυξης στην ΕΕ:

0000/S 0000000

0000/S 000-0000000

Εάν δεν έχει δημοσιευθεί προκήρυξη διαγωνισμού στην Επίσημη Εφημερίδα της Ευρωπαϊκής Ένωσης ή αν δεν υπάρχει υποχρέωση δημοσίευσης εκεί, η αναθέτουσα αρχή ή ο αναθέτων φορέας θα πρέπει να συμπληρώσει πληροφορίες με τις οποίες θα είναι δυνατή η αδιαμφισβήτητη ταυτοποίηση της διαδικασίας σύναψης σύμβασης (π.χ. παραπομπή σε δημοσίευση σε εθνικό επίπεδο)

### Δημοσίευση σε εθνικό

επίπεδο: (π.χ. [www.promitheus.gov.gr](http://www.promitheus.gov.gr)

[ΑΔΑΜ Προκήρυξης

στο ΚΗΜΔΗΣ])

[www.promitheus.gov.gr/AP.ΠΡΩΤ. ΠΡΟΚΗΡΥΞΗΣ](http://www.promitheus.gov.gr/AP.ΠΡΩΤ.ΠΡΟΚΗΡΥΞΗΣ)

ΕΘΝΙΚΟΥ ΤΥΠΟΥ:...../10-10-2022 ΑΔΑ:

ΨΘ44ΩΚΤ- 4ΜΩ ΑΔΑΜ ΠΡΟΚΗΡΥΞΗΣ ΕΕΕΕ:

22PROC011..... 2022-10-10 ΑΔΑΜ

ΔΙΑΚΗΡΥΞΗΣ: 22PROC01..... 2022-10-10

Στην περίπτωση που δεν απαιτείται δημοσίευση γνωστοποίησης στην Επίσημη Εφημερίδα της Ευρωπαϊκής Ένωσης παρακαλείστε να παράσχετε άλλες πληροφορίες με τις οποίες θα είναι δυνατή η αδιαμφισβήτητη ταυτοποίηση της διαδικασίας σύναψης δημόσιας σύμβασης.

|                                   |                                                                                  |
|-----------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|
| Επίσημη ονομασία:                 | ΔΗΜΟΣ ΝΕΑΣ ΠΡΟΠΟΝΤΙΔΑΣ                                                           |
| Α.Φ.Μ., εφόσον υπάρχει:           | 998529948                                                                        |
| Δικτυακός τόπος (εφόσον υπάρχει): | <a href="http://www.nea-propontida.gr">www.nea-propontida.gr</a>                 |
| Πόλη:                             | ΝΕΑ ΜΟΥΔΑΝΙΑ                                                                     |
| Οδός και αριθμός:                 | ΜΕΓΑΛΟΥ ΑΛΕΞΑΝΔΡΟΥ                                                               |
| Ταχ. κωδ.:                        | 63200                                                                            |
| Αρμόδιος επικοινωνίας:            | ΕΛΕΝΗ ΣΙΜΟΥ                                                                      |
| Τηλέφωνο:                         | 2373350227                                                                       |
| φαξ:                              | 2373065792                                                                       |
| Ηλ. ταχ/μείο:                     | <a href="mailto:eleni.simoy@nea-propontida.gr">eleni.simoy@nea-propontida.gr</a> |
| Χώρα:                             | GR                                                                               |

**Πληροφορίες σχετικά με τη διαδικασία σύναψης σύμβασης****Τίτλος:**

Εγκατάσταση Επεξεργασίας Λυμάτων (Ε.Ε.Λ.) Αγ. Μάμα  
(Αρ.Μελ.:53/2011) (CPV: 45252127-4 & 90481000-2)

**Σύντομη περιγραφή:**

Το αντικείμενο των δημοπρατούμενων έργων της ΕΕΛ περιλαμβάνει: • την εκπόνηση της Οριστικής Μελέτης, της μελέτης Εφαρμογής και κάθε είδους συμπληρωματικής μελέτης και έρευνας, • την κατασκευή των έργων Πολιτικού Μηχανικού, • την προμήθεια και εγκατάσταση όλου του ηλεκτρολογικού και μηχανολογικού εξοπλισμού • τη θέση σε αποδοτική λειτουργία και τις δοκιμές ολοκλήρωσης τη δοκιμαστική λειτουργία του έργου από τον Ανάδοχο για χρονικό διάστημα έξι (6) μηνών. • Τη λειτουργία και συντήρηση του έργου για πλέον 18 μήνες από την έναρξη λειτουργίας του μέχρι την ολοκλήρωση της παραλαβής του έργου • Την κανονική λειτουργία και συντήρηση του έργου για πέντε έτη από την ολοκλήρωση της παραλαβής του έργου Ο Δήμος Νέας Προποντίδας διατηρεί το δικαίωμα μονομερούς τροποποίησης της σύμβασης κατά το μέρος που αφορά στην κανονική λειτουργία και συντήρηση του έργου για επιπλέον χρονικό διάστημα πέντε (5) ετών (δικαίωμα προαίρεσης).

**Αριθμός αναφοράς αρχείου**  
που αποδίδεται στον φάκελο  
από την αναθέτουσα αρχή ή  
τον αναθέτοντα φορέα (εάν  
υπάρχει):

**Μέρος II: Πληροφορίες σχετικά με τον οικονομικό φορέα****A: Πληροφορίες σχετικά με τον οικονομικό φορέα**

Επωνυμία:  
Οδός και αριθμός:  
Ταχ. κωδ.:  
Πόλη:  
Χώρα:  
Αρμόδιος ή αρμόδιοι επικοινωνίας:  
Ηλ. ταχ/μείο:  
Τηλέφωνο:  
φαξ:  
Α.Φ.Μ., εφόσον υπάρχει

Ο οικονομικός φορέας είναι πολύ μικρή, μικρή ή μεσαία επιχείρηση;

Ναι / Όχι

Ο ΟΦ αποτελεί προστατευόμενο εργαστήριο

Μόνο σε περίπτωση προμήθειας κατ' αποκλειστικότητα: ο οικονομικός φορέας είναι προστατευόμενο εργαστήριο, «κοινωνική επιχείρηση» ή προβλέπει την εκτέλεση συμβάσεων στο πλαίσιο προγραμμάτων προστατευόμενης απασχόλησης;

Απάντηση:

Ναι / Όχι

Ποιο είναι το αντίστοιχο ποσοστό των εργαζομένων με αναπηρία ή μειονεκτούντων εργαζομένων;

%

Εφόσον απαιτείται, ορίστε την κατηγορία ή τις κατηγορίες στις οποίες ανήκουν οι ενδιαφερόμενοι εργαζόμενοι με αναπηρία ή μειονεξία

-

Εάν η σχετική τεκμηρίωση διατίθεται ηλεκτρονικά, αναφέρετε:

Ναι / Όχι

Διαδικτυακή Διεύθυνση

-

Επακριβή στοιχεία αναφοράς των εγγράφων

-

Αρχή ή Φορέας έκδοσης

-

Ο ΟΦ είναι εγγεγραμμένος σε Εθνικό Σύστημα (Προ)Επιλογής

Κατά περίπτωση, ο οικονομικός φορέας είναι εγγεγραμμένος σε επίσημο κατάλογο εγκεκριμένων οικονομικών φορέων ή διαθέτει ισοδύναμο πιστοποιητικό [π.χ. βάσει εθνικού συστήματος (προ)επιλογής];

Απάντηση:

Ναι / Όχι

Αναφέρετε την ονομασία του καταλόγου ή του πιστοποιητικού και τον σχετικό αριθμό εγγραφής ή πιστοποίησης, κατά περίπτωση:

-

Εάν το πιστοποιητικό εγγραφής ή η πιστοποίηση διατίθεται ηλεκτρονικά, αναφέρετε:

-

Αναφέρετε τα δικαιολογητικά στα οποία βασίζεται η εγγραφή ή η πιστοποίηση και κατά περίπτωση, την κατάταξη στον επίσημο κατάλογο

-

Η εγγραφή ή η πιστοποίηση καλύπτει όλα τα απαιτούμενα κριτήρια επιλογής;

Ναι / Όχι

Ο οικονομικός φορέας θα είναι σε θέση να προσκομίσει βεβαίωση πληρωμής εισφορών κοινωνικής ασφάλισης και φόρων ή να παράσχει πληροφορίες που θα δίνουν τη δυνατότητα στην αναθέτουσα αρχή ή στον αναθέτοντα φορέα να τη λάβει απευθείας μέσω πρόσβασης σε εθνική βάση δεδομένων σε οποιοδήποτε κράτος μέλος αυτή διατίθεται δωρεάν;  
Ναι / Όχι

Εάν η σχετική τεκμηρίωση διατίθεται ηλεκτρονικά, αναφέρετε:

Ναι / Όχι

Διαδικτυακή Διεύθυνση

-

Επακριβή στοιχεία αναφοράς των εγγράφων

-

Αρχή ή Φορέας έκδοσης

-

**Ο ΟΦ συμμετάσχει στη διαδικασία μαζί με άλλους Οικονομικούς Φορείς**

Ο οικονομικός φορέας συμμετέχει στη διαδικασία σύναψης σύμβασης από κοινού με άλλους;

**Απάντηση:**

Ναι / Όχι

Αναφέρετε τον ρόλο του οικονομικού φορέα στην ένωση (συντονιστής, υπεύθυνος για συγκεκριμένα καθήκοντα...):

-

Προσδιορίστε τους άλλους οικονομικούς φορείς που συμμετέχουν από κοινού στη διαδικασία σύναψης σύμβασης:

-

Κατά περίπτωση, επωνυμία της συμμετέχουσας ένωσης:

-

Εάν η σχετική τεκμηρίωση διατίθεται ηλεκτρονικά, αναφέρετε:

Ναι / Όχι

Διαδικτυακή Διεύθυνση

-

Επακριβή στοιχεία αναφοράς των εγγράφων

-

Αρχή ή Φορέας έκδοσης

-

**Τμήματα που συμμετάσχει ο ΟΦ**

Κατά περίπτωση, αναφορά του τμήματος ή των τμημάτων για τα οποία ο οικονομικός φορέας επιθυμεί να υποβάλει προσφορά.

-

**B: Πληροφορίες σχετικά με τους εκπροσώπους του οικονομικού φορέα #1**

Όνομα:

Επώνυμο:

Ημερομηνία γέννησης:

Τόπος γέννησης:

Οδός και αριθμός:

Ταχ. κωδ.:

Πόλη:

Χώρα:

Τηλέφωνο:

Ηλ. ταχ/μείο:

Θέση/Ενεργών υπό την ιδιότητα:

**Γ: Πληροφορίες σχετικά με τη στήριξη στις ικανότητες άλλων οντοτήτων**

**Βασίζεται σε ικανότητες άλλων οντοτήτων**

Ο οικονομικός φορέας στηρίζεται στις ικανότητες άλλων οντοτήτων προκειμένου να ανταποκριθεί στα κριτήρια επιλογής που καθορίζονται στο μέρος IV και στα (τυχόν) κριτήρια και κανόνες που καθορίζονται στο μέρος V κατωτέρω;

**Απάντηση:**

Ναι / Όχι

Όνομα της οντότητας

-

Ταυτότητα της οντότητας

-

Τύπος ταυτότητας

-

Κωδικοί CPV

-

**Εάν η σχετική τεκμηρίωση διατίθεται ηλεκτρονικά, αναφέρετε:**

Ναι / Όχι

Διαδικτυακή Διεύθυνση

-

Επακριβή στοιχεία αναφοράς των εγγράφων

-

Αρχή ή Φορέας έκδοσης

-

Δ: Πληροφορίες σχετικά με υπεργολάβους στην ικανότητα των οποίων δεν στηρίζεται ο οικονομικός φορέας

**Δεν βασίζεται σε ικανότητες άλλων οντοτήτων**

Ο οικονομικός φορέας προτίθεται να αναθέσει οποιοδήποτε τμήμα της σύμβασης σε τρίτους υπό μορφή υπεργολαβίας;

**Απάντηση:**

Ναι / Όχι

**Όνομα της οντότητας**

-

**Ταυτότητα της οντότητας**

-

**Τύπος ταυτότητας**

-

**Κωδικοί CPV**

-

**Εάν η σχετική τεκμηρίωση διατίθεται ηλεκτρονικά, αναφέρετε:**

Ναι / Όχι

**Διαδικτυακή Διεύθυνση**

-

**Επακριβή στοιχεία αναφοράς των εγγράφων**

-

**Αρχή ή Φορέας έκδοσης**

-

### Μέρος III: Λόγοι αποκλεισμού

**A: Λόγοι που σχετίζονται με ποινικές καταδίκες**

**Λόγοι που σχετίζονται με ποινικές καταδίκες βάσει των εθνικών διατάξεων για την εφαρμογή των λόγων που ορίζονται στο άρθρο 57 παράγραφος 1 της οδηγίας:**

**Συμμετοχή σε εγκληματική οργάνωση**

Έχει ο ίδιος ο οικονομικός φορέας ή οποιοδήποτε πρόσωπο το οποίο είναι μέλος του διοικητικού, διευθυντικού ή εποπτικού του οργάνου ή έχει εξουσία εκπροσώπησης, λήψης αποφάσεων ή ελέγχου σε αυτό καταδικαστεί με τελεσίδικη απόφαση για έναν από τους λόγους που παρατίθενται στο σχετικό θεσμικό πλαίσιο, η οποία έχει εκδοθεί πριν από πέντε έτη κατά το μέγιστο ή στην οποία έχει οριστεί απευθείας περίοδος αποκλεισμού που εξακολουθεί να ισχύει;

**Απάντηση:**

Ναι / Όχι

**Ημερομηνία της καταδίκης**

..

**Λόγος(-οι)**

-



-

Εφόσον καθορίζεται απευθείας στην καταδικαστική απόφαση, διάρκεια της περιόδου αποκλεισμού και σχετικό(-ά) σημείο(-α)

-

Σε περίπτωση καταδίκης, ο οικονομικός φορέας έχει λάβει μέτρα που να αποδεικνύουν την αξιοπιστία του παρά την ύπαρξη σχετικού λόγου αποκλεισμού ("αυτοκάθαρση");

Ναι / Όχι

Περιγράψτε τα μέτρα που λήφθηκαν

-

Εάν η σχετική τεκμηρίωση διατίθεται ηλεκτρονικά, αναφέρετε:

Ναι / Όχι

Διαδικτυακή Διεύθυνση

-

Επακριβή στοιχεία αναφοράς των εγγράφων

-

Αρχή ή Φορέας έκδοσης

-

#### Διαφθορά

Έχει ο ίδιος ο οικονομικός φορέας ή οποιοδήποτε πρόσωπο το οποίο είναι μέλος του διοικητικού, διευθυντικού ή εποπτικού του οργάνου ή έχει εξουσία εκπροσώπησης, λήψης αποφάσεων ή ελέγχου σε αυτό καταδικαστεί με τελεσίδικη απόφαση για έναν από τους λόγους που παρατίθενται στο σχετικό θεσμικό πλαίσιο, η οποία έχει εκδοθεί πριν από πέντε έτη κατά το μέγιστο ή στην οποία έχει οριστεί απευθείας περίοδος αποκλεισμού που εξακολουθεί να ισχύει;

Απάντηση:

Ναι / Όχι

Ημερομηνία της καταδίκης

..

Λόγος(-οι)

-

Προσδιορίστε ποιος έχει καταδικαστεί

-

Εφόσον καθορίζεται απευθείας στην καταδικαστική απόφαση, διάρκεια της περιόδου αποκλεισμού και σχετικό(-ά) σημείο(-α)

-

Σε περίπτωση καταδίκης, ο οικονομικός φορέας έχει λάβει μέτρα που να αποδεικνύουν την αξιοπιστία του παρά την ύπαρξη σχετικού λόγου αποκλεισμού ("αυτοκάθαρση");

Ναι / Όχι

-

Εάν η σχετική τεκμηρίωση διατίθεται ηλεκτρονικά, αναφέρετε:

Ναι / Όχι

Διαδικτυακή Διεύθυνση

-

Επακριβή στοιχεία αναφοράς των εγγράφων

-

Αρχή ή Φορέας έκδοσης

-

### Απάτη

Έχει ο ίδιος ο οικονομικός φορέας ή οποιοδήποτε πρόσωπο το οποίο είναι μέλος του διοικητικού, διευθυντικού ή εποπτικού του οργάνου ή έχει εξουσία εκπροσώπησης, λήψης αποφάσεων ή ελέγχου σε αυτό καταδικαστεί με τελεσίδικη απόφαση για έναν από τους λόγους που παρατίθενται στο σχετικό θεσμικό πλαίσιο, η οποία έχει εκδοθεί πριν από πέντε έτη κατά το μέγιστο ή στην οποία έχει οριστεί απευθείας περίοδος αποκλεισμού που εξακολουθεί να ισχύει;

Απάντηση:

Ναι / Όχι

Ημερομηνία της καταδίκης

..

Λόγος(-οι)

-

Προσδιορίστε ποιος έχει καταδικαστεί

-

Εφόσον καθορίζεται απευθείας στην καταδικαστική απόφαση, διάρκεια της περιόδου αποκλεισμού και σχετικό(-ά) σημείο(-α)

-

Σε περίπτωση καταδίκης, ο οικονομικός φορέας έχει λάβει μέτρα που να αποδεικνύουν την αξιοπιστία του παρά την ύπαρξη σχετικού λόγου αποκλεισμού ("αυτοκάθαρση");

Ναι / Όχι

Περιγράψτε τα μέτρα που λήφθηκαν

-

Εάν η σχετική τεκμηρίωση διατίθεται ηλεκτρονικά, αναφέρετε:

Ναι / Όχι

-

Επακριβή στοιχεία αναφοράς των εγγράφων

-

Αρχή ή Φορέας έκδοσης

-

**Τρομοκρατικά εγκλήματα ή εγκλήματα συνδεδεμένα με τρομοκρατικές δραστηριότητες**

Έχει ο ίδιος ο οικονομικός φορέας ή οποιοδήποτε πρόσωπο το οποίο είναι μέλος του διοικητικού, διευθυντικού ή εποπτικού του οργάνου ή έχει εξουσία εκπροσώπησης, λήψης αποφάσεων ή ελέγχου σε αυτό καταδικαστεί με τελεσίδικη απόφαση για έναν από τους λόγους που παρατίθενται στο σχετικό θεσμικό πλαίσιο, η οποία έχει εκδοθεί πριν από πέντε έτη κατά το μέγιστο ή στην οποία έχει οριστεί απευθείας περίοδος αποκλεισμού που εξακολουθεί να ισχύει;

**Απάντηση:**

Ναι / Όχι

**Ημερομηνία της καταδίκης**

..

**Λόγος(-οι)**

-

**Προσδιορίστε ποιος έχει καταδικαστεί**

-

**Εφόσον καθορίζεται απευθείας στην καταδικαστική απόφαση, διάρκεια της περιόδου αποκλεισμού και σχετικό(-ά) σημείο(-α)**

-

**Σε περίπτωση καταδίκης, ο οικονομικός φορέας έχει λάβει μέτρα που να αποδεικνύουν την αξιοπιστία του παρά την ύπαρξη σχετικού λόγου αποκλεισμού ("αυτοκάθαρση");**

Ναι / Όχι

**Περιγράψτε τα μέτρα που λήφθηκαν**

-

**Εάν η σχετική τεκμηρίωση διατίθεται ηλεκτρονικά, αναφέρετε:**

Ναι / Όχι

**Διαδικτυακή Διεύθυνση**

-

**Επακριβή στοιχεία αναφοράς των εγγράφων**

-

**Αρχή ή Φορέας έκδοσης**

-

**Νομιμοποίηση εσόδων από παράνομες δραστηριότητες ή χρηματοδότηση της τρομοκρατίας**

Έχει ο ίδιος ο οικονομικός φορέας ή οποιοδήποτε πρόσωπο το οποίο είναι μέλος του διοικητικού, διευθυντικού ή εποπτικού του οργάνου ή έχει εξουσία εκπροσώπησης, λήψης αποφάσεων ή ελέγχου σε αυτό καταδικαστεί με τελεσίδικη απόφαση για έναν από τους λόγους που παρατίθενται στο σχετικό θεσμικό πλαίσιο, η οποία έχει εκδοθεί πριν από πέντε έτη κατά το μέγιστο ή στην οποία έχει οριστεί απευθείας περίοδος αποκλεισμού που εξακολουθεί να ισχύει;

**Απάντηση:**

Ναι / Όχι

**Ημερομηνία της καταδίκης**

..

**Λόγος(-οι)**

-

**Προσδιορίστε ποιος έχει καταδικαστεί**

-

**Εφόσον καθορίζεται απευθείας στην καταδικαστική απόφαση, διάρκεια της περιόδου αποκλεισμού και σχετικό(-ά) σημείο(-α)**

-

**Σε περίπτωση καταδίκης, ο οικονομικός φορέας έχει λάβει μέτρα που να αποδεικνύουν την αξιοπιστία του παρά την ύπαρξη σχετικού λόγου αποκλεισμού ("αυτοκάθαρση");**

Ναι / Όχι

**Περιγράψτε τα μέτρα που λήφθηκαν**

-

**Εάν η σχετική τεκμηρίωση διατίθεται ηλεκτρονικά, αναφέρετε:**

Ναι / Όχι

**Διαδικτυακή Διεύθυνση**

-

**Επακριβή στοιχεία αναφοράς των εγγράφων**

-

**Αρχή ή Φορέας έκδοσης**

-

#### **Παιδική εργασία και άλλες μορφές εμπορίας ανθρώπων**

Έχει ο ίδιος ο οικονομικός φορέας ή οποιοδήποτε πρόσωπο το οποίο είναι μέλος του διοικητικού, διευθυντικού ή εποπτικού του οργάνου ή έχει εξουσία εκπροσώπησης, λήψης αποφάσεων ή ελέγχου σε αυτό καταδικαστεί με τελεσίδικη απόφαση για έναν από τους λόγους που παρατίθενται στο σχετικό θεσμικό πλαίσιο, η οποία έχει εκδοθεί πριν από πέντε έτη κατά το μέγιστο ή στην οποία έχει οριστεί απευθείας περίοδος αποκλεισμού που εξακολουθεί να ισχύει;

**Απάντηση:**

Ναι / Όχι

**Ημερομηνία της καταδίκης**

..

-

Προσδιορίστε ποιος έχει καταδικαστεί

-

Εφόσον καθορίζεται απευθείας στην καταδικαστική απόφαση, διάρκεια της περιόδου αποκλεισμού και σχετικό(-ά) σημείο(-α)

-

Σε περίπτωση καταδικής, ο οικονομικός φορέας έχει λάβει μέτρα που να αποδεικνύουν την αξιοπιστία του παρά την ύπαρξη σχετικού λόγου αποκλεισμού ("αυτοκάθαρση");

Ναι / Όχι

Περιγράψτε τα μέτρα που λήφθηκαν

-

Εάν η σχετική τεκμηρίωση διατίθεται ηλεκτρονικά, αναφέρετε:

Ναι / Όχι

Διαδικτυακή Διεύθυνση

-

Επακριβή στοιχεία αναφοράς των εγγράφων

-

Αρχή ή Φορέας έκδοσης

-

**B: Λόγοι που σχετίζονται με την καταβολή φόρων ή εισφορών κοινωνικής ασφάλισης**

**Καταβολή φόρων ή εισφορών κοινωνικής ασφάλισης:**

**Καταβολή φόρων**

Ο οικονομικός φορέας έχει ανεκπλήρωτες υποχρεώσεις όσον αφορά την καταβολή φόρων, τόσο στη χώρα στην οποία είναι εγκατεστημένος όσο και στο κράτος μέλος της αναθέτουσας αρχής ή του αναθέτοντα φορέα, εάν είναι άλλο από τη χώρα εγκατάστασης;

**Απάντηση:**

Ναι / Όχι

Χώρα ή κράτος μέλος για το οποίο πρόκειται

-

Ενεχόμενο ποσό

**Με άλλα μέσα; Διευκρινίστε:**

Ναι / Όχι

**Διευκρινίστε:**

-

Ο οικονομικός φορέας έχει εκπληρώσει τις υποχρεώσεις του, είτε καταβάλλοντας τους φόρους ή τις εισφορές κοινωνικής ασφάλισης που οφείλει, συμπεριλαμβανομένων, κατά περίπτωση, των δεδουλευμένων τόκων ή των προστίμων, είτε υπαγόμενος σε δεσμευτικό διακανονισμό για την καταβολή τους;

Ναι / Όχι

Περιγράψτε τα μέτρα που λήφθηκαν

-

Η εν λόγω απόφαση είναι τελεστική και δεσμευτική;

Ναι / Όχι

..

Σε περίπτωση καταδικαστικής απόφασης, εφόσον ορίζεται απευθείας σε αυτήν, η διάρκεια της περιόδου αποκλεισμού:

-

Εάν η σχετική τεκμηρίωση διατίθεται ηλεκτρονικά, αναφέρετε:

Ναι / Όχι

Διαδικτυακή Διεύθυνση

-

Επακριβή στοιχεία αναφοράς των εγγράφων

-

Αρχή ή Φορέας έκδοσης

-

#### Καταβολή εισφορών κοινωνικής ασφάλισης

Ο οικονομικός φορέας έχει ανεκπλήρωτες υποχρεώσεις όσον αφορά την καταβολή εισφορών κοινωνικής ασφάλισης, τόσο στη χώρα στην οποία είναι εγκατεστημένος όσο και στο κράτος μέλος της αναθέτουσας αρχής ή του αναθέτοντα φορέα, εάν είναι άλλο από τη χώρα εγκατάστασης;

Απάντηση:

Ναι / Όχι

Χώρα ή κράτος μέλος για το οποίο πρόκειται

-

Ενεχόμενο ποσό

Με άλλα μέσα; Διευκρινίστε:

Ναι / Όχι

Διευκρινίστε:

-

Ο οικονομικός φορέας έχει εκπληρώσει τις υποχρεώσεις του, είτε καταβάλλοντας τους φόρους ή τις εισφορές κοινωνικής ασφάλισης που οφείλει, συμπεριλαμβανομένων, κατά περίπτωση, των δεδουλευμένων τόκων ή των προστίμων, είτε υπαγόμενος σε δεσμευτικό διακανονισμό για την καταβολή τους;

Ναι / Όχι

Περιγράψτε τα μέτρα που λήφθηκαν

-

Η εν λόγω απόφαση είναι τελεσίδικη και δεσμευτική;

Ναι / Όχι

..

Σε περίπτωση καταδικαστικής απόφασης, εφόσον ορίζεται απευθείας σε αυτήν, η διάρκεια της περιόδου αποκλεισμού:

-

Εάν η σχετική τεκμηρίωση διατίθεται ηλεκτρονικά, αναφέρετε:

Ναι / Όχι

Διαδικτυακή Διεύθυνση

-

Επακριβή στοιχεία αναφοράς των εγγράφων

-

Αρχή ή Φορέας έκδοσης

-

**Γ: Λόγοι που σχετίζονται με αφερεγγυότητα, σύγκρουση συμφερόντων ή επαγγελματικό παράπτωμα**

Πληροφορίες σχετικά με πιθανή αφερεγγυότητα, σύγκρουση συμφερόντων ή επαγγελματικό παράπτωμα

Αθέτηση των υποχρεώσεων στον τομέα του περιβαλλοντικού δικαίου

Ο οικονομικός φορέας έχει, εν γνώσει του, αθετήσει τις υποχρεώσεις του στους τομείς του περιβαλλοντικού δικαίου;

Απάντηση:

Ναι / Όχι

Περιγράψτε τα μέτρα που λήφθηκαν

-

Σε περίπτωση καταδικής, ο οικονομικός φορέας έχει λάβει μέτρα που να αποδεικνύουν την αξιοπιστία του παρά την ύπαρξη σχετικού λόγου αποκλεισμού ("αυτοκάθαρση");

Ναι / Όχι

Περιγράψτε τα μέτρα που λήφθηκαν

-

Εάν η σχετική τεκμηρίωση διατίθεται ηλεκτρονικά, αναφέρετε:

Ναι / Όχι

-

Επακριβή στοιχεία αναφοράς των εγγράφων

-

Αρχή ή Φορέας έκδοσης

-

**Αθέτηση των υποχρεώσεων στον τομέα του κοινωνικού δικαίου**

Ο οικονομικός φορέας έχει, εν γνώσει του, αθετήσει τις υποχρεώσεις του στους τομείς του κοινωνικού δικαίου;

**Απάντηση:**

Ναι / Όχι

Περιγράψτε τα μέτρα που λήφθηκαν

-

Σε περίπτωση καταδίκης, ο οικονομικός φορέας έχει λάβει μέτρα που να αποδεικνύουν την αξιοπιστία του παρά την ύπαρξη σχετικού λόγου αποκλεισμού ("αυτοκάθαρση");

Ναι / Όχι

Περιγράψτε τα μέτρα που λήφθηκαν

-

Εάν η σχετική τεκμηρίωση διατίθεται ηλεκτρονικά, αναφέρετε:

Ναι / Όχι

Διαδικτυακή Διεύθυνση

-

Επακριβή στοιχεία αναφοράς των εγγράφων

-

Αρχή ή Φορέας έκδοσης

-

**Αθέτηση των υποχρεώσεων στον τομέα του εργατικού δικαίου**

Ο οικονομικός φορέας έχει, εν γνώσει του, αθετήσει τις υποχρεώσεις του στους τομείς του εργατικού δικαίου;

**Απάντηση:**

Ναι / Όχι

Περιγράψτε τα μέτρα που λήφθηκαν

-

Σε περίπτωση καταδίκης, ο οικονομικός φορέας έχει λάβει μέτρα που να αποδεικνύουν την αξιοπιστία του παρά την ύπαρξη σχετικού λόγου αποκλεισμού ("αυτοκάθαρση");

Ναι / Όχι

Περιγράψτε τα μέτρα που λήφθηκαν

-



Διαδικτυακή Διεύθυνση

-

Επακριβή στοιχεία αναφοράς των εγγράφων

-

Αρχή ή Φορέας έκδοσης

-

#### Πτώχευση

Ο οικονομικός φορέας τελεί υπό πτώχευση;

Απάντηση:

Ναι / Όχι

Παρακαλώ αναφέρετε λεπτομερείς πληροφορίες

-

Διευκρινίστε τους λόγους για τους οποίους, ωστόσο, μπορείτε να εκτελέσετε τη σύμβαση. Οι πληροφορίες αυτές δεν είναι απαραίτητο να παρασχεθούν εάν ο αποκλεισμός των οικονομικών φορέων στην παρούσα περίπτωση έχει καταστεί υποχρεωτικός βάσει του εφαρμοστέου εθνικού δικαίου χωρίς δυνατότητα παρέκκλισης όταν ο οικονομικός φορέας είναι, ωστόσο, σε θέση να εκτελέσει τη σύμβαση.

-

Εάν η σχετική τεκμηρίωση διατίθεται ηλεκτρονικά, αναφέρετε:

Ναι / Όχι

Διαδικτυακή Διεύθυνση

-

Επακριβή στοιχεία αναφοράς των εγγράφων

-

Αρχή ή Φορέας έκδοσης

-

#### Διαδικασία εξυγίανσης ή ειδικής εκκαθάρισης

Έχει υπαχθεί ο οικονομικός φορέας σε διαδικασία εξυγίανσης ή ειδικής εκκαθάρισης;

Απάντηση:

Ναι / Όχι

Παρακαλώ αναφέρετε λεπτομερείς πληροφορίες

-

Διευκρινίστε τους λόγους για τους οποίους, ωστόσο, μπορείτε να εκτελέσετε τη σύμβαση. Οι πληροφορίες αυτές δεν είναι απαραίτητο να παρασχεθούν εάν ο αποκλεισμός των οικονομικών φορέων στην παρούσα περίπτωση έχει καταστεί υποχρεωτικός βάσει του εφαρμοστέου εθνικού δικαίου χωρίς δυνατότητα παρέκκλισης όταν ο οικονομικός φορέας είναι, ωστόσο, σε θέση να εκτελέσει τη σύμβαση.

-

Εάν η σχετική τεκμηρίωση διατίθεται ηλεκτρονικά, αναφέρετε:

Ναι / Όχι

Διαδικτυακή Διεύθυνση

-

Επακριβή στοιχεία αναφοράς των εγγράφων

-

Αρχή ή Φορέας έκδοσης

-

#### Διαδικασία πτωχευτικού συμβιβασμού

Έχει υπαχθεί ο οικονομικός φορέας σε διαδικασία πτωχευτικού συμβιβασμού;

Απάντηση:

Ναι / Όχι

Παρακαλώ αναφέρετε λεπτομερείς πληροφορίες

-

Διευκρινίστε τους λόγους για τους οποίους, ωστόσο, μπορείτε να εκτελέσετε τη σύμβαση. Οι πληροφορίες αυτές δεν είναι απαραίτητο να παρασχεθούν εάν ο αποκλεισμός των οικονομικών φορέων στην παρούσα περίπτωση έχει καταστεί υποχρεωτικός βάσει του εφαρμοστέου εθνικού δικαίου χωρίς δυνατότητα παρέκκλισης όταν ο οικονομικός φορέας είναι, ωστόσο, σε θέση να εκτελέσει τη σύμβαση.

-

Εάν η σχετική τεκμηρίωση διατίθεται ηλεκτρονικά, αναφέρετε:

Ναι / Όχι

Διαδικτυακή Διεύθυνση

-

Επακριβή στοιχεία αναφοράς των εγγράφων

-

Αρχή ή Φορέας έκδοσης

-

#### Ανάλογη κατάσταση προβλεπόμενη σε εθνικές νομοθετικές και κανονιστικές διατάξεις

Βρίσκεται ο οικονομικός φορέας σε οποιαδήποτε ανάλογη κατάσταση προκύπτουσα από παρόμοια διαδικασία προβλεπόμενη σε εθνικές νομοθετικές και κανονιστικές διατάξεις;

Απάντηση:

Ναι / Όχι

-

Διευκρινίστε τους λόγους για τους οποίους, ωστόσο, μπορείτε να εκτελέσετε τη σύμβαση. Οι πληροφορίες αυτές δεν είναι απαραίτητο να παρασχεθούν εάν ο αποκλεισμός των οικονομικών φορέων στην παρούσα περίπτωση έχει καταστεί υποχρεωτικός βάσει του εφαρμοστέου εθνικού δικαίου χωρίς δυνατότητα παρέκκλισης όταν ο οικονομικός φορέας είναι, ωστόσο, σε θέση να εκτελέσει τη σύμβαση.

-

Εάν η σχετική τεκμηρίωση διατίθεται ηλεκτρονικά, αναφέρετε:

Ναι / Όχι

Διαδικτυακή Διεύθυνση

-

Επακριβή στοιχεία αναφοράς των εγγράφων

-

Αρχή ή Φορέας έκδοσης

-

Υπό αναγκαστική διαχείριση από εκκαθαριστή ή από το δικαστήριο

Τελεί ο οικονομικός φορέας υπό αναγκαστική διαχείριση από εκκαθαριστή ή από το δικαστήριο;

Απάντηση:

Ναι / Όχι

Παρακαλώ αναφέρετε λεπτομερείς πληροφορίες

-

Διευκρινίστε τους λόγους για τους οποίους, ωστόσο, μπορείτε να εκτελέσετε τη σύμβαση. Οι πληροφορίες αυτές δεν είναι απαραίτητο να παρασχεθούν εάν ο αποκλεισμός των οικονομικών φορέων στην παρούσα περίπτωση έχει καταστεί υποχρεωτικός βάσει του εφαρμοστέου εθνικού δικαίου χωρίς δυνατότητα παρέκκλισης όταν ο οικονομικός φορέας είναι, ωστόσο, σε θέση να εκτελέσει τη σύμβαση.

-

Εάν η σχετική τεκμηρίωση διατίθεται ηλεκτρονικά, αναφέρετε:

Ναι / Όχι

Διαδικτυακή Διεύθυνση

-

Επακριβή στοιχεία αναφοράς των εγγράφων

-

Αρχή ή Φορέας έκδοσης

-

Αναστολή επιχειρηματικών δραστηριοτήτων

Έχουν ανασταλεί οι επιχειρηματικές δραστηριότητες του οικονομικού φορέα;

Απάντηση:

Ναι / Όχι

Παρακαλώ αναφέρετε λεπτομερείς πληροφορίες

-

Διευκρινίστε τους λόγους για τους οποίους, ωστόσο, μπορείτε να εκτελέσετε τη σύμβαση. Οι πληροφορίες αυτές δεν είναι απαραίτητο να παρασχεθούν εάν ο αποκλεισμός των οικονομικών φορέων στην παρούσα περίπτωση έχει καταστεί υποχρεωτικός βάσει του εφαρμοστέου εθνικού δικαίου χωρίς δυνατότητα παρέκκλισης όταν ο οικονομικός φορέας είναι, ωστόσο, σε θέση να εκτελέσει τη σύμβαση.

-

Εάν η σχετική τεκμηρίωση διατίθεται ηλεκτρονικά, αναφέρετε:

Ναι / Όχι

Διαδικτυακή Διεύθυνση

-

Επακριβή στοιχεία αναφοράς των εγγράφων

-

Αρχή ή Φορέας έκδοσης

-

Ένοχος σοβαρού επαγγελματικού παραπτώματος

Έχει διαπράξει ο οικονομικός φορέας σοβαρό επαγγελματικό παράπτωμα;

Απάντηση:

Ναι / Όχι

Παρακαλώ αναφέρετε λεπτομερείς πληροφορίες

-

Σε περίπτωση καταδικής, ο οικονομικός φορέας έχει λάβει μέτρα που να αποδεικνύουν την αξιοπιστία του παρά την ύπαρξη σχετικού λόγου αποκλεισμού ("αυτοκάθαρση");

Ναι / Όχι

Περιγράψτε τα μέτρα που λήφθηκαν

-

Εάν η σχετική τεκμηρίωση διατίθεται ηλεκτρονικά, αναφέρετε:

Ναι / Όχι

Διαδικτυακή Διεύθυνση

-

Επακριβή στοιχεία αναφοράς των εγγράφων

-

Αρχή ή Φορέας έκδοσης

-

Συμφωνίες με άλλους οικονομικούς φορείς με στόχο τη στρέβλωση του ανταγωνισμού

Έχει συνάψει ο οικονομικός φορέας συμφωνίες με άλλους οικονομικούς φορείς με σκοπό τη στρέβλωση του ανταγωνισμού;

**Απάντηση:**

Ναι / Όχι

Παρακαλώ αναφέρετε λεπτομερείς πληροφορίες

-

Σε περίπτωση καταδικής, ο οικονομικός φορέας έχει λάβει μέτρα που να αποδεικνύουν την αξιοπιστία του παρά την ύπαρξη σχετικού λόγου αποκλεισμού ("αυτοκάθαρση");

Ναι / Όχι

Περιγράψτε τα μέτρα που λήφθηκαν

-

Εάν η σχετική τεκμηρίωση διατίθεται ηλεκτρονικά, αναφέρετε:

Ναι / Όχι

Διαδικτυακή Διεύθυνση

-

Επακριβή στοιχεία αναφοράς των εγγράφων

-

Αρχή ή Φορέας έκδοσης

-

**Σύγκρουση συμφερόντων λόγω της συμμετοχής του στη διαδικασία σύναψης σύμβασης**

Γνωρίζει ο οικονομικός φορέας την ύπαρξη τυχόν σύγκρουσης συμφερόντων λόγω της συμμετοχής του στη διαδικασία σύναψης σύμβασης;

**Απάντηση:**

Ναι / Όχι

Παρακαλώ αναφέρετε λεπτομερείς πληροφορίες

-

Εάν η σχετική τεκμηρίωση διατίθεται ηλεκτρονικά, αναφέρετε:

Ναι / Όχι

Διαδικτυακή Διεύθυνση

-

Επακριβή στοιχεία αναφοράς των εγγράφων

-

Αρχή ή Φορέας έκδοσης

-

**Παροχή συμβουλών ή εμπλοκή στην προετοιμασία της διαδικασίας σύναψης της σύμβασης**

Έχει παράσχει ο οικονομικός φορέας ή επιχείρηση συνδεδεμένη με αυτόν συμβουλές στην αναθέτουσα αρχή ή στον αναθέτοντα φορέα ή έχει με άλλο τρόπο εμπλακεί στην προετοιμασία της διαδικασίας σύναψης της σύμβασης;

Απάντηση:

Ναι / Όχι

Παρακαλώ αναφέρετε λεπτομερείς πληροφορίες

-

Εάν η σχετική τεκμηρίωση διατίθεται ηλεκτρονικά, αναφέρετε:

Ναι / Όχι

Διαδικτυακή Διεύθυνση

-

Επακριβή στοιχεία αναφοράς των εγγράφων

-

Αρχή ή Φορέας έκδοσης

-

**Πρόωρη καταγγελία, αποζημιώσεις ή άλλες παρόμοιες κυρώσεις**

Έχει υποστεί ο οικονομικός φορέας πρόωρη καταγγελία προηγούμενης δημόσιας σύμβασης, προηγούμενης σύμβασης με αναθέτοντα φορέα ή προηγούμενης σύμβασης παραχώρησης, ή επιβολή αποζημιώσεων ή άλλων παρόμοιων κυρώσεων σε σχέση με την εν λόγω προηγούμενη σύμβαση;

Απάντηση:

Ναι / Όχι

Παρακαλώ αναφέρετε λεπτομερείς πληροφορίες

-

Σε περίπτωση καταδικής, ο οικονομικός φορέας έχει λάβει μέτρα που να αποδεικνύουν την αξιοπιστία του παρά την ύπαρξη σχετικού λόγου αποκλεισμού ("αυτοκάθαρση");

Ναι / Όχι

Περιγράψτε τα μέτρα που λήφθηκαν

-

Εάν η σχετική τεκμηρίωση διατίθεται ηλεκτρονικά, αναφέρετε:

Ναι / Όχι

Διαδικτυακή Διεύθυνση

-

Επακριβή στοιχεία αναφοράς των εγγράφων

-

Αρχή ή Φορέας έκδοσης

-

Ψευδείς δηλώσεις, απόκρυψη πληροφοριών, ανικανότητα υποβολής δικαιολογητικών, απόκτηση εμπιστευτικών πληροφοριών

Ο οικονομικός φορέας επιβεβαιώνει ότι: α) έχει κρίθει ένοχος σοβαρών ψευδών δηλώσεων κατά την παροχή των πληροφοριών που απαιτούνται για την εξακρίβωση της απουσίας των λόγων αποκλεισμού ή την πλήρωση των κριτηρίων επιλογής, β) έχει αποκρύψει τις πληροφορίες αυτές, γ) δεν ήταν σε θέση να υποβάλει, χωρίς καθυστέρηση, τα δικαιολογητικά που απαιτούνται από την αναθέτουσα αρχή ή τον αναθέτοντα φορέα, και δ) έχει επιχειρήσει να επηρεάσει με αθέμιτο τρόπο τη διαδικασία λήψης αποφάσεων της αναθέτουσας αρχής ή του αναθέτοντα φορέα, να αποκτήσει εμπιστευτικές πληροφορίες που ενδέχεται να του αποφέρουν αθέμιτο πλεονέκτημα στη διαδικασία σύναψης σύμβασης ή να παράσχει εξ αμελείας παραπλανητικές πληροφορίες που ενδέχεται να επηρεάσουν ουσιωδώς τις αποφάσεις που αφορούν τον αποκλεισμό, την επιλογή ή την ανάθεση;

**Απάντηση:**

Ναι / Όχι

**Εάν η σχετική τεκμηρίωση διατίθεται ηλεκτρονικά, αναφέρετε:**

Ναι / Όχι

**Διαδικτυακή Διεύθυνση**

-

**Επακριβή στοιχεία αναφοράς των εγγράφων**

-

**Αρχή ή Φορέας έκδοσης**

-

**Δ: Άλλοι λόγοι αποκλεισμού που ενδέχεται να προβλέπονται από την εθνική νομοθεσία του κράτους μέλους της αναθέτουσας αρχής ή του αναθέτοντος φορέα**

**Αμιγώς εθνικοί λόγοι αποκλεισμού**

Ισχύουν οι αμιγώς εθνικοί λόγοι αποκλεισμού που ορίζονται στη σχετική προκήρυξη /γνωστοποίηση ή στα έγγραφα της διαδικασίας σύναψης σύμβασης;

**Απάντηση:**

Ναι / Όχι

**Περιγράψτε τα μέτρα που λήφθηκαν**

-

**Σε περίπτωση καταδικής, ο οικονομικός φορέας έχει λάβει μέτρα που να αποδεικνύουν την αξιοπιστία του παρά την ύπαρξη σχετικού λόγου αποκλεισμού ("αυτοκάθαρση");**

Ναι / Όχι

**Περιγράψτε τα μέτρα που λήφθηκαν**

-

**Εάν η σχετική τεκμηρίωση διατίθεται ηλεκτρονικά, αναφέρετε:**

Ναι / Όχι

**Διαδικτυακή Διεύθυνση**

-

**Επακριβή στοιχεία αναφοράς των εγγράφων**

-

**Αρχή ή Φορέας έκδοσης**

-



**A: Καταλληλότητα**

Ο οικονομικός φορέας πρέπει να παράσχει πληροφορίες μόνον όταν τα σχετικά κριτήρια επιλογής έχουν προσδιοριστεί από την αναθέτουσα αρχή ή τον αναθέτοντα φορέα στη σχετική προκήρυξη/γνωστοποίηση ή στα έγγραφα της διαδικασίας σύναψης σύμβασης που αναφέρονται στην προκήρυξη /γνωστοποίηση.

**Εγγραφή στο σχετικό επαγγελματικό μητρώο**

Ο οικονομικός φορέας είναι εγγεγραμμένος στα σχετικά επαγγελματικά μητρώα που τηρούνται στο κράτος μέλος εγκατάστασής του, όπως περιγράφεται στο παράρτημα XI της οδηγίας 2014/24/ΕΕ· οι οικονομικοί φορείς από ορισμένα κράτη μέλη μπορεί να οφείλουν να συμμορφώνονται με άλλες απαιτήσεις που καθορίζονται στο παράρτημα αυτό.

**Απάντηση:**

Ναι / Όχι

**Εάν η σχετική τεκμηρίωση διατίθεται ηλεκτρονικά, αναφέρετε:**

Ναι / Όχι

**Διαδικτυακή Διεύθυνση**

-

**Επακριβή στοιχεία αναφοράς των εγγράφων**

-

**Αρχή ή Φορέας έκδοσης**

-

**B: Οικονομική και χρηματοοικονομική επάρκεια**

Ο οικονομικός φορέας πρέπει να παράσχει πληροφορίες μόνον όταν τα σχετικά κριτήρια επιλογής έχουν προσδιοριστεί από την αναθέτουσα αρχή ή τον αναθέτοντα φορέα στη σχετική προκήρυξη/γνωστοποίηση ή στα έγγραφα της διαδικασίας σύναψης σύμβασης που αναφέρονται στην προκήρυξη /γνωστοποίηση.

**(“Ολικός”) Ετήσιος κύκλος εργασιών**

Ο (“ολικός”) ετήσιος κύκλος εργασιών του οικονομικού φορέα για τον αριθμό οικονομικών ετών που απαιτούνται βάσει της σχετικής προκήρυξης /γνωστοποίησης ή των εγγράφων της διαδικασίας σύναψης σύμβασης είναι ο εξής:

**Ημερομηνία Έναρξης - Ημερομηνία Λήξης**

.. - ..

**Ποσό****Εάν η σχετική τεκμηρίωση διατίθεται ηλεκτρονικά, αναφέρετε:**

Ναι / Όχι

-

Επακριβή στοιχεία αναφοράς των εγγράφων

-

Αρχή ή Φορέας έκδοσης

-

**Μέσος ετήσιος κύκλος εργασιών**

Ο μέσος ετήσιος κύκλος εργασιών του οικονομικού φορέα για τον αριθμό ετών που απαιτούνται βάσει της σχετικής προκήρυξης/γνωστοποίησης ή των εγγράφων της διαδικασίας σύναψης σύμβασης είναι ο εξής:

**Αριθμός ετών**

-

**Μέσος ετήσιος κύκλος εργασιών****Εάν η σχετική τεκμηρίωση διατίθεται ηλεκτρονικά, αναφέρετε:**

Ναι / Όχι

Διαδικτυακή Διεύθυνση

-

Επακριβή στοιχεία αναφοράς των εγγράφων

-

Αρχή ή Φορέας έκδοσης

-

**Ειδικός μέσος ετήσιος κύκλος εργασιών**

Ο ειδικός μέσος ετήσιος κύκλος εργασιών του οικονομικού φορέα στον τομέα και για τον αριθμό ετών που απαιτούνται βάσει της σχετικής προκήρυξης /γνωστοποίησης ή των εγγράφων της διαδικασίας σύναψης σύμβασης είναι ο εξής:

**Αριθμός ετών**

-

**Μέσος ετήσιος κύκλος εργασιών****Εάν η σχετική τεκμηρίωση διατίθεται ηλεκτρονικά, αναφέρετε:**

Ναι / Όχι

Διαδικτυακή Διεύθυνση

-

Επακριβή στοιχεία αναφοράς των εγγράφων

-

Αρχή ή Φορέας έκδοσης

-

**Ετήσιος (“ειδικός”) κύκλος εργασιών**

Ο ετήσιος (“ειδικός”) κύκλος εργασιών του οικονομικού φορέα στον επιχειρηματικό τομέα που καλύπτεται από τη σύμβαση και προσδιορίζεται στη σχετική προκήρυξη/γνωστοποίηση ή στα έγγραφα της διαδικασίας σύναψης σύμβασης για τον αριθμό οικονομικών ετών που απαιτούνται είναι ο εξής:

**Ημερομηνία Έναρξης - Ημερομηνία Λήξης**

.. - ..

**Ποσό**

**Εάν η σχετική τεκμηρίωση διατίθεται ηλεκτρονικά, αναφέρετε:**

Ναι / Όχι

**Διαδικτυακή Διεύθυνση**

-

**Επακριβή στοιχεία αναφοράς των εγγράφων**

-

**Αρχή ή Φορέας έκδοσης**

-

**Σύσταση οικονομικού φορέα**

Σε περίπτωση που οι πληροφορίες σχετικά με τον κύκλο εργασιών (ολικό ή ειδικό) δεν είναι διαθέσιμες για ολόκληρη την απαιτούμενη περίοδο, αναφέρετε την ημερομηνία που ιδρύθηκε ή άρχισε τις δραστηριότητές του ο οικονομικός φορέας:

**Προσδιορίστε**

-

**Εάν η σχετική τεκμηρίωση διατίθεται ηλεκτρονικά, αναφέρετε:**

Ναι / Όχι

**Διαδικτυακή Διεύθυνση**

-

**Επακριβή στοιχεία αναφοράς των εγγράφων**

-

**Αρχή ή Φορέας έκδοσης**

-

**Χρηματοοικονομικές αναλογίες (δείκτες)**

Όσον αφορά τις χρηματοοικονομικές αναλογίες (δείκτες) που ορίζονται στη σχετική προκήρυξη/γνωστοποίηση ή στα έγγραφα της διαδικασίας σύναψης σύμβασης, ο οικονομικός φορέας δηλώνει ότι οι πραγματικές τιμές των απαιτούμενων αναλογιών (δεικτών) έχουν ως εξής:

**Προσδιορισμός της απαιτούμενης αναλογίας (δείκτη)- αναλογία (δείκτης) μεταξύ x και y:**

-

-  
Εάν η σχετική τεκμηρίωση διατίθεται ηλεκτρονικά, αναφέρετε:  
Ναι / Όχι

Διαδικτυακή Διεύθυνση

-

Επακριβή στοιχεία αναφοράς των εγγράφων

-

Αρχή ή Φορέας έκδοσης

-

### Ασφαλιστική κάλυψη επαγγελματικών κινδύνων

Το ασφαλισμένο ποσό στην ασφαλιστική κάλυψη επαγγελματικών κινδύνων του οικονομικού φορέα είναι το εξής:

Ποσό

Εάν η σχετική τεκμηρίωση διατίθεται ηλεκτρονικά, αναφέρετε:  
Ναι / Όχι

Διαδικτυακή Διεύθυνση

-

Επακριβή στοιχεία αναφοράς των εγγράφων

-

Αρχή ή Φορέας έκδοσης

-

### Άλλες οικονομικές ή χρηματοοικονομικές απαιτήσεις

Όσον αφορά τις λοιπές οικονομικές ή χρηματοοικονομικές απαιτήσεις, εάν υπάρχουν, οι οποίες ενδέχεται να έχουν προσδιοριστεί στη σχετική προκήρυξη / γνωστοποίηση ή στα έγγραφα της διαδικασίας σύναψης σύμβασης, ο οικονομικός φορέας δηλώνει ότι:

Περιγράψτε τα μέτρα που λήφθηκαν

-

Εάν η σχετική τεκμηρίωση διατίθεται ηλεκτρονικά, αναφέρετε:  
Ναι / Όχι

Διαδικτυακή Διεύθυνση

-

Επακριβή στοιχεία αναφοράς των εγγράφων

-

Αρχή ή Φορέας έκδοσης

-

Ο οικονομικός φορέας πρέπει να παράσχει πληροφορίες μόνον όταν τα σχετικά κριτήρια επιλογής έχουν προσδιοριστεί από την αναθέτουσα αρχή ή τον αναθέτοντα φορέα στη σχετική προκήρυξη/γνωστοποίηση ή στα έγγραφα της διαδικασίας σύναψης σύμβασης που αναφέρονται στην προκήρυξη /γνωστοποίηση.

Για τις συμβάσεις έργων: εκτέλεση έργων του είδους που έχει προσδιοριστεί

Μόνο για τις δημόσιες συμβάσεις έργων: Κατά τη διάρκεια της περιόδου αναφοράς, ο οικονομικός φορέας έχει εκτελέσει τα ακόλουθα έργα του είδους που έχει προσδιοριστεί. Οι αναθέτουσες αρχές μπορούν να ζητούν έως πέντε έτη και να επιτρέπουν την τεκμηρίωση πείρας που υπερβαίνει τα πέντε έτη.

**Περιγραφή**

-

**Ποσό**

**Ημερομηνία Έναρξης - Ημερομηνία Λήξης**

.. - ..

**Αποδέκτες**

-

**Εάν η σχετική τεκμηρίωση διατίθεται ηλεκτρονικά, αναφέρετε:**

Ναι / Όχι

**Διαδικτυακή Διεύθυνση**

-

**Επακριβή στοιχεία αναφοράς των εγγράφων**

-

**Αρχή ή Φορέας έκδοσης**

-

**Τεχνικό προσωπικό ή τεχνικές υπηρεσίες για τον έλεγχο της ποιότητας**

Ο οικονομικός φορέας μπορεί να χρησιμοποιήσει το ακόλουθο τεχνικό προσωπικό ή τις ακόλουθες τεχνικές υπηρεσίες, ιδίως τους υπεύθυνους για τον έλεγχο της ποιότητας. Όσον αφορά το τεχνικό προσωπικό ή τις τεχνικές υπηρεσίες που δεν ανήκουν άμεσα στην επιχείρηση του οικονομικού φορέα, αλλά στον οποίον τις ικανότητες στηρίζεται ο οικονομικός φορέας, όπως καθορίζεται στο μέρος II, ενότητα Γ, πρέπει να συμπληρώνονται χωριστά έντυπα ΕΕΕΣ/ΤΕΥΔ.

**Παρακαλώ περιγράψτε**

-

**Εάν η σχετική τεκμηρίωση διατίθεται ηλεκτρονικά, αναφέρετε:**

Ναι / Όχι

-

Επακριβή στοιχεία αναφοράς των εγγράφων

-

Αρχή ή Φορέας έκδοσης

-

**Για τις συμβάσεις έργων: Τεχνικό προσωπικό ή τεχνικές υπηρεσίες για την εκτέλεση του έργου**

Στην περίπτωση δημόσιων συμβάσεων έργων, ο οικονομικός φορέας θα μπορεί να χρησιμοποιήσει το ακόλουθο τεχνικό προσωπικό ή τις ακόλουθες τεχνικές υπηρεσίες για την εκτέλεση του έργου:

**Παρακαλώ περιγράψτε**

-

**Εάν η σχετική τεκμηρίωση διατίθεται ηλεκτρονικά, αναφέρετε:**

Ναι / Όχι

**Διαδικτυακή Διεύθυνση**

-

Επακριβή στοιχεία αναφοράς των εγγράφων

-

Αρχή ή Φορέας έκδοσης

-

**Τεχνικός εξοπλισμός και μέτρα για την εξασφάλιση της ποιότητας**

Ο οικονομικός φορέας χρησιμοποιεί τον ακόλουθο τεχνικό εξοπλισμό και λαμβάνει τα ακόλουθα μέτρα για την εξασφάλιση της ποιότητας:

**Παρακαλώ περιγράψτε**

-

**Εάν η σχετική τεκμηρίωση διατίθεται ηλεκτρονικά, αναφέρετε:**

Ναι / Όχι

**Διαδικτυακή Διεύθυνση**

-

Επακριβή στοιχεία αναφοράς των εγγράφων

-

Αρχή ή Φορέας έκδοσης

-

**Μέσα μελέτης και έρευνας**

Ο οικονομικός φορέας διαθέτει τα ακόλουθα μέσα μελέτης και έρευνας:

**Παρακαλώ περιγράψτε**

-

Ναι / Όχι

Διαδικτυακή Διεύθυνση

-

Επακριβή στοιχεία αναφοράς των εγγράφων

-

Αρχή ή Φορέας έκδοσης

-

**Διαχείριση της αλυσίδας εφοδιασμού**

Ο οικονομικός φορέας θα μπορεί να εφαρμόσει τα ακόλουθα συστήματα διαχείρισης της αλυσίδας εφοδιασμού και ανίχνευσης κατά την εκτέλεση της σύμβασης:

Παρακαλώ περιγράψτε

-

Εάν η σχετική τεκμηρίωση διατίθεται ηλεκτρονικά, αναφέρετε:

Ναι / Όχι

Διαδικτυακή Διεύθυνση

-

Επακριβή στοιχεία αναφοράς των εγγράφων

-

Αρχή ή Φορέας έκδοσης

-

**Τίτλοι σπουδών και επαγγελματικών προσόντων**

Οι ακόλουθοι τίτλοι σπουδών και επαγγελματικών προσόντων κατέχονται από:  
α) τον ίδιο τον πάροχο υπηρεσιών ή τον εργολάβο, και/ή (ανάλογα με τις απαιτήσεις που ορίζονται στη σχετική προκήρυξη/γνωστοποίηση ή στα έγγραφα της διαδικασίας σύναψης σύμβασης) β) τα διευθυντικά στελέχη του:

Παρακαλώ περιγράψτε

-

Εάν η σχετική τεκμηρίωση διατίθεται ηλεκτρονικά, αναφέρετε:

Ναι / Όχι

Διαδικτυακή Διεύθυνση

-

Επακριβή στοιχεία αναφοράς των εγγράφων

-

Αρχή ή Φορέας έκδοσης

-

**Μέτρα περιβαλλοντικής διαχείρισης**

**Παρακαλώ περιγράψτε**

-

**Εάν η σχετική τεκμηρίωση διατίθεται ηλεκτρονικά, αναφέρετε:**

Ναι / Όχι

**Διαδικτυακή Διεύθυνση**

-

**Επακριβή στοιχεία αναφοράς των εγγράφων**

-

**Αρχή ή Φορέας έκδοσης**

-

#### **Μηχανήματα, εγκαταστάσεις και τεχνικός εξοπλισμός**

Ο οικονομικός φορέας θα έχει στη διάθεσή του τα ακόλουθα μηχανήματα,  
εγκαταστάσεις και τεχνικό εξοπλισμό για την εκτέλεση της σύμβασης:

**Παρακαλώ περιγράψτε**

-

**Εάν η σχετική τεκμηρίωση διατίθεται ηλεκτρονικά, αναφέρετε:**

Ναι / Όχι

**Διαδικτυακή Διεύθυνση**

-

**Επακριβή στοιχεία αναφοράς των εγγράφων**

-

**Αρχή ή Φορέας έκδοσης**

-

#### **Αποδοχή ελέγχων**

Για σύνθετα προϊόντα ή υπηρεσίες που θα παρασχεθούν ή, κατ' εξαίρεση, για  
προϊόντα ή υπηρεσίες που πρέπει να ανταποκρίνονται σε κάποιον ιδιαίτερο  
σκοπό: Ο οικονομικός φορέας θα επιτρέπει τη διενέργεια ελέγχων όσον αφορά  
το παραγωγικό δυναμικό ή τις τεχνικές ικανότητες του οικονομικού φορέα και,  
εφόσον κρίνεται αναγκαίο, όσον αφορά τα μέσα μελέτης και έρευνας που αυτός  
διαθέτει καθώς και τα μέτρα που λαμβάνει για τον έλεγχο της ποιότητας; Ο  
έλεγχος πρόκειται να διενεργείται από την αναθέτουσα αρχή ή, εφόσον αυτή  
συγκατατεθεί, εξ ονόματός της από αρμόδιο επίσημο οργανισμό της χώρας  
όπου είναι εγκατεστημένος ο προμηθευτής ή ο πάροχος υπηρεσιών.

Ναι / Όχι

**Εάν η σχετική τεκμηρίωση διατίθεται ηλεκτρονικά, αναφέρετε:**

Ναι / Όχι



-

Επακριβή στοιχεία αναφοράς των εγγράφων

-

Αρχή ή Φορέας έκδοσης

-

**Αριθμός διευθυντικών στελεχών**

Ο αριθμός των διευθυντικών στελεχών του οικονομικού φορέα κατά τα τελευταία τρία έτη ήταν ο εξής:

Έτος

-

Αριθμός

-

Έτος

-

Αριθμός

-

Έτος

-

Αριθμός

-

Εάν η σχετική τεκμηρίωση διατίθεται ηλεκτρονικά, αναφέρετε:

Ναι / Όχι

Διαδικτυακή Διεύθυνση

-

Επακριβή στοιχεία αναφοράς των εγγράφων

-

Αρχή ή Φορέας έκδοσης

-

**Ποσοστό υπεργολαβίας**

Ο οικονομικός φορέας προτίθεται, ενδεχομένως, να αναθέσει σε τρίτους υπό μορφή υπεργολαβίας το ακόλουθο μέρος (δηλαδή ποσοστό) της σύμβασης. Επισημαίνεται ότι εάν ο οικονομικός φορέας έχει αποφασίσει να αναθέσει μέρος της σύμβασης σε τρίτους υπό μορφή υπεργολαβίας και στηρίζεται στις ικανότητες του υπεργολάβου για την εκτέλεση του εν λόγω μέρους, τότε θα πρέπει να συμπληρωθεί χωριστό ΕΕΕΣ για τους σχετικούς υπεργολάβους, βλέπε μέρος II, ενότητα Γ ανωτέρω.

Προσδιορίστε

-

Διαδικτυακή Διεύθυνση

-

Επακριβή στοιχεία αναφοράς των εγγράφων

-

Αρχή ή Φορέας έκδοσης

-

**Λήξη****Μέρος VI: Τελικές δηλώσεις**

Ο κάτωθι υπογεγραμμένος, δηλώνω επισήμως ότι τα στοιχεία που έχω αναφέρει σύμφωνα με τα μέρη II έως V ανωτέρω είναι ακριβή και ορθά και ότι έχω πλήρη επίγνωση των συνεπειών σε περίπτωση σοβαρών ψευδών δηλώσεων.

Ο κάτωθι υπογεγραμμένος, δηλώνω επισήμως ότι είμαι σε θέση, κατόπιν αιτήματος και χωρίς καθυστέρηση, να προσκομίσω τα πιστοποιητικά και τις λοιπές μορφές αποδεικτικών εγγράφων που αναφέρονται, εκτός εάν:

α) Η αναθέτουσα αρχή ή ο αναθέτων φορέας έχει τη δυνατότητα να λάβει τα σχετικά δικαιολογητικά απευθείας με πρόσβαση σε εθνική βάση δεδομένων σε οποιοδήποτε κράτος μέλος αυτή διατίθεται δωρεάν [υπό την προϋπόθεση ότι ο οικονομικός φορέας έχει παράσχει τις απαραίτητες πληροφορίες (διαδικτυακή διεύθυνση, αρχή ή φορέα έκδοσης, επακριβή στοιχεία αναφοράς των εγγράφων) που παρέχουν τη δυνατότητα στην αναθέτουσα αρχή ή στον αναθέτοντα φορέα να το πράξει] ή

β) Από τις 18 Οκτωβρίου 2018 το αργότερο (ανάλογα με την εθνική εφαρμογή του άρθρου 59 παράγραφος 5 δεύτερο εδάφιο της οδηγίας 2014/24/ΕΕ), η αναθέτουσα αρχή ή ο αναθέτων φορέας έχουν ήδη στην κατοχή τους τα σχετικά έγγραφα.

Ο κάτωθι υπογεγραμμένος δίδω επισήμως τη συγκατάθεσή μου στην αναθέτουσα αρχή ή τον αναθέτοντα φορέα, όπως καθορίζεται στο Μέρος I, ενότητα Α, προκειμένου να αποκτήσει πρόσβαση σε δικαιολογητικά των πληροφοριών που έχουν υποβληθεί στο Μέρος III και το Μέρος IV του παρόντος Ευρωπαϊκού Ενιαίου Εγγράφου Σύμβασης για τους σκοπούς της διαδικασίας σύναψης σύμβασης, όπως καθορίζεται στο Μέρος I.

Ημερομηνία, τόπος και, όπου ζητείται ή απαιτείται, υπογραφή(-ές):

Ημερομηνία

Τόπος

Υπογραφή



**ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ  
ΝΟΜΟΣ ΧΑΛΚΙΔΙΚΗΣ  
ΔΗΜΟΣ ΝΕΑΣ ΠΡΟΠΟΝΤΙΔΑΣ  
Δ/ΝΣΗ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ**

**Πράξη: ΟΛΟΚΛΗΡΩΜΕΝΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΑΣΤΙΚΩΝ  
ΛΥΜΑΤΩΝ ΟΙΚΙΣΜΟΥ ΑΓΙΟΥ ΜΑΜΑΝΤΟΣ  
ΔΗΜΟΥ ΝΕΑΣ ΠΡΟΠΟΝΤΙΔΑΣ**

**Υποέργο 2: Εγκατάσταση Επεξεργασίας Λυμάτων  
(Ε.Ε.Λ.) Αγ. Μάμα**

**Αρ. Μελ.: 53/2011**

**Προϋπολογισμός: Συνολική δαπάνη 4.339.200,00€**

**Χρηματοδότηση: ΙΔΙΟΙ ΠΟΡΟΙ**

**CPV: 45252127-4 & 90481000-2**

**ΤΕΥΧΗ ΔΗΜΟΠΡΑΤΗΣΗΣ**

**ΕΝΤΥΠΟ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗΣ ΠΡΟΣΦΟΡΑΣ**

**ΟΚΤΩΒΡΙΟΣ 2022**

ΔΗΜΟΣ ΝΕΑΣ ΠΡΟΠΟΝΤΙΔΑΣ

.

ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ

.

Α/Α ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ: 194178

ΕΡΓΟ: Εγκατάσταση Επεξεργασίας Λυμάτων (Ε.Ε.Λ.) Αγ.  
Μάμα (Αρ. Μελ.:53/2011)

ΧΡΗΜΑΤΟΔΟΤΗΣΗ:

|           |                        |
|-----------|------------------------|
| Ιδία μέσα | 02.10.25.731<br>2.0030 |
|-----------|------------------------|

ΠΡΟΫΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ  
ΔΗΜΟΠΡΑΤΗΣΗΣ

(με ΦΠΑ): 4.080.000,00

ΠΡΟΑΙΡΕΣΕΙΣ

(με ΦΠΑ): 744.000,00

## ΕΝΤΥΠΟ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗΣ ΠΡΟΣΦΟΡΑΣ

(Άρθρο 50 παρ. 1 και 4 - κατ' αποκοπή έργο ή τμήμα έργου)

ΔΗΜΟΣ ΝΕΑΣ ΠΡΟΠΟΝΤΙΔΑΣ

.

ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ

.

Α/Α ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ: 194178

ΕΡΓΟ: Εγκατάσταση Επεξεργασίας Λυμάτων (Ε.Ε.Λ.) Αγ.  
Μάμα (Αρ. Μελ.:53/2011)

|                |           |                        |
|----------------|-----------|------------------------|
| ΧΡΗΜΑΤΟΔΟΤΗΣΗ: | Ιδία μέσα | 02.10.25.731<br>2.0030 |
|----------------|-----------|------------------------|

ΠΡΟΫΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ

ΔΗΜΟΠΡΑΤΗΣΗΣ

(με ΦΠΑ): 4.080.000,00

ΠΡΟΑΙΡΕΣΕΙΣ

(με ΦΠΑ): 744.000,00

## ΕΝΤΥΠΟ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗΣ ΠΡΟΣΦΟΡΑΣ

(Άρθρο 50 παρ. 1 και 4 - κατ' αποκοπή έργο ή τμήμα έργου)

Ο Προσφέρων

Προς:

ΔΗΜΟΣ ΝΕΑΣ ΠΡΟΠΟΝΤΙΔΑΣ

.

ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ

.

Αφού έλαβα γνώση της Διακήρυξης του διαγωνισμού του έργου που αναγράφεται στην επικεφαλίδα και των λοιπών τευχών Δημοπράτησης, καθώς και των συνθηκών εκτέλεσης του έργου αυτού, υποβάλλω την παρούσα προσφορά και δηλώνω ότι αποδέχομαι πλήρως και χωρίς επιφύλαξη όλα αυτά και αναλαμβάνω την εκτέλεση του έργου σύμφωνα με τα προβλεπόμενα στη διακήρυξη.

22PROC011857739 2022-12-20

Το παρόν παράχθηκε με χρήση του ΕΣΗΔΗΣ.  
3493D86D0530BC1C9127235592501A62

ΔΗΜΟΣ ΝΕΑΣ ΠΡΟΠΟΝΤΙΔΑΣ

Α/Α ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ: 194178

ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ

ΤΙΤΛΟΣ: Εγκατάσταση Επεξεργασίας Λυμάτων (Ε.Ε.Λ.)  
Αγ. Μάμα (Αρ. Μελ.:53/2011)

ΕΝΤΥΠΟ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗΣ ΠΡΟΣΦΟΡΑΣ (σε ευρώ)

Α/Α ΠΡΟΣΦΟΡΑΣ:

ΜΕΡΟΣ ΠΡΩΤΟ (ΕΡΓΟ)

| Α/Α | Έργο ή τμήματα έργου                                            | Κατ' αποκοπή               |  |              |
|-----|-----------------------------------------------------------------|----------------------------|--|--------------|
|     |                                                                 | Αρχικός Προϋπολογισμός (€) |  | Προσφορά (€) |
| 1   | Φυσικό Μέρος 1. Φρεάτια Εισόδου - Βοθρολύματα                   | 29.600,00                  |  |              |
| 10  | Φυσικό Μέρος 10. Δεξαμενή Βιομηχανικού Νερού & Α/σιο Εξόδου     | 53.000,00                  |  |              |
| 11  | Φυσικό Μέρος 11. Κτίριο ενέργειας Η/Ζ                           | 121.900,00                 |  |              |
| 12  | Φυσικό Μέρος 12. Κτίριο Διοίκησης                               | 89.500,00                  |  |              |
| 13  | Φυσικό Μέρος 13. Έργα υποδομής                                  | 363.900,00                 |  |              |
| 14  | Φυσικό Μέρος 14. Δοκιμαστική Λειτουργίας                        | 36.000,00                  |  |              |
| 15  | Φυσικό Μέρος 15. 15μνη Λειτουργία                               | 108.000,00                 |  |              |
| 2   | Φυσικό Μέρος 2. Δεξαμενή Εξισορρόπησης - Μονάδα Προεπεξεργασίας | 219.100,00                 |  |              |
| 3   | Φυσικό Μέρος 3. Δεξαμενή Βιολογίας                              | 684.600,00                 |  |              |
| 4   | Φυσικό Μέρος 4. Φρεάτιο Εξόδου Βιολογίας                        | 3.100,00                   |  |              |
| 5   | Φυσικό Μέρος 5. Δεξαμενή Απολύμανσης                            | 21.800,00                  |  |              |
| 6   | Φυσικό Μέρος 6. Οικίσκος Χημικών                                | 43.200,00                  |  |              |
| 7   | Φυσικό Μέρος 7. Κτίριο Αφυδάτωσης                               | 223.700,00                 |  |              |
| 8   | Φυσικό Μέρος 8. Δεξαμενή Αποθήκευσης Ιλύος                      | 29.400,00                  |  |              |

| Α/Α                                            | Έργο ή τμήματα έργου                            | Κατ' αποκοπή               |                    |              |
|------------------------------------------------|-------------------------------------------------|----------------------------|--------------------|--------------|
|                                                |                                                 | Αρχικός Προϋπολογισμός (€) |                    | Προσφορά (€) |
| 9                                              | Φυσικό Μέρος 9. Δεξαμενή Προσωρινής Αποθήκευσης | 162.800,00                 |                    |              |
| Σύνολο Κόστους Εργασιών<br>Κατά τη μελέτη:     |                                                 | 2.189.600,00               | Κατά την προσφορά: |              |
| ΓΕ & ΟΕ ΕΡΓΑΣΙΩΝ 18%                           |                                                 | 394.128,00                 |                    | 0,00         |
| Σύνολο Δαπάνης του Έργου<br>Κατά τη μελέτη Σ1: |                                                 | 2.583.728,00               | Κατά την προσφορά: | 0,00         |
| Μέση Έκπτωση Εμ =                              |                                                 | %                          |                    |              |

Ο Προσφέρων

Το παρόν παράχθηκε με χρήση του ΕΣΗΔΗΣ.  
3493D86D0530BC1C9127235592501A62



## ΠΡΟΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΠΡΟΣΦΟΡΑΣ

(Για την υποβοήθηση της Επιτροπής Διαγωνισμού και του Οικονομικού Φορέα)

| Έργο ή τμήματα έργου                                     | Κατ' αποκοπή               |                                                             |              |
|----------------------------------------------------------|----------------------------|-------------------------------------------------------------|--------------|
|                                                          | Αρχικός Προϋπολογισμός (€) |                                                             | Προσφορά (€) |
| Συνολική δαπάνη κατά τη μελέτη Σ1=                       | 2.583.728,00               | Κατά την Προσφορά Π1=                                       | 0,00         |
| Μέση Έκπτωση (Πρώτο Μέρος) $E_m = (Σ1 - Π1) / Σ1 =$      | %                          |                                                             |              |
| ΑΠΡΟΒΛΕΠΤΑ 9%                                            | 232.535,52                 |                                                             | 0,00         |
| ΑΝΑΘΕΩΡΗΣΗ                                               | 183.736,48                 |                                                             | 0,00         |
| Σ4=                                                      | 3.000.000,00               | Π4                                                          | 0,00         |
|                                                          |                            |                                                             |              |
| Σύνολο Δαπάνης του Έργου<br>Κατά τη μελέτη (χωρίς ΦΠΑ) = | 4.080.000,00               | Σύνολο Δαπάνης του Έργου κατά την<br>προσφορά (χωρίς ΦΠΑ))= | 0,00         |

Ο Προσφέρων

Το παρόν παράχθηκε με χρήση του ΕΣΗΔΗΣ.  
3493D86D0530BC1C9127235592501A62



**ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ  
ΝΟΜΟΣ ΧΑΛΚΙΔΙΚΗΣ  
ΔΗΜΟΣ ΝΕΑΣ ΠΡΟΠΟΝΤΙΔΑΣ  
Δ/ΝΣΗ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ**

**Πράξη: ΟΛΟΚΛΗΡΩΜΕΝΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΑΣΤΙΚΩΝ  
ΛΥΜΑΤΩΝ ΟΙΚΙΣΜΟΥ ΑΓΙΟΥ ΜΑΜΑΝΤΟΣ  
ΔΗΜΟΥ ΝΕΑΣ ΠΡΟΠΟΝΤΙΔΑΣ**

**Υποέργο 2: Εγκατάσταση Επεξεργασίας Λυμάτων  
(Ε.Ε.Λ.) Αγ. Μάμα**

**Αρ. Μελ.: 53/2011**

**Προϋπολογισμός: Συνολική δαπάνη 4.339.200,00€**

**Χρηματοδότηση: ΙΔΙΟΙ ΠΟΡΟΙ**

**CPV: 45252127-4 & 90481000-2**

**ΤΕΥΧΗ ΔΗΜΟΠΡΑΤΗΣΗΣ**

**ΠΡΟΫΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΕΡΓΟΥ (ΤΜΗΜΑ 1)**

**ΟΚΤΩΒΡΙΟΣ 2022**



22PROC011857739 2022-12-20

ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ  
ΝΟΜΟΣ ΧΑΛΚΙΔΙΚΗΣ  
ΔΗΜΟΣ Ν. ΠΡΟΠΟΝΤΙΔΑΣ  
Δ/ΝΣΗ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ

Πράξη : ΟΛΟΚΛΗΡΩΜΕΝΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΑΣΤΙΚΩΝ ΛΥΜΑΤΩΝ ΟΙΚΙΣΜΟΥ  
ΑΓΙΟΥ ΜΑΜΑΝΤΟΣ ΔΗΜΟΥ ΝΕΑΣ ΠΡΟΠΟΝΤΙΔΑΣ  
Υποέργο 2 : Εγκατάσταση Επεξεργασίας Λυμάτων (Ε.Ε.Λ.) Αγίου Μάμα  
Αρ. Μελ. : 53/2011  
Προϋπολογισμός : Συνολική δαπάνη 4.339.200,00€  
Χρηματοδότηση : ΙΔΙΟΙ ΠΟΡΟΙ  
CPV : 45252127-4 & 90481000-2

**ΠΡΟΫΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΕΡΓΟΥ (ΤΜΗΜΑ 1)**

| α/α     | Είδος έργου                                                           | Ποσότητα<br>(ως ενότητα<br>εργασιών) | ΕΡΓΑ Π.Μ.                                    |                                                                                                                                                    |            | Έργα Η.Μ.                                                         |            | Σύνολο<br>εργασιών Π.Μ.<br>+ Η.Μ. (€) |
|---------|-----------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|----------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|-------------------------------------------------------------------|------------|---------------------------------------|
|         |                                                                       |                                      | Κωδικός<br>Αναθεώρησης                       | Κωδικός<br>ΕΤΕΠ                                                                                                                                    | Τιμή (€)   | Κωδικός<br>Αναθεώρησης                                            | Τιμή (€)   |                                       |
| ΑΡΘΡΟ 1 | Φυσικό Μέρος 1. Φρεάτια Εισόδου -<br>Βοθρολύματα                      | 1                                    | ΥΔΡ 6061 15%<br>ΥΔΡ 6311 60%<br>ΥΔΡ 6328 25% | 02-04-00-00<br>01-02-01-00<br>01-01-01-00<br>01-01-02-00<br>01-01-03-00<br>01-01-04-00<br>01-01-05-00<br>01-01-07-00<br>01-03-01-00<br>01-05-01-00 | 15.600,00  | ΗΛΜ 5 20%<br>ΗΛΜ 81 40%<br>ΗΛΜ 47 40%                             | 14.000,00  | <b>29.600,00</b>                      |
| ΑΡΘΡΟ 2 | Φυσικό Μέρος 2. Δεξαμενή<br>Εξισορρόπησης - Μονάδα<br>Προεπεξεργασίας | 1                                    | ΥΔΡ 6061 15%<br>ΥΔΡ 6311 60%<br>ΥΔΡ 6328 25% | 02-04-00-00<br>01-02-01-00<br>01-01-01-00<br>01-01-02-00<br>01-01-03-00<br>01-01-04-00<br>01-01-05-00<br>01-01-07-00<br>01-03-01-00<br>01-05-01-00 | 57.900,00  | ΗΛΜ 5 35%<br>ΗΛΜ 80 10%<br>ΗΛΜ 81 15%<br>ΗΛΜ 47 15%<br>ΗΛΜ 22 25% | 161.200,00 | <b>219.100,00</b>                     |
| ΑΡΘΡΟ 3 | Φυσικό Μέρος 3. Δεξαμενή Βιολογίας                                    | 1                                    | ΥΔΡ 6061 10%<br>ΥΔΡ 6311 60%<br>ΥΔΡ 6328 30% | 02-04-00-00<br>01-02-01-00<br>01-01-01-00<br>01-01-02-00<br>01-01-03-00<br>01-01-04-00<br>01-01-05-00<br>01-01-07-00<br>01-03-01-00<br>01-05-01-00 | 118.400,00 | ΗΛΜ 5 30%<br>ΗΛΜ 47 30%<br>ΗΛΜ 22 40%                             | 566.200,00 | <b>684.600,00</b>                     |
| ΑΡΘΡΟ 4 | Φυσικό Μέρος 4. Φρεάτιο Εξόδου<br>Βιολογίας                           | 1                                    | ΥΔΡ 6061 10%<br>ΥΔΡ 6311 45%<br>ΥΔΡ 6328 45% | 02-04-00-00<br>01-02-01-00<br>01-01-01-00<br>01-01-02-00<br>01-01-03-00<br>01-01-04-00<br>01-01-05-00<br>01-01-07-00<br>01-03-01-00<br>01-05-01-00 | 3.100,00   | -                                                                 | 0,00       | <b>3.100,00</b>                       |
| ΑΡΘΡΟ 5 | Φυσικό Μέρος 5. Δεξαμενή<br>Απολύμανσης                               | 1                                    | ΥΔΡ 6061 15%<br>ΥΔΡ 6311 45%<br>ΥΔΡ 6328 40% | 02-04-00-00<br>01-02-01-00<br>01-01-01-00<br>01-01-02-00<br>01-01-03-00<br>01-01-04-00<br>01-01-05-00<br>01-01-07-00<br>01-05-01-00                | 19.700,00  | ΗΛΜ 80 60%<br>ΗΛΜ 81 20%<br>ΗΛΜ 47 20%                            | 2.100,00   | <b>21.800,00</b>                      |
| ΑΡΘΡΟ 6 | Φυσικό Μέρος 6. Οικίσκος Χημικών                                      | 1                                    | ΥΔΡ 6061 10%<br>ΥΔΡ 6311 50%<br>ΥΔΡ 6328 40% | 02-04-00-00<br>01-02-01-00<br>01-01-01-00<br>01-01-02-00<br>01-01-03-00<br>01-01-04-00<br>01-01-05-00                                              | 24.200,00  | ΗΛΜ 5 10%<br>ΗΛΜ 22 40%<br>ΗΛΜ 47 30%<br>ΗΛΜ 80 10%<br>ΗΛΜ 81 10% | 19.000,00  | <b>43.200,00</b>                      |
| ΑΡΘΡΟ 7 | Φυσικό Μέρος 7. Κτίριο Αφυδάτωσης                                     | 1                                    | ΥΔΡ 6061 10%<br>ΥΔΡ 6311 50%<br>ΥΔΡ 6328 40% | 02-04-00-00<br>01-02-01-00<br>01-01-01-00<br>01-01-02-00<br>01-01-03-00<br>01-01-04-00<br>01-01-05-00                                              | 89.600,00  | ΗΛΜ 5 10%<br>ΗΛΜ 22 40%<br>ΗΛΜ 47 30%<br>ΗΛΜ 80 10%<br>ΗΛΜ 81 10% | 134.100,00 | <b>223.700,00</b>                     |

|                           |                                                            |   |                                                              |                                                                                                                                                                   |                   |                                                                   |            |                     |
|---------------------------|------------------------------------------------------------|---|--------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|-------------------------------------------------------------------|------------|---------------------|
| ΑΡΘΡΟ 8                   | Φυσικό Μέρος 8. Δεξαμενή Αποθήκευσης Ιλύος                 | 1 | ΟΙΚ 2111 20%<br>ΟΙΚ 3873 20%<br>ΟΙΚ 3801 20%<br>ΟΙΚ 3214 40% | 02-03-00-00<br>01-02-01-00<br>01-04-00-00<br>01-01-01-00<br>01-02-01-00<br>01-03-01-00<br>01-04-01-00<br>01-05-01-00<br>01-07-01-00<br>01-03-01-00<br>01-05-01-00 | 27.900,00         | Η/Μ 47 30%<br>Η/Μ 22 70%                                          | 1.500,00   | <b>29.400,00</b>    |
| ΑΡΘΡΟ 9                   | Φυσικό Μέρος 9. Δεξαμενή Προσωρινής Αποθήκευσης            | 1 | ΥΔΡ 6061 10%<br>ΥΔΡ 6311 60%<br>ΥΔΡ 6328 30%                 | 02-04-00-00<br>01-02-01-00<br>01-01-01-00<br>01-01-02-00<br>01-01-03-00<br>01-01-04-00<br>01-01-05-00<br>01-01-07-00<br>01-03-01-00<br>01-05-01-00                | 133.400,00        | Η/Μ 5 55%<br>Η/Μ 8 45%                                            | 29.400,00  | <b>162.800,00</b>   |
| ΑΡΘΡΟ 10                  | Φυσικό Μέρος 10. Δεξαμενή Βιομηχανικού Νερού & Άσιο Εξόδου | 1 | ΥΔΡ 6703 5%<br>ΥΔΡ 6711 45%<br>ΥΔΡ 6630 20%<br>ΥΔΡ 6053 30%  | 08-06-02-02<br>08-01-01-00                                                                                                                                        | 17.000,00         | Η/Μ 5 55%<br>Η/Μ 8 45%                                            | 36.000,00  | <b>53.000,00</b>    |
| ΑΡΘΡΟ 11                  | Φυσικό Μέρος 11. Κτίριο ενέργειας Η/Ζ                      | 1 | ΥΔΡ 6703 5%<br>ΥΔΡ 6711 45%<br>ΥΔΡ 6630 20%<br>ΥΔΡ 6053 30%  | 08-06-02-02<br>08-01-01-00                                                                                                                                        | 32.900,00         | Η/Μ 5 55%<br>Η/Μ 8 45%                                            | 89.000,00  | <b>121.900,00</b>   |
| ΑΡΘΡΟ 12                  | Φυσικό Μέρος 12. Κτίριο Διοίκησης                          | 1 | ΥΔΡ 6061 15%<br>ΥΔΡ 6311 40%<br>ΥΔΡ 6328 45%                 | 02-04-00-00<br>01-02-01-00<br>01-01-01-00<br>01-01-02-00<br>01-01-03-00<br>01-01-04-00<br>01-01-05-00<br>01-01-07-00<br>01-03-01-00<br>01-05-01-00                | 62.500,00         | Η/Μ 5 40%<br>Η/Μ 8 60%                                            | 27.000,00  | <b>89.500,00</b>    |
| ΑΡΘΡΟ 13                  | Φυσικό Μέρος 13. Έργα υποδομής                             | 1 | ΥΔΡ 6061 10%<br>ΥΔΡ 6311 45%<br>ΥΔΡ 6328 45%                 | 02-04-00-00<br>01-02-01-00<br>01-01-01-00<br>01-01-02-00<br>01-01-03-00<br>01-01-04-00<br>01-01-05-00<br>01-01-07-00<br>01-03-01-00<br>01-05-01-00                | 98.500,00         | Η/Μ 5 10%<br>Η/Μ 22 20%<br>Η/Μ 47 40%<br>Η/Μ 80 20%<br>Η/Μ 81 10% | 265.400,00 | <b>363.900,00</b>   |
| ΑΡΘΡΟ 14                  | Φυσικό Μέρος 14. Δοκιμαστική Λειτουργία                    | 1 |                                                              |                                                                                                                                                                   |                   | Η/Μ 80 100%                                                       | 36.000,00  | <b>36.000,00</b>    |
| ΑΡΘΡΟ 15                  | Φυσικό Μέρος 15. 15μηνη Λειτουργία                         | 1 |                                                              |                                                                                                                                                                   |                   | Η/Μ 80 100%                                                       | 108.000,00 | <b>108.000,00</b>   |
| <b>Μερικό Σύνολο Σ1 :</b> |                                                            |   |                                                              |                                                                                                                                                                   | <b>700.700,00</b> | <b>1.488.900,00</b>                                               |            | <b>2.189.600,00</b> |
| ΓΕ & ΟΕ 18% :             |                                                            |   |                                                              |                                                                                                                                                                   | 126.126,00        | 268.002,00                                                        |            | 394.128,00          |
| <b>Μερικό Σύνολο Σ2 :</b> |                                                            |   |                                                              |                                                                                                                                                                   | <b>826.826,00</b> | <b>1.756.902,00</b>                                               |            | <b>2.583.728,00</b> |
| Απρόβλεπτα 9% :           |                                                            |   |                                                              |                                                                                                                                                                   | 74.414,34         | 158.121,18                                                        |            | 232.535,52          |
| <b>Μερικό Σύνολο Σ3 :</b> |                                                            |   |                                                              |                                                                                                                                                                   | <b>901.240,34</b> | <b>1.915.023,18</b>                                               |            | <b>2.816.263,52</b> |
| Αναθεώρηση :              |                                                            |   |                                                              |                                                                                                                                                                   |                   |                                                                   | 183.736,48 |                     |
| <b>ΓΕΝΙΚΟ ΣΥΝΟΛΟ :</b>    |                                                            |   |                                                              |                                                                                                                                                                   |                   |                                                                   |            | <b>3.000.000,00</b> |

Σημείωση:

Ο συνολικός προϋπολογισμός των έργων καθαρισμού και επεξεργασίας αποβλήτων εκτιμάται στο 20,00% του συνολικού προϋπολογισμού των έργων Η/Μ

**Ν. Μουδανιά, 20/10/2022**

**ΣΥΝΤΑΧΘΗΚΕ**

**Ειρήνη Ταβλαδάκη**  
**Πολιτικός Μηχανικός ΠΕ**

**Ελένη Σίμου**  
**Μηχανολόγος Μηχανικός ΠΕ**

**ΘΕΩΡΗΘΗΚΕ**

**Ο Προϊστάμενος της Δ.Τ.Υ.**

**Ιωάννης Ελευθερούδης**  
**Πολιτικός Μηχανικός ΠΕ**



**ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ  
ΝΟΜΟΣ ΧΑΛΚΙΔΙΚΗΣ  
ΔΗΜΟΣ ΝΕΑΣ ΠΡΟΠΟΝΤΙΔΑΣ  
Δ/ΝΣΗ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ**

**Πράξη: ΟΛΟΚΛΗΡΩΜΕΝΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΑΣΤΙΚΩΝ  
ΛΥΜΑΤΩΝ ΟΙΚΙΣΜΟΥ ΑΓΙΟΥ ΜΑΜΑΝΤΟΣ  
ΔΗΜΟΥ ΝΕΑΣ ΠΡΟΠΟΝΤΙΔΑΣ**

**Υποέργο 2: Εγκατάσταση Επεξεργασίας Λυμάτων  
(Ε.Ε.Λ.) Αγ. Μάμα**

**Αρ. Μελ.: 53/2011**

**Προϋπολογισμός: Συνολική δαπάνη 4.339.200,00€**

**Χρηματοδότηση: ΙΔΙΟΙ ΠΟΡΟΙ**

**CPV: 45252127-4 & 90481000-2**

**ΤΕΥΧΗ ΔΗΜΟΠΡΑΤΗΣΗΣ**

**ΠΡΟΫΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΥΠΗΡΕΣΙΑΣ (ΤΜΗΜΑ 2)**

**ΟΚΤΩΒΡΙΟΣ 2022**



22PROC011857739 2022-12-20

ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ  
ΝΟΜΟΣ ΧΑΛΚΙΔΙΚΗΣ  
ΔΗΜΟΣ Ν. ΠΡΟΠΟΝΤΙΔΑΣ  
Δ/ΝΣΗ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ

Πράξη : ΟΛΟΚΛΗΡΩΜΕΝΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΑΣΤΙΚΩΝ ΛΥΜΑΤΩΝ  
ΟΙΚΙΣΜΟΥ ΑΓΙΟΥ ΜΑΜΑΝΤΟΣ ΔΗΜΟΥ ΝΕΑΣ ΠΡΟΠΟΝΤΙΔΑΣ  
Υποέργο 2 : Εγκατάσταση Επεξεργασίας Λυμάτων (Ε.Ε.Λ.) Αγίου Μάμα  
Αρ. Μελ. : 53/2011  
Προϋπολογισμός : Συνολική δαπάνη 4.339.200,00€  
Χρηματοδότηση : ΙΔΙΟΙ ΠΟΡΟΙ  
CPV : 45252127-4 & 90481000-2

**ΠΡΟΫΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΥΠΗΡΕΣΙΑΣ (ΤΜΗΜΑ 2)**

| α/α                | Είδος έργου                                                                                      | Μονάδα Μέτρησης | Κωδικός Αναθεώρησης | Τιμή Μονάδας (€) | Ποσότητα | Δαπάνη (€)   |
|--------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|---------------------|------------------|----------|--------------|
| ΑΡΘΡΟ 1            | 60μηνη (πέντε έτη) κανονική λειτουργία και συντήρηση ΕΕΛ                                         | μήνας           | ΗΛΜ 80 100%         | 8.000,00         | 60       | 480.000,00   |
| ΑΡΘΡΟ 2            | Επιπλέον 60μηνη (επιπλέον πέντε έτη) κανονική λειτουργία και συντήρηση ΕΕΛ (δικαίωμα προαίρεσης) | μήνας           | ΗΛΜ 80 100%         | 10.000,00        | 60       | 600.000,00   |
| Μερικό Σύνολο Σ1 : |                                                                                                  |                 |                     |                  |          | 1.080.000,00 |
| Φ.Π.Α. 24% :       |                                                                                                  |                 |                     |                  |          | 259.200,00   |
| ΤΕΛΙΚΟ ΣΥΝΟΛΟ :    |                                                                                                  |                 |                     |                  |          | 1.339.200,00 |

Ν. Μουδανιά, 20/10/2022

ΣΥΝΤΑΧΘΗΚΕ

Ειρήνη Ταβλαδάκη  
Πολιτικός Μηχανικός ΠΕ

Ελένη Σίμου  
Μηχανολόγος Μηχανικός ΠΕ

ΘΕΩΡΗΘΗΚΕ

Ο Προϊστάμενος της Δ.Τ.Υ.

Ιωάννης Ελευθερούδης  
Πολιτικός Μηχανικός ΠΕ



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ  
ΝΟΜΟΣ ΧΑΛΚΙΔΙΚΗΣ  
ΔΗΜΟΣ ΝΕΑΣ ΠΡΟΠΟΝΤΙΔΑΣ  
Δ/ΝΣΗ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ

Πράξη: ΟΛΟΚΛΗΡΩΜΕΝΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΑΣΤΙΚΩΝ  
ΛΥΜΑΤΩΝ ΟΙΚΙΣΜΟΥ ΑΓΙΟΥ ΜΑΜΑΝΤΟΣ  
ΔΗΜΟΥ ΝΕΑΣ ΠΡΟΠΟΝΤΙΔΑΣ

Υποέργο 2: Εγκατάσταση Επεξεργασίας Λυμάτων  
(Ε.Ε.Λ.) Αγ. Μάμα

Αρ. Μελ.: 53/2011

Προϋπολογισμός: Συνολική δαπάνη 4.339.200,00€

Χρηματοδότηση: ΙΔΙΟΙ ΠΟΡΟΙ

CPV: 45252127-4 & 90481000-2

ΤΕΥΧΗ ΔΗΜΟΠΡΑΤΗΣΗΣ

ΤΙΜΟΛΟΓΙΟ ΜΕΛΕΤΗΣ ΕΡΓΟΥ (ΤΜΗΜΑ 1)

ΟΚΤΩΒΡΙΟΣ 2022



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ  
ΝΟΜΟΣ ΧΑΛΚΙΔΙΚΗΣ  
ΔΗΜΟΣ ΝΕΑΣ ΠΡΟΠΟΝΤΙΔΑΣ  
Δ/ΝΣΗ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ

Πράξη: ΟΛΟΚΛΗΡΩΜΕΝΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΑΣΤΙΚΩΝ  
ΛΥΜΑΤΩΝ ΟΙΚΙΣΜΟΥ ΑΓΙΟΥ ΜΑΜΑΝΤΟΣ  
ΔΗΜΟΥ ΝΕΑΣ ΠΡΟΠΟΝΤΙΔΑΣ

Υποέργο 2: Εγκατάσταση Επεξεργασίας Λυμάτων  
(Ε.Ε.Λ.) Αγ. Μάμα

Αρ. Μελ.: 53/2011

Προϋπολογισμός: Συνολική δαπάνη 4.339.200,00€

Χρηματοδότηση: ΙΔΙΟΙ ΠΟΡΟΙ

CPV: 45252127-4 & 90481000-2

### ΤΙΜΟΛΟΓΙΟ ΜΕΛΕΤΗΣ ΕΡΓΟΥ (ΤΜΗΜΑ 1)

#### ΑΡΘΡΟ 1. Φυσικό Μέρος 1: Φρεάτιο Εισόδου - Βοθρολύματα

Το Φυσικό Μέρος αυτό περιλαμβάνει τις εργασίες πολιτικού μηχανικού και τις ηλεκτρομηχανολογικές εργασίες που αφορούν στο φρεάτιο εισόδου και στα βοθρολύματα. Ενδεικτικά και όχι περιοριστικά περιλαμβάνονται:

- Η κατασκευή του φρεατίου
- Η προμήθεια και η εγκατάσταση αντλιών
- Οι σωληνώσεις διακίνησης λυμάτων κλπ με όλα τα εξαρτήματα.

|                                |                      |                                                  |
|--------------------------------|----------------------|--------------------------------------------------|
| Έργα Πολιτικού Μηχανικού       | (€):<br>(ολογράφως): | 15.600,00<br>Δέκα πέντε χιλιάδες εξακόσια ευρώ   |
| Έργα Ηλεκτρομηχανολογικά       | (€):<br>(ολογράφως): | 14.000,00<br>Δεκατέσσερις χιλιάδες               |
| Σύνολο εργασιών Π.Μ. +<br>Η.Μ. | (€):<br>(ολογράφως): | 29.600,00<br>Είκοσι εννέα χιλιάδες εξακόσια ευρώ |

#### ΑΡΘΡΟ 2. Φυσικό Μέρος 2: Δεξαμενή εξισορρόπησης - Μονάδα Προεπεξεργασίας

Το Φυσικό Μέρος αυτό περιλαμβάνει τις εργασίες πολιτικού μηχανικού και τις ηλεκτρομηχανολογικές εργασίες της δεξαμενής εξισορρόπησης και της μονάδας προεπεξεργασίας, όπως περιγράφονται στις σχετικές τεχνικές προδιαγραφές. Ενδεικτικά και όχι περιοριστικά περιλαμβάνονται:

- Η κατασκευή της δεξαμενής εξισορρόπησης.
- Η εγκατάσταση του εξοπλισμού όπως υποβρύχιος εγχυτήρας, αναδευτήρας, αντλίες ανύψωσης, μετρητές στάθμης κλπ, με την ηλεκτρική διασύνδεση από τον τοπικό πίνακα και τον αυτοματισμό λειτουργίας
- Πλήρες συγκρότημα προεπεξεργασίας

|                                |                      |                                                        |
|--------------------------------|----------------------|--------------------------------------------------------|
| Έργα Πολιτικού Μηχανικού       | (€):<br>(ολογράφως): | 57.900,00<br>Πενήντα επτά χιλιάδες εννιακόσια ευρώ     |
| Έργα Ηλεκτρομηχανολογικά       | (€):<br>(ολογράφως): | 161.200,00<br>Εκατόν εξήντα μία χιλιάδες διακόσια ευρώ |
| Σύνολο εργασιών Π.Μ. +<br>Η.Μ. | (€):<br>(ολογράφως): | 219.100,00<br>Διακόσιες δεκαεννέα χιλιάδες εκατόν ευρώ |



**ΑΡΘΡΟ 3. Φυσικό Μέρος 3: Δεξαμενή Βιολογίας**

Το Φυσικό Μέρος αυτό περιλαμβάνει τις εργασίες πολιτικού μηχανικού και τις ηλεκτρομηχανολογικές εργασίες της δεξαμενής βιολογίας, όπως περιγράφονται στις σχετικές τεχνικές προδιαγραφές. Ενδεικτικά και όχι περιοριστικά περιλαμβάνονται:

- Η κατασκευή της δεξαμενής βιολογίας
- Η εγκατάσταση του εξοπλισμού όπως δίκτυο διάχυσης αέρα, υποβρύχιος αναδευτήρας, φυσητήρες αερισμού, πλήρες σύστημα μεμβρανών, αντλίες ανακυκλοφορίας, αντλίες περίσσειας ιλύος, όργανα μέτρησης και λοιπός εξοπλισμός.

|                                |                      |                                                                 |
|--------------------------------|----------------------|-----------------------------------------------------------------|
| Έργα Πολιτικού Μηχανικού       | (€):<br>(ολογράφως): | 118.400,00<br>Εκατόν δέκα οχτώ χιλιάδες τετρακόσια ευρώ         |
| Έργα Ηλεκτρομηχανολογικά       | (€):<br>(ολογράφως): | 566.200,00<br>Πεντακόσιες εξήντα έξι χιλιάδες διακόσια ευρώ     |
| Σύνολο εργασιών Π.Μ. +<br>Η.Μ. | (€):<br>(ολογράφως): | 684.600,00<br>Εξακόσιες ογδόντα τέσσερις χιλιάδες εξακόσια ευρώ |

**ΑΡΘΡΟ 4. Φυσικό Μέρος 4: Φρεάτιο εξόδου βιολογίας**

Το Φυσικό Μέρος αυτό περιλαμβάνει τις εργασίες πολιτικού μηχανικού που αφορούν στο φρεάτιο εξόδου της βιολογίας.

|                                |                      |                                       |
|--------------------------------|----------------------|---------------------------------------|
| Έργα Πολιτικού Μηχανικού       | (€):<br>(ολογράφως): | 3.100,00<br>Τρεις χιλιάδες εκατό ευρώ |
| Έργα Ηλεκτρομηχανολογικά       | (€):<br>(ολογράφως): | -<br>-                                |
| Σύνολο εργασιών Π.Μ. +<br>Η.Μ. | (€):<br>(ολογράφως): | 3.100,00<br>Τρεις χιλιάδες εκατό ευρώ |

**ΑΡΘΡΟ 5. Φυσικό Μέρος 5: Δεξαμενή Απολύμανσης**

Το Φυσικό Μέρος αυτό περιλαμβάνει τις εργασίες πολιτικού μηχανικού και τις ηλεκτρομηχανολογικές εργασίες της δεξαμενής απολύμανσης όπως περιγράφονται στις σχετικές τεχνικές προδιαγραφές. Ενδεικτικά και όχι περιοριστικά περιλαμβάνονται:

- Η κατασκευή της δεξαμενής απολύμανσης
- Οι σωληνώσεις διακίνησης λυμάτων, με όλα τα εξαρτήματα και δικλείδες

|                                |                      |                                                 |
|--------------------------------|----------------------|-------------------------------------------------|
| Έργα Πολιτικού Μηχανικού       | (€):<br>(ολογράφως): | 19.700,00<br>Δέκα εννέα χιλιάδες εφτακόσια ευρώ |
| Έργα Ηλεκτρομηχανολογικά       | (€):<br>(ολογράφως): | 2.100,00<br>Δύο χιλιάδες εκατόν ευρώ            |
| Σύνολο εργασιών Π.Μ. +<br>Η.Μ. | (€):<br>(ολογράφως): | 21.800,00<br>Είκοσι μία χιλιάδες οκτακόσια ευρώ |

**ΑΡΘΡΟ 6. Φυσικό Μέρος 6: Οικίσκος Χημικών**

Το Φυσικό Μέρος αυτό περιλαμβάνει τις εργασίες πολιτικού μηχανικού και τις ηλεκτρομηχανολογικές εργασίες του οικίσκου χημικών, όπως περιγράφονται στις σχετικές τεχνικές προδιαγραφές. Ενδεικτικά και όχι περιοριστικά περιλαμβάνονται:

- Η κατασκευή του οικίσκου χημικών
- Ο εξοπλισμός του οικίσκου όπως δοσημετρικές αντλίες χλωρίωσης - αποχλωρίωσης, συγκρότημα παρασκευής διαλύματος, λοιπός εξοπλισμός.

|                          |                      |                                                     |
|--------------------------|----------------------|-----------------------------------------------------|
| Έργα Πολιτικού Μηχανικού | (€):<br>(ολογράφως): | 24.200,00<br>Είκοσι τέσσερις χιλιάδες διακόσια ευρώ |
| Έργα Ηλεκτρομηχανολογικά | (€):<br>(ολογράφως): | 19.000,00<br>Δεκαεννέα χιλιάδες ευρώ                |

|                                |                      |                                                   |
|--------------------------------|----------------------|---------------------------------------------------|
| Σύνολο εργασιών Π.Μ. +<br>Η.Μ. | (€):<br>(ολογράφως): | 43.200,00<br>Σαράντα τρεις χιλιάδες διακόσια ευρώ |
|--------------------------------|----------------------|---------------------------------------------------|

**ΑΡΘΡΟ 7. Φυσικό Μέρος 7: Κτίριο Αφυδάτωσης**

Το Φυσικό Μέρος αυτό περιλαμβάνει τις εργασίες πολιτικού μηχανικού και τις ηλεκτρομηχανολογικές εργασίες της μονάδας αφυδάτωσης, όπως περιγράφονται στις σχετικές τεχνικές προδιαγραφές. Ενδεικτικά και όχι περιοριστικά περιλαμβάνονται:

- Η κατασκευή του κτιρίου αφυδάτωσης περιλαμβανομένων των ηλεκτρομηχανολογικών εγκαταστάσεων (ηλεκτρικές, υδραυλικές εγκαταστάσεις, φωτισμός)
- Ο εξοπλισμός της μονάδας αφυδάτωσης όπως αντλίες τροφοδότησης, συγκρότημα αφυδάτωσης, διατάξεις απομάκρυνσης αφυδατωμένης ιλύος, συγκρότημα προετοιμασίας πολυηλεκτρολύτη, δοσομετρικές αντλίες κλπ με την ηλεκτρική διασύνδεση από τον τοπικό πίνακα και τον αυτοματισμό λειτουργίας.

|                                |                      |                                                              |
|--------------------------------|----------------------|--------------------------------------------------------------|
| Έργα Πολιτικού Μηχανικού       | (€):<br>(ολογράφως): | 89.600,00<br>Ογδόντα εννέα χιλιάδες εξακόσια ευρώ            |
| Έργα Ηλεκτρομηχανολογικά       | (€):<br>(ολογράφως): | 134.100,00<br>Εκατόν τριάντα τέσσερις χιλιάδες εκατόν ευρώ   |
| Σύνολο εργασιών Π.Μ. +<br>Η.Μ. | (€):<br>(ολογράφως): | 223.700,00<br>Διακόσιες είκοσι τρεις χιλιάδες επτακόσια ευρώ |

**ΑΡΘΡΟ 8. Φυσικό Μέρος 8: Δεξαμενή αποθήκευσης Ιλύος**

Το Φυσικό Μέρος αυτό περιλαμβάνει τις εργασίες πολιτικού μηχανικού και τις ηλεκτρομηχανολογικές εργασίες της δεξαμενής αποθήκευσης ιλύος όπως περιγράφονται στις σχετικές τεχνικές προδιαγραφές. Ενδεικτικά και όχι περιοριστικά περιλαμβάνονται:

- Η κατασκευή της δεξαμενής
- Η τοποθέτηση των σωληνώσεων προσαγωγής - απαγωγής ιλύος.

|                                |                      |                                                    |
|--------------------------------|----------------------|----------------------------------------------------|
| Έργα Πολιτικού Μηχανικού       | (€):<br>(ολογράφως): | 27.900,00<br>Είκοσι επτά χιλιάδες εννιακόσια ευρώ  |
| Έργα Ηλεκτρομηχανολογικά       | (€):<br>(ολογράφως): | 1.500,00<br>Χίλια πεντακόσια ευρώ                  |
| Σύνολο εργασιών Π.Μ. +<br>Η.Μ. | (€):<br>(ολογράφως): | 29.400,00<br>Είκοσι εννέα χιλιάδες τετρακόσια ευρώ |

**ΑΡΘΡΟ 9. Φυσικό Μέρος 9: Δεξαμενή προσωρινής αποθήκευσης**

Το Φυσικό Μέρος αυτό περιλαμβάνει τις εργασίες πολιτικού μηχανικού και τις ηλεκτρομηχανολογικές εργασίες της δεξαμενής προσωρινής αποθήκευσης, όπως περιγράφονται στις σχετικές τεχνικές προδιαγραφές. Ενδεικτικά και όχι περιοριστικά περιλαμβάνονται:

- Η κατασκευή της δεξαμενής
- Ο εξοπλισμός της δεξαμενής όπως αντλίες επαναφοράς με όλο τον παρελκόμενο εξοπλισμό

|                                |                      |                                                             |
|--------------------------------|----------------------|-------------------------------------------------------------|
| Έργα Πολιτικού Μηχανικού       | (€):<br>(ολογράφως): | 133.400,00<br>Εκατόν τριάντα τρεις χιλιάδες τετρακόσια ευρώ |
| Έργα Ηλεκτρομηχανολογικά       | (€):<br>(ολογράφως): | 29.400,00<br>Είκοσι εννέα χιλιάδες τετρακόσια ευρώ          |
| Σύνολο εργασιών Π.Μ. +<br>Η.Μ. | (€):<br>(ολογράφως): | 162.800,00<br>Εκατόν εξήντα δύο χιλιάδες οκτακόσια ευρώ     |

**ΑΡΘΡΟ 10. Φυσικό Μέρος 10: Δεξαμενή Βιομηχανικού Νερού & Α/σιο Εξόδου**

Το Φυσικό Μέρος αυτό περιλαμβάνει τις εργασίες πολιτικού μηχανικού και τις ηλεκτρομηχανολογικές εργασίες της δεξαμενής βιομηχανικού νερού & του αντλιοστασίου εξόδου, όπως περιγράφονται στις σχετικές τεχνικές προδιαγραφές. Ενδεικτικά και όχι περιοριστικά περιλαμβάνονται:

- Η κατασκευή της δεξαμενής βιομηχανικού νερού και του α/σιου εξόδου
- Ο εξοπλισμός της δεξαμενής και του α/σιου όπως αντλίες βιομηχανικού νερού και εξόδου, σύστημα ηλεκτροβανών εκτροπής με όλο τον παρελκόμενο εξοπλισμό

|                                |                      |                                                 |
|--------------------------------|----------------------|-------------------------------------------------|
| Έργα Πολιτικού Μηχανικού       | (€):<br>(ολογράφως): | 17.000,00<br>Δέκα επτά χιλιάδες τετρακόσια ευρώ |
| Έργα Ηλεκτρομηχανολογικά       | (€):<br>(ολογράφως): | 36.000,00<br>Τριάντα έξι χιλιάδες ευρώ          |
| Σύνολο εργασιών Π.Μ. +<br>Η.Μ. | (€):<br>(ολογράφως): | 53.000,00<br>Πενήντα τρεις χιλιάδες ευρώ        |

#### ΑΡΘΡΟ 11. Φυσικό Μέρος 11: Κτίριο ενέργειας Η/Ζ

Το Φυσικό Μέρος αυτό περιλαμβάνει τις εργασίες πολιτικού μηχανικού και τις ηλεκτρομηχανολογικές εργασίες του κτιρίου Η/Ζ όπως περιγράφονται στις σχετικές τεχνικές προδιαγραφές. Ενδεικτικά και όχι περιοριστικά περιλαμβάνονται:

- Το κτίριο ενέργειας περιλαμβανομένων και των εγκαταστάσεων (εξαερισμός, φωτισμός κλπ)
- Ο γενικός πίνακας διανομής χαμηλής τάσης, το ηλεκτροπαραγωγό ζεύγος, οι καλωδιώσεις εντός του κτιρίου κλπ.
- Οι τοπικοί πίνακες διανομής
- Οι καλωδιώσεις τροφοδότησης των τοπικών πινάκων περιλαμβανομένων των σωληνώσεων, φρεατίων κλπ.
- Η αντικεραυνική προστασία της εγκατάστασης και τα συστήματα γείωσης

|                                |                      |                                                          |
|--------------------------------|----------------------|----------------------------------------------------------|
| Έργα Πολιτικού Μηχανικού       | (€):<br>(ολογράφως): | 32.900,00<br>Τριάντα δύο χιλιάδες εννιακόσια ευρώ        |
| Έργα Ηλεκτρομηχανολογικά       | (€):<br>(ολογράφως): | 89.000,00<br>Ογδόντα εννέα χιλιάδες ευρώ                 |
| Σύνολο εργασιών Π.Μ. +<br>Η.Μ. | (€):<br>(ολογράφως): | 121.900,00<br>Εκατόν είκοσι μία χιλιάδες εννιακόσια ευρώ |

#### ΑΡΘΡΟ 12. Φυσικό Μέρος 12: Κτίριο Λειτουργίας

Το Φυσικό Μέρος αυτό περιλαμβάνει τις εργασίες πολιτικού μηχανικού και τις ηλεκτρομηχανολογικές εργασίες του κτιρίου λειτουργίας, όπως περιγράφονται στις σχετικές τεχνικές προδιαγραφές. Ενδεικτικά και όχι περιοριστικά περιλαμβάνονται:

- Το κτίριο λειτουργίας περιλαμβανομένων και των εγκαταστάσεων (ύδρευση, αποχέτευση, φωτισμός κλπ)

|                                |                      |                                                     |
|--------------------------------|----------------------|-----------------------------------------------------|
| Έργα Πολιτικού Μηχανικού       | (€):<br>(ολογράφως): | 62.500,00<br>Εξήντα δύο χιλιάδες πεντακόσια ευρώ    |
| Έργα Ηλεκτρομηχανολογικά       | (€):<br>(ολογράφως): | 27.000,00<br>Είκοσι επτά χιλιάδες ευρώ              |
| Σύνολο εργασιών Π.Μ. +<br>Η.Μ. | (€):<br>(ολογράφως): | 89.500,00<br>Ογδόντα εννέα χιλιάδες πεντακόσια ευρώ |

#### ΑΡΘΡΟ 13. Φυσικό Μέρος 13: Έργα υποδομής

Το Φυσικό Μέρος αυτό περιλαμβάνει τις εργασίες πολιτικού μηχανικού και τις ηλεκτρομηχανολογικές εργασίες διαμόρφωσης του περιβάλλοντος χώρου, όπως περιγράφονται στις σχετικές τεχνικές προδιαγραφές. Ενδεικτικά και όχι περιοριστικά περιλαμβάνονται:

- Οι χωματουργικές εργασίες: γενικές εκσκαφές, εκσκαφές θεμελίων τεχνικών έργων, καθώς επίσης και οι επιχώσεις, σύμφωνα με τα οριζόμενα στις Τεχνικές Προδιαγραφές
- Το δίκτυο εσωτερικής οδοποιίας, η κατασκευή πεζοδρομίων, οι χαλικοστρώσεις κλπ σύμφωνα με τα οριζόμενα στις Τεχνικές Προδιαγραφές
- Οι σωληνώσεις αυλής
- Οι φυτοκαλύψεις

- Η περίφραξη
- Το δίκτυο και οι διατάξεις εξωτερικού φωτισμού
- Το τηλεφωνικό δίκτυο
- Το δίκτυο αυτοματισμού της εγκατάστασης καθώς και τα όργανα αυτόματου ελέγχου πριν την εκροή που θα περιλαμβάνουν κατ'ελάχιστο αισθητήρια μέτρησης Νιτρικών, TSS και αναλυτή Αμμωνιακών που θα συνδέονται με 4-κάναλο ελεγκτή και αντίστοιχη οθόνη. Επιπρόσθετα αναλυτή ολικού φωσφόρου και αναλυτή COD μαζί με σύστημα φίλτρανσης δείγματος για δύο αναλυτές με όλα τα συστήματα στήριξης.

|                                |                      |                                                                |
|--------------------------------|----------------------|----------------------------------------------------------------|
| Έργα Πολιτικού Μηχανικού       | (€):<br>(ολογράφως): | 98.500,00<br>Ενενήντα οκτώ χιλιάδες πεντακόσια ευρώ            |
| Έργα Ηλεκτρομηχανολογικά       | (€):<br>(ολογράφως): | 265.400,00<br>Διακόσιες εξήντα πέντε χιλιάδες τετρακόσια ευρώ  |
| Σύνολο εργασιών Π.Μ. +<br>Η.Μ. | (€):<br>(ολογράφως): | 363.900,00<br>Τριακόσιες εξήντα τρεις χιλιάδες εννιακόσια ευρώ |

#### ΑΡΘΡΟ 14. Δοκιμαστική λειτουργία

Το Φυσικό Μέρος αυτό περιλαμβάνει την θέση σε αποδοτική λειτουργία και τις δοκιμές ολοκλήρωσης καθώς και τη λειτουργία και συντήρηση του συνόλου των έργων της εργολαβίας για διάστημα έξι (6) μηνών μαζί με την εκπαίδευση του προσωπικού σύμφωνα με τα αναφερόμενα στα Τεύχη Δημοπράτησης.

Επίσης, για την δοκιμαστική λειτουργία της ΕΕΛ για χρονικό διάστημα έξι (6) μηνών μέσα στο οποίο περιλαμβάνεται το κόστος όλων των παρεμβάσεων για την απρόσκοπτη λειτουργία της (επισκευές, χημικά, ανταλλακτικά αναλώσιμα κλπ):

Παρακολούθηση και φύλαξη της Μονάδας.

- Αποκατάσταση των βλαβών καθώς και την τακτική ή/και προληπτική συντήρηση του εξοπλισμού της Μονάδας.
- Πλήρης τεχνική υποστήριξη (εργασίες επισκευών ή / και τακτικής συντήρησης) όπου και να εκτελούνται αυτές.
- Εκπαίδευση του προσωπικού του Δήμου.

Προκύπτουσα δαπάνη: 6.000€/μήνα x 6 μήνες= 36.000€

Τιμή μονάδας (τεμάχιο) εξαμηνιαίας δοκιμαστικής λειτουργίας.

|                                |                      |                                        |
|--------------------------------|----------------------|----------------------------------------|
| Έργα Πολιτικού Μηχανικού       | (€):<br>(ολογράφως): | 0<br>Μηδέν ευρώ                        |
| Έργα Ηλεκτρομηχανολογικά       | (€):<br>(ολογράφως): | 36.000,00<br>Τριάντα έξι χιλιάδες ευρώ |
| Σύνολο εργασιών Π.Μ. +<br>Η.Μ. | (€):<br>(ολογράφως): | 36.000,00<br>Τριάντα έξι χιλιάδες ευρώ |

#### ΑΡΘΡΟ 15. 15μηνιαία λειτουργία

Το Φυσικό Μέρος αυτό περιλαμβάνει την 18μηνια λειτουργία και συντήρηση του συνόλου των εγκαταστάσεων στο διάστημα κατά το οποίο ο Ανάδοχος εγγυάται την καλή λειτουργία όλου του εξοπλισμού και αναλαμβάνει την ευθύνη όλων των επισκευών και επιδιορθώσεων που τυχόν απαιτηθούν σύμφωνα με τα αναφερόμενα στα Τεύχη Δημοπράτησης.

Επίσης, για την 18μηνια λειτουργία και συντήρηση της μονάδας αφαλάτωσης περιλαμβάνεται το κόστος όλων των παρεμβάσεων για την απρόσκοπτη λειτουργία της (επισκευές, χημικά, ανταλλακτικά αναλώσιμα, κλπ):

- Παρακολούθηση και φύλαξη της Μονάδας.
- Αποκατάσταση των βλαβών καθώς και την τακτική ή/και προληπτική συντήρηση του εξοπλισμού της Μονάδας.
- Πλήρη τεχνική υποστήριξη (εργασίες επισκευών ή / και τακτικής συντήρησης) όπου και να εκτελούνται αυτές.
- Εκπαίδευση του προσωπικού του Δήμου.

Προκύπτουσα δαπάνη: 6.000€/μήνα x 18 μήνες= 108.000€

Τιμή μονάδας (τεμάχιο) 18μηνιαίας λειτουργίας και συντήρησης.

|                                |                      |                                         |
|--------------------------------|----------------------|-----------------------------------------|
| Έργα Πολιτικού Μηχανικού       | (€):<br>(ολογράφως): | 0<br>Μηδέν ευρώ                         |
| Έργα Ηλεκτρομηχανολογικά       | (€):<br>(ολογράφως): | 108.000,00<br>Εκατόν οκτώ χιλιάδες ευρώ |
| Σύνολο εργασιών Π.Μ. +<br>Η.Μ. | (€):<br>(ολογράφως): | 108.000,00<br>Εκατόν οκτώ χιλιάδες ευρώ |

**N. ΜΟΥΔΑΝΙΑ, 20/10/2022**

**ΣΥΝΤΑΧΘΗΚΕ**

**Ειρήνη Ταλβαδάκη**  
**Πολιτικός Μηχανικός Π.Ε.**

**Ελένη Σίμου**  
**Μηχανολόγος Μηχανικός Π.Ε.**

**ΘΕΩΡΗΘΗΚΕ**

**Ο Προϊστάμενος της ΔΤΥ**

**Ιωάννης Ελευθερούδης**  
**Πολιτικός Μηχανικός Π.Ε.**



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ  
ΝΟΜΟΣ ΧΑΛΚΙΔΙΚΗΣ  
ΔΗΜΟΣ ΝΕΑΣ ΠΡΟΠΟΝΤΙΔΑΣ  
Δ/ΝΣΗ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ

Πράξη: ΟΛΟΚΛΗΡΩΜΕΝΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΑΣΤΙΚΩΝ  
ΛΥΜΑΤΩΝ ΟΙΚΙΣΜΟΥ ΑΓΙΟΥ ΜΑΜΑΝΤΟΣ  
ΔΗΜΟΥ ΝΕΑΣ ΠΡΟΠΟΝΤΙΔΑΣ

Υποέργο 2: Εγκατάσταση Επεξεργασίας Λυμάτων  
(Ε.Ε.Λ.) Αγ. Μάμα

Αρ. Μελ.: 53/2011

Προϋπολογισμός: Συνολική δαπάνη 4.339.200,00€

Χρηματοδότηση: ΙΔΙΟΙ ΠΟΡΟΙ

CPV: 45252127-4 & 90481000-2

ΤΕΥΧΗ ΔΗΜΟΠΡΑΤΗΣΗΣ

ΤΙΜΟΛΟΓΙΟ ΠΡΟΣΦΟΡΑΣ ΕΡΓΟΥ (ΤΜΗΜΑ 1)

ΟΚΤΩΒΡΙΟΣ 2022



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ  
ΝΟΜΟΣ ΧΑΛΚΙΔΙΚΗΣ  
ΔΗΜΟΣ ΝΕΑΣ ΠΡΟΠΟΝΤΙΔΑΣ  
Δ/ΝΣΗ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ

Πράξη: ΟΛΟΚΛΗΡΩΜΕΝΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΑΣΤΙΚΩΝ  
ΛΥΜΑΤΩΝ ΟΙΚΙΣΜΟΥ ΑΓΙΟΥ ΜΑΜΑΝΤΟΣ  
ΔΗΜΟΥ ΝΕΑΣ ΠΡΟΠΟΝΤΙΔΑΣ

Υποέργο 2: Εγκατάσταση Επεξεργασίας Λυμάτων  
(Ε.Ε.Λ.) Αγ. Μάμα

Αρ. Μελ.: 53/2011

Προϋπολογισμός: Συνολική δαπάνη 4.339.200,00€

Χρηματοδότηση: ΙΔΙΟΙ ΠΟΡΟΙ

CPV: 45252127-4 & 90481000-2

### ΤΙΜΟΛΟΓΙΟ ΠΡΟΣΦΟΡΑΣ ΕΡΓΟΥ (ΤΜΗΜΑ 1)

#### ΑΡΘΡΟ 1. Φυσικό Μέρος 1: Φρεάτιο Εισόδου - Βοθρολύματα

Το Φυσικό Μέρος αυτό περιλαμβάνει τις εργασίες πολιτικού μηχανικού και τις ηλεκτρομηχανολογικές εργασίες που αφορούν στο φρεάτιο εισόδου και στα βοθρολύματα. Ενδεικτικά και όχι περιοριστικά περιλαμβάνονται:

- Η κατασκευή του φρεατίου
- Η προμήθεια και η εγκατάσταση αντλιών
- Οι σωληνώσεις διακίνησης λυμάτων κλπ με όλα τα εξαρτήματα.

|                                |                      |  |
|--------------------------------|----------------------|--|
| Έργα Πολιτικού Μηχανικού       | (€):<br>(ολογράφως): |  |
| Έργα Ηλεκτρομηχανολογικά       | (€):<br>(ολογράφως): |  |
| Σύνολο εργασιών Π.Μ. +<br>Η.Μ. | (€):<br>(ολογράφως): |  |

#### ΑΡΘΡΟ 2. Φυσικό Μέρος 2: Δεξαμενή εξισορρόπησης - Μονάδα Προεπεξεργασίας

Το Φυσικό Μέρος αυτό περιλαμβάνει τις εργασίες πολιτικού μηχανικού και τις ηλεκτρομηχανολογικές εργασίες της δεξαμενής εξισορρόπησης και της μονάδας προεπεξεργασίας, όπως περιγράφονται στις σχετικές τεχνικές προδιαγραφές. Ενδεικτικά και όχι περιοριστικά περιλαμβάνονται:

- Η κατασκευή της δεξαμενής εξισορρόπησης.
- Η εγκατάσταση του εξοπλισμού όπως υποβρύχιος εγχυτήρας, αναδευτήρας, αντλίες ανύψωσης, μετρητές στάθμης κλπ, με την ηλεκτρική διασύνδεση από τον τοπικό πίνακα και τον αυτοματισμό λειτουργίας
- Πλήρες συγκρότημα προεπεξεργασίας

|                                |                      |  |
|--------------------------------|----------------------|--|
| Έργα Πολιτικού Μηχανικού       | (€):<br>(ολογράφως): |  |
| Έργα Ηλεκτρομηχανολογικά       | (€):<br>(ολογράφως): |  |
| Σύνολο εργασιών Π.Μ. +<br>Η.Μ. | (€):<br>(ολογράφως): |  |

**ΑΡΘΡΟ 3. Φυσικό Μέρος 3: Δεξαμενή Βιολογίας**

Το Φυσικό Μέρος αυτό περιλαμβάνει τις εργασίες πολιτικού μηχανικού και τις ηλεκτρομηχανολογικές εργασίες της δεξαμενής βιολογίας, όπως περιγράφονται στις σχετικές τεχνικές προδιαγραφές. Ενδεικτικά και όχι περιοριστικά περιλαμβάνονται:

- Η κατασκευή της δεξαμενής βιολογίας
- Η εγκατάσταση του εξοπλισμού όπως δίκτυο διάχυσης αέρα, υποβρύχιος αναδευτήρας, φυσητήρες αερισμού, πλήρες σύστημα μεμβρανών, αντλίες ανακυκλοφορίας, αντλίες περισσειας ιλύος, όργανα μέτρησης και λοιπός εξοπλισμός.

|                                |                      |  |
|--------------------------------|----------------------|--|
| Έργα Πολιτικού Μηχανικού       | (€):<br>(ολογράφως): |  |
| Έργα Ηλεκτρομηχανολογικά       | (€):<br>(ολογράφως): |  |
| Σύνολο εργασιών Π.Μ. +<br>Η.Μ. | (€):<br>(ολογράφως): |  |

**ΑΡΘΡΟ 4. Φυσικό Μέρος 4: Φρεάτιο εξόδου βιολογίας**

Το Φυσικό Μέρος αυτό περιλαμβάνει τις εργασίες πολιτικού μηχανικού που αφορούν στο φρεάτιο εξόδου της βιολογίας.

|                                |                      |  |
|--------------------------------|----------------------|--|
| Έργα Πολιτικού Μηχανικού       | (€):<br>(ολογράφως): |  |
| Έργα Ηλεκτρομηχανολογικά       | (€):<br>(ολογράφως): |  |
| Σύνολο εργασιών Π.Μ. +<br>Η.Μ. | (€):<br>(ολογράφως): |  |

**ΑΡΘΡΟ 5. Φυσικό Μέρος 5: Δεξαμενή Απολύμανσης**

Το Φυσικό Μέρος αυτό περιλαμβάνει τις εργασίες πολιτικού μηχανικού και τις ηλεκτρομηχανολογικές εργασίες της δεξαμενής απολύμανσης όπως περιγράφονται στις σχετικές τεχνικές προδιαγραφές. Ενδεικτικά και όχι περιοριστικά περιλαμβάνονται:

- Η κατασκευή της δεξαμενής απολύμανσης
- Οι σωληνώσεις διακίνησης λυμάτων, με όλα τα εξαρτήματα και δικλείδες

|                                |                      |  |
|--------------------------------|----------------------|--|
| Έργα Πολιτικού Μηχανικού       | (€):<br>(ολογράφως): |  |
| Έργα Ηλεκτρομηχανολογικά       | (€):<br>(ολογράφως): |  |
| Σύνολο εργασιών Π.Μ. +<br>Η.Μ. | (€):<br>(ολογράφως): |  |

**ΑΡΘΡΟ 6. Φυσικό Μέρος 6: Οικίσκος Χημικών**

Το Φυσικό Μέρος αυτό περιλαμβάνει τις εργασίες πολιτικού μηχανικού και τις ηλεκτρομηχανολογικές εργασίες του οικίσκου χημικών, όπως περιγράφονται στις σχετικές τεχνικές προδιαγραφές. Ενδεικτικά και όχι περιοριστικά περιλαμβάνονται:

- Η κατασκευή του οικίσκου χημικών
- Ο εξοπλισμός του οικίσκου όπως δοσημετρικές αντλίες χλωρίωσης - αποχλωρίωσης, συγκρότημα παρασκευής διαλύματος, λοιπός εξοπλισμός.

|                          |                      |  |
|--------------------------|----------------------|--|
| Έργα Πολιτικού Μηχανικού | (€):<br>(ολογράφως): |  |
| Έργα Ηλεκτρομηχανολογικά | (€):<br>(ολογράφως): |  |
|                          | (€):                 |  |



|                                |              |  |
|--------------------------------|--------------|--|
| Σύνολο εργασιών Π.Μ. +<br>Η.Μ. | (ολογράφως): |  |
|--------------------------------|--------------|--|

**ΑΡΘΡΟ 7. Φυσικό Μέρος 7: Κτίριο Αφυδάτωσης**

Το Φυσικό Μέρος αυτό περιλαμβάνει τις εργασίες πολιτικού μηχανικού και τις ηλεκτρομηχανολογικές εργασίες της μονάδας αφυδάτωσης, όπως περιγράφονται στις σχετικές τεχνικές προδιαγραφές. Ενδεικτικά και όχι περιοριστικά περιλαμβάνονται:

- Η κατασκευή του κτιρίου αφυδάτωσης περιλαμβανομένων των ηλεκτρομηχανολογικών εγκαταστάσεων (ηλεκτρικές, υδραυλικές εγκαταστάσεις, φωτισμός)
- Ο εξοπλισμός της μονάδας αφυδάτωσης όπως αντλίες τροφοδότησης, συγκρότημα αφυδάτωσης, διατάξεις απομάκρυνσης αφυδατωμένης ιλύος, συγκρότημα προετοιμασίας πολυηλεκτρολύτη, δοσομετρικές αντλίες κλπ με την ηλεκτρική διασύνδεση από τον τοπικό πίνακα και τον αυτοματισμό λειτουργίας.

|                                |                      |  |
|--------------------------------|----------------------|--|
| Έργα Πολιτικού Μηχανικού       | (€):<br>(ολογράφως): |  |
| Έργα Ηλεκτρομηχανολογικά       | (€):<br>(ολογράφως): |  |
| Σύνολο εργασιών Π.Μ. +<br>Η.Μ. | (€):<br>(ολογράφως): |  |

**ΑΡΘΡΟ 8. Φυσικό Μέρος 8: Δεξαμενή αποθήκευσης Ιλύος**

Το Φυσικό Μέρος αυτό περιλαμβάνει τις εργασίες πολιτικού μηχανικού και τις ηλεκτρομηχανολογικές εργασίες της δεξαμενής αποθήκευσης ιλύος όπως περιγράφονται στις σχετικές τεχνικές προδιαγραφές. Ενδεικτικά και όχι περιοριστικά περιλαμβάνονται:

- Η κατασκευή της δεξαμενής
- Η τοποθέτηση των σωληνώσεων προσαγωγής - απαγωγής ιλύος.

|                                |                      |  |
|--------------------------------|----------------------|--|
| Έργα Πολιτικού Μηχανικού       | (€):<br>(ολογράφως): |  |
| Έργα Ηλεκτρομηχανολογικά       | (€):<br>(ολογράφως): |  |
| Σύνολο εργασιών Π.Μ. +<br>Η.Μ. | (€):<br>(ολογράφως): |  |

**ΑΡΘΡΟ 9. Φυσικό Μέρος 9: Δεξαμενή προσωρινής αποθήκευσης**

Το Φυσικό Μέρος αυτό περιλαμβάνει τις εργασίες πολιτικού μηχανικού και τις ηλεκτρομηχανολογικές εργασίες της δεξαμενής προσωρινής αποθήκευσης, όπως περιγράφονται στις σχετικές τεχνικές προδιαγραφές. Ενδεικτικά και όχι περιοριστικά περιλαμβάνονται:

- Η κατασκευή της δεξαμενής
- Ο εξοπλισμός της δεξαμενής όπως αντλίες επαναφοράς με όλο τον παρελκόμενο εξοπλισμό

|                                |                      |  |
|--------------------------------|----------------------|--|
| Έργα Πολιτικού Μηχανικού       | (€):<br>(ολογράφως): |  |
| Έργα Ηλεκτρομηχανολογικά       | (€):<br>(ολογράφως): |  |
| Σύνολο εργασιών Π.Μ. +<br>Η.Μ. | (€):<br>(ολογράφως): |  |

**ΑΡΘΡΟ 10. Φυσικό Μέρος 10: Δεξαμενή Βιομηχανικού Νερού & Α/σιο Εξόδου**

Το Φυσικό Μέρος αυτό περιλαμβάνει τις εργασίες πολιτικού μηχανικού και τις ηλεκτρομηχανολογικές εργασίες της δεξαμενής βιομηχανικού νερού & του αντλιοστασίου εξόδου, όπως περιγράφονται στις σχετικές τεχνικές προδιαγραφές. Ενδεικτικά και όχι περιοριστικά περιλαμβάνονται:

- Η κατασκευή της δεξαμενής βιομηχανικού νερού και του α/σιου εξόδου

- Ο εξοπλισμός της δεξαμενής και του α/σιου όπως αντλίες βιομηχανικού νερού και εξόδου, σύστημα ηλεκτροβανών εκτροπής με όλο τον παρελκόμενο εξοπλισμό

|                                |                      |  |
|--------------------------------|----------------------|--|
| Έργα Πολιτικού Μηχανικού       | (€):<br>(ολογράφως): |  |
| Έργα Ηλεκτρομηχανολογικά       | (€):<br>(ολογράφως): |  |
| Σύνολο εργασιών Π.Μ. +<br>Η.Μ. | (€):<br>(ολογράφως): |  |

#### ΑΡΘΡΟ 11. Φυσικό Μέρος 11: Κτίριο ενέργειας Η/Ζ

Το Φυσικό Μέρος αυτό περιλαμβάνει τις εργασίες πολιτικού μηχανικού και τις ηλεκτρομηχανολογικές εργασίες του κτιρίου Η/Ζ όπως περιγράφονται στις σχετικές τεχνικές προδιαγραφές. Ενδεικτικά και όχι περιοριστικά περιλαμβάνονται:

- Το κτίριο ενέργειας περιλαμβανομένων και των εγκαταστάσεων (εξαερισμός, φωτισμός κλπ)
- Ο γενικός πίνακας διανομής χαμηλής τάσης, το ηλεκτροπαραγωγό ζεύγος, οι καλωδιώσεις εντός του κτιρίου κλπ.
- Οι τοπικοί πίνακες διανομής
- Οι καλωδιώσεις τροφοδότησης των τοπικών πινάκων περιλαμβανομένων των σωληνώσεων, φρεατίων κλπ.
- Η αντικεραυνική προστασία της εγκατάστασης και τα συστήματα γείωσης

|                                |                      |  |
|--------------------------------|----------------------|--|
| Έργα Πολιτικού Μηχανικού       | (€):<br>(ολογράφως): |  |
| Έργα Ηλεκτρομηχανολογικά       | (€):<br>(ολογράφως): |  |
| Σύνολο εργασιών Π.Μ. +<br>Η.Μ. | (€):<br>(ολογράφως): |  |

#### ΑΡΘΡΟ 12. Φυσικό Μέρος 12: Κτίριο Λειτουργίας

Το Φυσικό Μέρος αυτό περιλαμβάνει τις εργασίες πολιτικού μηχανικού και τις ηλεκτρομηχανολογικές εργασίες του κτιρίου λειτουργίας, όπως περιγράφονται στις σχετικές τεχνικές προδιαγραφές. Ενδεικτικά και όχι περιοριστικά περιλαμβάνονται:

- Το κτίριο λειτουργίας περιλαμβανομένων και των εγκαταστάσεων (ύδρευση, αποχέτευση, φωτισμός κλπ)

|                                |                      |  |
|--------------------------------|----------------------|--|
| Έργα Πολιτικού Μηχανικού       | (€):<br>(ολογράφως): |  |
| Έργα Ηλεκτρομηχανολογικά       | (€):<br>(ολογράφως): |  |
| Σύνολο εργασιών Π.Μ. +<br>Η.Μ. | (€):<br>(ολογράφως): |  |

#### ΑΡΘΡΟ 13. Φυσικό Μέρος 13: Έργα υποδομής

Το Φυσικό Μέρος αυτό περιλαμβάνει τις εργασίες πολιτικού μηχανικού και τις ηλεκτρομηχανολογικές εργασίες διαμόρφωσης του περιβάλλοντος χώρου, όπως περιγράφονται στις σχετικές τεχνικές προδιαγραφές. Ενδεικτικά και όχι περιοριστικά περιλαμβάνονται:

- Οι χωματουργικές εργασίες: γενικές εκσκαφές, εκσκαφές θεμελίων τεχνικών έργων, καθώς επίσης και οι επιχώσεις, σύμφωνα με τα οριζόμενα στις Τεχνικές Προδιαγραφές
- Το δίκτυο εσωτερικής οδοποιίας, η κατασκευή πεζοδρομίων, οι χαλικοστρώσεις κλπ σύμφωνα με τα οριζόμενα στις Τεχνικές Προδιαγραφές
- Οι σωληνώσεις αυλής
- Οι φυτοκαλύψεις
- Η περίφραξη

- Το δίκτυο και οι διατάξεις εξωτερικού φωτισμού
- Το τηλεφωνικό δίκτυο
- Το δίκτυο αυτοματισμού της εγκατάστασης καθώς και τα όργανα αυτόματου ελέγχου πριν την εκροή που θα περιλαμβάνουν κατ ελάχιστο αισθητήρια μέτρησης Νιτρικών, TSS και αναλυτή Αμμωνιακών που θα συνδέονται με 4-κάναλο ελεγκτή και αντίστοιχη οθόνη. Επιπρόσθετα αναλυτή ολικού φωσφόρου και αναλυτή COD μαζί με σύστημα φίλτρανσης δείγματος για δύο αναλυτές με όλα τα συστήματα στήριξης.

|                                |                      |  |
|--------------------------------|----------------------|--|
| Έργα Πολιτικού Μηχανικού       | (€):<br>(ολογράφως): |  |
| Έργα Ηλεκτρομηχανολογικά       | (€):<br>(ολογράφως): |  |
| Σύνολο εργασιών Π.Μ. +<br>Η.Μ. | (€):<br>(ολογράφως): |  |

#### ΑΡΘΡΟ 14. Δοκιμαστική λειτουργία

Το Φυσικό Μέρος αυτό περιλαμβάνει την θέση σε αποδοτική λειτουργία και τις δοκιμές ολοκλήρωσης καθώς και τη λειτουργία και συντήρηση του συνόλου των έργων της εργολαβίας για διάστημα έξι (6) μηνών μαζί με την εκπαίδευση του προσωπικού σύμφωνα με τα αναφερόμενα στα Τεύχη Δημοπράτησης.

Επίσης, για την δοκιμαστική λειτουργία της ΕΕΛ για χρονικό διάστημα έξι (6) μηνών μέσα στο οποίο περιλαμβάνεται το κόστος όλων των παρεμβάσεων για την απρόσκοπτη λειτουργία της (επισκευές, χημικά, ανταλλακτικά αναλώσιμα κλπ):

Παρακολούθηση και φύλαξη της Μονάδας.

- Αποκατάσταση των βλαβών καθώς και την τακτική ή/και προληπτική συντήρηση του εξοπλισμού της Μονάδας.
- Πλήρης τεχνική υποστήριξη (εργασίες επισκευών ή / και τακτικής συντήρησης) όπου και να εκτελούνται αυτές.
- Εκπαίδευση του προσωπικού του Δήμου.

Προκύπτουσα δαπάνη: .....€/μήνα x 6 μήνες= .....€

Τιμή μονάδας (τεμάχιο) εξαμηνιαίας δοκιμαστικής λειτουργίας.

|                                |                      |  |
|--------------------------------|----------------------|--|
| Έργα Πολιτικού Μηχανικού       | (€):<br>(ολογράφως): |  |
| Έργα Ηλεκτρομηχανολογικά       | (€):<br>(ολογράφως): |  |
| Σύνολο εργασιών Π.Μ. +<br>Η.Μ. | (€):<br>(ολογράφως): |  |

#### ΑΡΘΡΟ 15. 15μηνιαία λειτουργία

Το Φυσικό Μέρος αυτό περιλαμβάνει την 18μηνια λειτουργία και συντήρηση του συνόλου των εγκαταστάσεων στο διάστημα κατά το οποίο ο Ανάδοχος εγγυάται την καλή λειτουργία όλου του εξοπλισμού και αναλαμβάνει την ευθύνη όλων των επισκευών και επιδιορθώσεων που τυχόν απαιτηθούν σύμφωνα με τα αναφερόμενα στα Τεύχη Δημοπράτησης.

Επίσης, για την 18μηνια λειτουργία και συντήρηση της μονάδας αφαλάτωσης περιλαμβάνεται το κόστος όλων των παρεμβάσεων για την απρόσκοπτη λειτουργία της (επισκευές, χημικά, ανταλλακτικά αναλώσιμα, κλπ):

- Παρακολούθηση και φύλαξη της Μονάδας.
- Αποκατάσταση των βλαβών καθώς και την τακτική ή/και προληπτική συντήρηση του εξοπλισμού της Μονάδας.

- Πλήρη τεχνική υποστήριξη (εργασίες επισκευών ή / και τακτικής συντήρησης) όπου και να εκτελούνται αυτές.
- Εκπαίδευση του προσωπικού του Δήμου.

Προκύπτουσα δαπάνη: .....€/μήνα x 18 μήνες= .....€

Τιμή μονάδας (τεμάχιο) 18μηνιαίας λειτουργίας και συντήρησης.

|                                |                      |  |
|--------------------------------|----------------------|--|
| Έργα Πολιτικού Μηχανικού       | (€):<br>(ολογράφως): |  |
| Έργα Ηλεκτρομηχανολογικά       | (€):<br>(ολογράφως): |  |
| Σύνολο εργασιών Π.Μ. +<br>Η.Μ. | (€):<br>(ολογράφως): |  |

**N. ΜΟΥΔΑΝΙΑ, .../.../20...**

**Ο ΠΡΟΣΦΕΡΩΝ**



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ  
ΝΟΜΟΣ ΧΑΛΚΙΔΙΚΗΣ  
ΔΗΜΟΣ ΝΕΑΣ ΠΡΟΠΟΝΤΙΔΑΣ  
Δ/ΝΣΗ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ

Πράξη: ΟΛΟΚΛΗΡΩΜΕΝΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΑΣΤΙΚΩΝ  
ΛΥΜΑΤΩΝ ΟΙΚΙΣΜΟΥ ΑΓΙΟΥ ΜΑΜΑΝΤΟΣ  
ΔΗΜΟΥ ΝΕΑΣ ΠΡΟΠΟΝΤΙΔΑΣ

Υποέργο 2: Εγκατάσταση Επεξεργασίας Λυμάτων  
(Ε.Ε.Λ.) Αγ. Μάμα

Αρ. Μελ.: 53/2011

Προϋπολογισμός: Συνολική δαπάνη 4.339.200,00€

Χρηματοδότηση: ΙΔΙΟΙ ΠΟΡΟΙ

CPV: 45252127-4 & 90481000-2

ΤΕΥΧΗ ΔΗΜΟΠΡΑΤΗΣΗΣ

ΤΙΜΟΛΟΓΙΟ ΜΕΛΕΤΗΣ ΥΠΗΡΕΣΙΑΣ (ΤΜΗΜΑ 2)

ΟΚΤΩΒΡΙΟΣ 2022



**ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ  
ΝΟΜΟΣ ΧΑΛΚΙΔΙΚΗΣ  
ΔΗΜΟΣ ΝΕΑΣ ΠΡΟΠΟΝΤΙΔΑΣ  
Δ/ΝΣΗ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ**

**Πράξη: ΟΛΟΚΛΗΡΩΜΕΝΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΑΣΤΙΚΩΝ  
ΛΥΜΑΤΩΝ ΟΙΚΙΣΜΟΥ ΑΓΙΟΥ ΜΑΜΑΝΤΟΣ  
ΔΗΜΟΥ ΝΕΑΣ ΠΡΟΠΟΝΤΙΔΑΣ**

**Υποέργο 2: Εγκατάσταση Επεξεργασίας Λυμάτων  
(Ε.Ε.Λ.) Αγ. Μάμα**

**Αρ. Μελ.: 53/2011**

**Προϋπολογισμός: Συνολική δαπάνη 4.339.200,00€**

**Χρηματοδότηση: ΙΔΙΟΙ ΠΟΡΟΙ**

**CPV: 45252127-4 & 90481000-2**

### ΤΙΜΟΛΟΓΙΟ ΜΕΛΕΤΗΣ ΥΠΗΡΕΣΙΑΣ (ΤΜΗΜΑ 2)

#### **ΑΡΘΡΟ 1. 60μηννη (πέντε έτη) κανονική λειτουργία και συντήρηση**

Το Φυσικό Μέρος αυτό περιλαμβάνει την 60μηννη (πέντε έτη) κανονική λειτουργία και συντήρηση του συνόλου των εγκαταστάσεων στο διάστημα κατά το οποίο ο Ανάδοχος εγγυάται την καλή λειτουργία όλου του εξοπλισμού και αναλαμβάνει την ευθύνη όλων των επισκευών και επιδιορθώσεων που τυχόν απαιτηθούν σύμφωνα με τα αναφερόμενα στα Τεύχη Δημοπράτησης.

Επίσης, για την 60μηννη (πέντε έτη) κανονική λειτουργία και συντήρηση της μονάδας αφαλάτωσης περιλαμβάνεται το κόστος όλων των παρεμβάσεων για την απρόσκοπτη λειτουργία της (επισκευές, χημικά, ανταλλακτικά αναλώσιμα, κλπ):

- Παρακολούθηση και φύλαξη της Μονάδας.
- Αποκατάσταση των βλαβών καθώς και την τακτική ή/και προληπτική συντήρηση του εξοπλισμού της Μονάδας.
- Πλήρη τεχνική υποστήριξη (εργασίες επισκευών ή / και τακτικής συντήρησης) όπου και να εκτελούνται αυτές.
- Εκπαίδευση του προσωπικού του Δήμου.

Προκύπτουσα δαπάνη: 8.000€/μήνα x 60 μήνες= 480.000€

Τιμή μονάδας (τεμάχιο) 60μηννης (πέντε έτη) λειτουργίας και συντήρησης.

|                          |                      |                                                 |
|--------------------------|----------------------|-------------------------------------------------|
| Έργα Ηλεκτρομηχανολογικά | (€):<br>(ολογράφως): | 480.000,00<br>Τετρακόσιες ογδόντα χιλιάδες ευρώ |
|--------------------------|----------------------|-------------------------------------------------|

#### **ΑΡΘΡΟ 2. Επιπλέον 60μηννη (επιπλέον πέντε έτη) κανονική λειτουργία και συντήρηση (Δικαίωμα προαίρεσης)**

Το Φυσικό Μέρος αυτό περιλαμβάνει το δικαίωμα προαίρεσης για την επιπλέον 60μηννη (επιπλέον πέντε έτη) κανονική λειτουργία και συντήρηση του συνόλου των εγκαταστάσεων στο διάστημα κατά το οποίο ο Ανάδοχος εγγυάται την καλή λειτουργία όλου του εξοπλισμού και αναλαμβάνει την ευθύνη όλων των επισκευών και επιδιορθώσεων που τυχόν απαιτηθούν σύμφωνα με τα αναφερόμενα στα Τεύχη Δημοπράτησης.

Επίσης, για την επιπλέον 60μηννη (επιπλέον πέντε έτη) κανονική λειτουργία και συντήρηση της μονάδας αφαλάτωσης περιλαμβάνεται το κόστος όλων των παρεμβάσεων για την απρόσκοπτη λειτουργία της (επισκευές, χημικά, ανταλλακτικά αναλώσιμα, κλπ):

- Παρακολούθηση και φύλαξη της Μονάδας.

- Αποκατάσταση των βλαβών καθώς και την τακτική ή/και προληπτική συντήρηση του εξοπλισμού της Μονάδας.
- Πλήρη τεχνική υποστήριξη (εργασίες επισκευών ή / και τακτικής συντήρησης) όπου και να εκτελούνται αυτές.
- Εκπαίδευση του προσωπικού του Δήμου.

Η Προαίρεση μπορεί να ασκηθεί το αργότερο με το πέρας της Κανονικής 5ετούς Λειτουργίας και συντήρησης του έργου.

Προκύπτουσα δαπάνη: 10.000€/μήνα x 60 μήνες= 600.000€

Τιμή μονάδας (τεμάχιο) επιπλέον 60μηνης (πέντε έτη) λειτουργίας και συντήρησης.

|                          |                      |                                       |
|--------------------------|----------------------|---------------------------------------|
| Έργα Ηλεκτρομηχανολογικά | (€):<br>(ολογράφως): | 600.000,00<br>Εξακόσιες χιλιάδες ευρώ |
|--------------------------|----------------------|---------------------------------------|

**N. ΜΟΥΔΑΝΙΑ, 20/10/2022**

**ΣΥΝΤΑΧΘΗΚΕ**

**Ειρήνη Ταλβαδάκη**  
**Πολιτικός Μηχανικός Π.Ε.**

**Ελένη Σίμου**  
**Μηχανολόγος Μηχανικός Π.Ε.**

**ΘΕΩΡΗΘΗΚΕ**

**Ο Προϊστάμενος της ΔΤΥ**

**Ιωάννης Ελευθερούδης**  
**Πολιτικός Μηχανικός Π.Ε.**



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ  
ΝΟΜΟΣ ΧΑΛΚΙΔΙΚΗΣ  
ΔΗΜΟΣ ΝΕΑΣ ΠΡΟΠΟΝΤΙΔΑΣ  
Δ/ΝΣΗ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ

Πράξη: ΟΛΟΚΛΗΡΩΜΕΝΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΑΣΤΙΚΩΝ  
ΛΥΜΑΤΩΝ ΟΙΚΙΣΜΟΥ ΑΓΙΟΥ ΜΑΜΑΝΤΟΣ  
ΔΗΜΟΥ ΝΕΑΣ ΠΡΟΠΟΝΤΙΔΑΣ

Υποέργο 2: Εγκατάσταση Επεξεργασίας Λυμάτων  
(Ε.Ε.Λ.) Αγ. Μάμα

Αρ. Μελ.: 53/2011

Προϋπολογισμός: Συνολική δαπάνη 4.339.200,00€

Χρηματοδότηση: ΙΔΙΟΙ ΠΟΡΟΙ

CPV: 45252127-4 & 90481000-2

ΤΕΥΧΗ ΔΗΜΟΠΡΑΤΗΣΗΣ

ΤΙΜΟΛΟΓΙΟ ΠΡΟΣΦΟΡΑΣ ΥΠΗΡΕΣΙΑΣ (ΤΜΗΜΑ 2)

ΟΚΤΩΒΡΙΟΣ 2022





**ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ  
ΝΟΜΟΣ ΧΑΛΚΙΔΙΚΗΣ  
ΔΗΜΟΣ ΝΕΑΣ ΠΡΟΠΟΝΤΙΔΑΣ  
Δ/ΝΣΗ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ**

**Πράξη: ΟΛΟΚΛΗΡΩΜΕΝΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΑΣΤΙΚΩΝ  
ΛΥΜΑΤΩΝ ΟΙΚΙΣΜΟΥ ΑΓΙΟΥ ΜΑΜΑΝΤΟΣ  
ΔΗΜΟΥ ΝΕΑΣ ΠΡΟΠΟΝΤΙΔΑΣ**

**Υποέργο 2: Εγκατάσταση Επεξεργασίας Λυμάτων  
(Ε.Ε.Λ.) Αγ. Μάμα**

**Αρ. Μελ.: 53/2011**

**Προϋπολογισμός: Συνολική δαπάνη 4.339.200,00€**

**Χρηματοδότηση: ΙΔΙΟΙ ΠΟΡΟΙ**

**CPV: 45252127-4 & 90481000-2**

### ΤΙΜΟΛΟΓΙΟ ΠΡΟΣΦΟΡΑΣ ΥΠΗΡΕΣΙΑΣ (ΤΜΗΜΑ 2)

#### **ΑΡΘΡΟ 1. 60μηννη (πέντε έτη) κανονική λειτουργία και συντήρηση**

Το Φυσικό Μέρος αυτό περιλαμβάνει την 60μηννη (πέντε έτη) κανονική λειτουργία και συντήρηση του συνόλου των εγκαταστάσεων στο διάστημα κατά το οποίο ο Ανάδοχος εγγυάται την καλή λειτουργία όλου του εξοπλισμού και αναλαμβάνει την ευθύνη όλων των επισκευών και επιδιορθώσεων που τυχόν απαιτηθούν σύμφωνα με τα αναφερόμενα στα Τεύχη Δημοπράτησης.

Επίσης, για την 60μηννη (πέντε έτη) κανονική λειτουργία και συντήρηση της μονάδας αφαλάτωσης περιλαμβάνεται το κόστος όλων των παρεμβάσεων για την απρόσκοπτη λειτουργία της (επισκευές, χημικά, ανταλλακτικά αναλώσιμα, κλπ):

- Παρακολούθηση και φύλαξη της Μονάδας.
- Αποκατάσταση των βλαβών καθώς και την τακτική ή/και προληπτική συντήρηση του εξοπλισμού της Μονάδας.
- Πλήρη τεχνική υποστήριξη (εργασίες επισκευών ή / και τακτικής συντήρησης) όπου και να εκτελούνται αυτές.
- Εκπαίδευση του προσωπικού του Δήμου.

Προκύπτουσα δαπάνη: .....€/μήνα x 60 μήνες= .....€

Τιμή μονάδας (τεμάχιο) 60μηννης (πέντε έτη) λειτουργίας και συντήρησης.

|                          |                      |  |
|--------------------------|----------------------|--|
| Έργα Ηλεκτρομηχανολογικά | (€):<br>(ολογράφως): |  |
|--------------------------|----------------------|--|

#### **ΑΡΘΡΟ 2. Επιπλέον 60μηννη (επιπλέον πέντε έτη) κανονική λειτουργία και συντήρηση (Δικαίωμα προαίρεσης)**

Το Φυσικό Μέρος αυτό περιλαμβάνει το δικαίωμα προαίρεσης για την επιπλέον 60μηννη (επιπλέον πέντε έτη) κανονική λειτουργία και συντήρηση του συνόλου των εγκαταστάσεων στο διάστημα κατά το οποίο ο Ανάδοχος εγγυάται την καλή λειτουργία όλου του εξοπλισμού και αναλαμβάνει την ευθύνη όλων των επισκευών και επιδιορθώσεων που τυχόν απαιτηθούν σύμφωνα με τα αναφερόμενα στα Τεύχη Δημοπράτησης.

Επίσης, για την επιπλέον 60μηννη (επιπλέον πέντε έτη) κανονική λειτουργία και συντήρηση της μονάδας αφαλάτωσης περιλαμβάνεται το κόστος όλων των παρεμβάσεων για την απρόσκοπτη λειτουργία της (επισκευές, χημικά, ανταλλακτικά αναλώσιμα, κλπ):

- Παρακολούθηση και φύλαξη της Μονάδας.

- Αποκατάσταση των βλαβών καθώς και την τακτική ή/και προληπτική συντήρηση του εξοπλισμού της Μονάδας.
- Πλήρη τεχνική υποστήριξη (εργασίες επισκευών ή / και τακτικής συντήρησης) όπου και να εκτελούνται αυτές.
- Εκπαίδευση του προσωπικού του Δήμου.

Η Προαίρεση μπορεί να ασκηθεί το αργότερο με το πέρας της Κανονικής 5ετούς Λειτουργίας και συντήρησης του έργου.

Προκύπτουσα δαπάνη: .....€/μήνα x 60 μήνες= .....€

Τιμή μονάδας (τεμάχιο) επιπλέον 60μηνες (πέντε έτη) λειτουργίας και συντήρησης.

|                          |                      |  |
|--------------------------|----------------------|--|
| Έργα Ηλεκτρομηχανολογικά | (€):<br>(ολογράφως): |  |
|--------------------------|----------------------|--|

**N. ΜΟΥΔΑΝΙΑ, .../.../20...**

**Ο ΠΡΟΣΦΕΡΩΝ**



**ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ  
ΝΟΜΟΣ ΧΑΛΚΙΔΙΚΗΣ  
ΔΗΜΟΣ ΝΕΑΣ ΠΡΟΠΟΝΤΙΔΑΣ  
Δ/ΝΣΗ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ**

**Πράξη: ΟΛΟΚΛΗΡΩΜΕΝΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΑΣΤΙΚΩΝ  
ΛΥΜΑΤΩΝ ΟΙΚΙΣΜΟΥ ΑΓΙΟΥ ΜΑΜΑΝΤΟΣ  
ΔΗΜΟΥ ΝΕΑΣ ΠΡΟΠΟΝΤΙΔΑΣ**

**Υποέργο 2: Εγκατάσταση Επεξεργασίας Λυμάτων  
(Ε.Ε.Λ.) Αγ. Μάμα**

**Αρ. Μελ.: 53/2011**

**Προϋπολογισμός: Συνολική δαπάνη 4.339.200,00€**

**Χρηματοδότηση: ΙΔΙΟΙ ΠΟΡΟΙ**

**CPV: 45252127-4 & 90481000-2**

**ΤΕΥΧΗ ΔΗΜΟΠΡΑΤΗΣΗΣ**

**ΕΙΔΙΚΗ ΣΥΓΓΡΑΦΗ ΥΠΟΧΡΕΩΣΕΩΝ - ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ  
ΕΠΙΤΕΛΕΣΤΙΚΟΤΗΤΑΣ**

**ΟΚΤΩΒΡΙΟΣ 2022**





**ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ  
ΝΟΜΟΣ ΧΑΛΚΙΔΙΚΗΣ  
ΔΗΜΟΣ ΝΕΑΣ ΠΡΟΠΟΝΤΙΔΑΣ  
Δ/ΝΣΗ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ**

**Πράξη: ΟΛΟΚΛΗΡΩΜΕΝΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΑΣΤΙΚΩΝ  
ΛΥΜΑΤΩΝ ΟΙΚΙΣΜΟΥ ΑΓΙΟΥ ΜΑΜΑΝΤΟΣ  
ΔΗΜΟΥ ΝΕΑΣ ΠΡΟΠΟΝΤΙΔΑΣ**

**Υποέργο 2: Εγκατάσταση Επεξεργασίας Λυμάτων  
(Ε.Ε.Λ.) Αγ. Μάμα**

**Αρ. Μελ.: 53/2011**

**Προϋπολογισμός: Συνολική δαπάνη 4.339.200,00€**

**Χρηματοδότηση: ΙΔΙΟΙ ΠΟΡΟΙ**

**CPV: 45252127-4 & 90481000-2**

## **ΕΙΔΙΚΗ ΣΥΓΓΡΑΦΗ ΥΠΟΧΡΕΩΣΕΩΝ - ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΕΠΙΤΕΛΕΣΤΙΚΟΤΗΤΑΣ**

### **1. ΓΕΝΙΚΑ - ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ ΤΗΣ ΕΡΓΟΛΑΒΙΑΣ**

#### **1.1. Αντικείμενο**

1. Το παρόν τεύχος της Συγγραφής Υποχρεώσεων (ΣΥ) αφορά στους γενικούς και ειδικούς συμβατικούς όρους, με βάση τους οποίους, σε συνδυασμό με τους όρους των λοιπών Τευχών και στοιχείων Δημοπράτησης, θα εκτελεστεί από τον Ανάδοχο, το έργο «Εγκατάσταση Επεξεργασίας Λυμάτων (Ε.Ε.Λ.) Αγ. Μάμα»

Το αντικείμενο της εργολαβίας περιλαμβάνει:

- την εκπόνηση της Οριστικής Μελέτης, της μελέτης Εφαρμογής και κάθε είδους συμπληρωματικής μελέτης και έρευνας,
- την κατασκευή των έργων Πολιτικού Μηχανικού,
- την προμήθεια και εγκατάσταση όλου του ηλεκτρολογικού και μηχανολογικού εξοπλισμού
- τη θέση σε αποδοτική λειτουργία και τις δοκιμές ολοκλήρωσης τη δοκιμαστική λειτουργία του έργου από τον Ανάδοχο για χρονικό διάστημα έξι (6) μηνών. Τη λειτουργία και συντήρηση του έργου για πλέον 18 μήνες από την έναρξη λειτουργίας του μέχρι την ολοκλήρωση της παραλαβής του έργου

Την κανονική λειτουργία και συντήρηση του έργου για πέντε έτη από την ολοκλήρωση της παραλαβής του έργου

Ο Δήμος Νέας Προποντίδας διατηρεί το δικαίωμα μονομερούς τροποποίησης της σύμβασης κατά το μέρος που αφορά στην κανονική λειτουργία και συντήρηση του έργου για επιπλέον χρονικό διάστημα πέντε (5) ετών (δικαίωμα προαίρεσης).

2. Το ακριβές αντικείμενο του έργου θα είναι όπως ορίζεται στην Διακήρυξη Δημοπρασίας, στα Τεύχη Τεχνικών Περιγραφών, στις Προδιαγραφές και στα λοιπά Τεύχη Δημοπράτησης.

#### **1.2. Ορισμοί - συντομογραφίες**

##### **1.2.1. Ορισμοί**

Οι λέξεις και εκφράσεις που χρησιμοποιούνται έχουν το νόημα που καθορίζεται στο Άρθρο 2 του Ν.4412/16.

##### **1.2.2. Συντομογραφίες**

##### **1.2.2.1. Συντομογραφίες Τευχών Δημοπράτησης**

|    |   |                          |
|----|---|--------------------------|
| ΔΔ | : | Διακήρυξη Δημοπρασίας    |
| ΣΥ | : | Συγγραφή Υποχρεώσεων     |
| ΠΜ | : | Προϋπολογισμός Μελέτης   |
| ΠΠ | : | Προϋπολογισμός Προσφοράς |
| ΤΠ | : | Τιμολόγιο Προσφοράς      |

- ΤΕΠΕΠ : Τεχνική Περιγραφή - Ειδικές Προδιαγραφές  
 ΤΜ : Τιμολόγιο Μελέτης  
 ΤεΠρο : Τεχνικές Προδιαγραφές
- 1.2.2.2. Συντομογραφίες Κωδίκων, Προδιαγραφών, Κανονισμών, Οδηγιών  
 EN : Ευρωπαϊκές Προδιαγραφές  
 CEN : Ευρωπαϊκή Επιτροπή Τυποποίησης  
 ISO : Διεθνής Οργανισμός Τυποποίησης  
 ΕΛΟΤ : Ελληνικός Οργανισμός Τυποποίησης  
 CENELEC : Ευρωπαϊκή Επιτροπή Ηλεκτροτεχνικής Τυποποίησης  
 CIE : Διεθνής Επιτροπή Φωτισμού  
 ETA : Ευρωπαϊκές Τεχνικές Εγκρίσεις  
 DIN : Γερμανικό Ινστιτούτο Τυποποίησης  
 BS : Βρετανικά Πρότυπα  
 ANFOT : Γαλλικές Προδιαγραφές  
 ASTM : Αμερικανικές Πρότυπες Μέθοδοι Δοκιμών  
 ΚΜΛΕ : Κανονισμός Μεταλλευτικών και Λατομικών Εργασιών  
 ΚΤΣ : Κανονισμός Τεχνολογίας Σκυροδέματος  
 ΚΤΧ : Κανονισμός Τεχνολογίας Χάλυβα  
 NF : Γαλλικά Πρότυπα  
 ΠΤΠ : Πρότυπες Τεχνικές Προδιαγραφές
- 1.2.2.3. Συντομογραφίες Υπηρεσιών / Οργανισμών  
 ΥΠΕΣΔΔΑ : Υπουργείο Εσωτερικών, Δημόσιας Διοίκησης και Αποκέντρωσης  
 ΥΠΟΜΕΔΥ : Υπουργείο Υποδομών, Μεταφορών και Δικτύων  
 ΥΠΕΧΩΔΕ : Υπουργείο Περιβάλλοντος, Χωροταξίας και Δημοσίων Έργων  
 ΥΠΕΚΑ : Υπουργείο Περιβάλλοντος και Κλιματικής Αλλαγής  
 ΓΓΔΕ : Γενική Γραμματεία Δημοσίων Έργων  
 ΓΥΣ : Γεωγραφική Υπηρεσία Στρατού  
 ΔΕΗ : Δημόσια Επιχείρηση Ηλεκτρισμού  
 ΔΕΚΟ : Δημόσιες Επιχειρήσεις και Οργανισμοί  
 Ε.Δ. : Επιτροπή Διαγωνισμού  
 ΕΕ : Ευρωπαϊκή Ένωση  
 ΕΟΚ : Ευρωπαϊκή Οικονομική Κοινότητα  
 ΕΟΧ : Ευρωπαϊκός Οικονομικός Χώρος  
 ΙΚΑ : Ίδρυμα Κοινωνικών Ασφαλίσεων  
 ΚΕΔΕ : Κεντρικό Εργαστήριο Δημοσίων Έργων  
 ΝΠΔΔ : Νομικά Πρόσωπα Δημοσίου Δικαίου  
 ΝΠΙΔ : Νομικά Πρόσωπα Ιδιωτικού Δικαίου  
 ΝΣΚ : Νομικό Συμβούλιο του Κράτους  
 ΟΚΩ : Οργανισμοί Κοινής Ωφέλειας  
 ΠΕΔΕ : Περιφερειακό Εργαστήριο Δημοσίων Έργων  
 ΠΕΠ : Περιφερειακό Επιχειρησιακό Πρόγραμμα  
 ΤΕΕ : Τεχνικό Επιμελητήριο Ελλάδος  
 Κτε : Κύριος του Έργου
- 1.2.2.4. Άλλες Συντομογραφίες  
 ΑΠΕ : Ανακεφαλαιωτικός Πίνακας Εργασιών  
 ΚΥΑ : Κοινή Υπουργική Απόφαση  
 Ν : Νόμος  
 ΠΔ : Προεδρικό Διάταγμα  
 ΠΚΤΜΝΕ : Πρωτόκολλο Κανονισμού Τιμών Μονάδος Νέων Εργασιών  
 ΦΕΚ : Φύλλο Εφημερίδας Κυβερνήσεως  
 ΦΠΑ : Φόρος Προστιθέμενης Αξίας  
 ΥΑ : Υπουργική Απόφαση  
 ΚΤΕ : Κύριος του Έργου

### 1.3. Ερμηνείες

Στα συμβατικά τεύχη, εκτός αν από τα συμφραζόμενα ρητά προκύπτει διαφορετικά:

- (1) Λέξεις που αναφέρονται σε κάποιο συγκεκριμένο γένος θα αφορούν και σε όλα τα γένη και αντίστροφα.
- (2) Λέξεις που αναγράφονται στον ενικό θα αφορούν την ίδια έννοια και στον πληθυντικό και αντίστροφα.
- (3) Λέξεις που αναγράφονται με κεφαλαία γράμματα θα έχουν την ίδια έννοια με τις ίδιες λέξεις που αναγράφονται με πεζά γράμματα και αντίστροφα.
- (4) Εκτός εάν ρητά ορίζεται διαφορετικά, «ημέρα», «βδομάδα», «μήνας», «έτος» κλπ θα σημαίνει «ημερολογιακή ημέρα», «ημερολογιακή βδομάδα», «ημερολογιακός μήνας», «ημερολογιακό έτος» κλπ.
- (5) Διατάξεις, που αναφέρονται σε «συμφωνία», «συγκατάθεση» ή σε συνώνυμα / παράγωγά τους, προϋποθέτουν ότι η υπόψη συμφωνία, συγκατάθεση κλπ, θα διατυπώνεται εγγράφως.
- (6) «Εγγράφως» ή παράγωγα της λέξης αυτής, έχουν τη σημασία που αποδίδεται στις έννοιες αυτές από τον Κώδικα Πολιτικής Δικονομίας.
- (7) Οι τίτλοι που χρησιμοποιούνται γενικά δεν θα λαμβάνονται υπόψη κατά την ερμηνεία του κειμένου της παρούσας.
- (8) Όπου αναφέρονται οι όροι «με δαπάνη του Αναδόχου», «βαρύνουν τον Ανάδοχο», «σε βάρος του Αναδόχου», «χωρίς ιδιαίτερο αντάλλαγμα», «χωρίς ιδιαίτερη αποζημίωση», νοείται ότι όλες οι σχετικές δαπάνες έχουν περιληφθεί ανοιγμένα στις τιμές της προσφοράς και ο Ανάδοχος δεν δικαιούται κανένα πρόσθετο αντάλλαγμα ή/ και καμία πρόσθετη αμοιβή ή αποζημίωση πέρα από τις τιμές της προσφοράς του.
- (9) Όπου στην παρούσα και στα λοιπά συμβατικά τεύχη γίνεται αναφορά σε συγκεκριμένα άρθρα, παραγράφους, εδάφια κλπ νόμων, προεδρικών διαταγμάτων, υπουργικών αποφάσεων, συμβατικών τευχών κλπ, αυτή γίνεται για διευκόλυνση και ευθεία αναφορά στις πλέον συναφείς διατάξεις, χωρίς από την αναφορά αυτή να αποκλείεται η ισχύς άλλης ισχύουσας διάταξης που τυχόν δεν αναφέρεται ρητά.

#### **1.4. Επικοινωνία - Κοινοποίηση εγγράφων**

1. Ισχύουν τα οριζόμενα στις διατάξεις του ν.4412/16 και ειδικότερα στις παραγράφους 2 και 3 του Άρθρου 105 καθώς και στα άρθρα 135 και 143.
2. Ο Αντίκλητος του Αναδόχου θα είναι εξουσιοδοτημένος για την παραλαβή των εγγράφων της Υπηρεσίας που απευθύνονται ή κοινοποιούνται στον Ανάδοχο από τα γραφεία της Διευθύνουσας Υπηρεσίας ή της Προϊστάμενης Αρχής.
3. Συναινέσεις, εγκρίσεις, προσδιορισμοί, ειδοποιήσεις, αιτήσεις, ενστάσεις, δηλώσεις, που απαιτούνται στα πλαίσια της εκτέλεσης του έργου πρέπει:
  - i. να γίνονται εγγράφως με την έννοια του Κώδικα Πολιτικής Δικονομίας,
  - ii. να επιβεβαιώνεται η πραγματοποίησή τους με κάθε νόμιμο τρόπο και
  - iii. να γίνονται στις δηλωμένες με τα έγγραφα της προσφοράς ή της σύμβασης διευθύνσεις, εκτός εάν έχουν λάβει χώρα μεταβολές, οι οποίες όμως έχουν γνωστοποιηθεί εγγράφως, άλλως οι ανωτέρω πράξεις λογίζεται ότι γίνονται εγκύρως στις ήδη δηλωμένες διευθύνσεις.

#### **1.5. Θεσμικό πλαίσιο, προδιαγραφές, κανονισμοί και γλώσσα που διέπουν τη σύμβαση**

##### **1.5.1. Ισχύουσες διατάξεις**

- (1) Η εκτέλεση των έργων διέπεται, ερμηνεύεται και συμπληρώνεται από την Ελληνική Νομοθεσία και για έργα που συγχρηματοδοτούνται από την Ευρωπαϊκή Ένωση επιπλέον και από την Κοινοτική Νομοθεσία. Ειδικότερα, σε θέματα παραγωγής δημοσίων έργων, ισχύουν οι διατάξεις του Ν.4412/16 «Δημόσιες Συμβάσεις Έργων, Προμηθειών και Υπηρεσιών» και οι λοιποί σχετικοί Νόμοι και διατάξεις. Η εκτέλεση των έργων συμπληρώνεται με τους όρους της παρούσας και των λοιπών συμβατικών τευχών.
- (2) Όπου γίνεται αναφορά σε νομοθεσία, ισχύουσες διατάξεις ή κείμενες διατάξεις, νοείται, εκτός εάν ρητά προβλέπεται διαφορετικά, κάθε κανόνας δικαίου, εθνικός, κοινοτικός ή διεθνής εφαρμοζόμενος στην Ελλάδα, περιεχόμενος σε κάθε πηγή δικαίου (Σύνταγμα, Νόμοι, Προεδρικά Διατάγματα, Υπουργικές Αποφάσεις, Εγκύκλιοι, Οδηγίες, Κανονισμοί, Εθνικοί και Ευρωπαϊκής Ένωσης) όπως αυτός τροποποιήθηκε,

συμπληρώθηκε και ισχύει κάθε φορά κατά την ημερομηνία δημοσίευσης της Διακήρυξης Δημοπρασίας.

#### 1.5.2. Προδιαγραφές και Κανονισμοί

Για την εκτέλεση του έργου ισχύουν τα οριζόμενα στο Άρθρο 178 του Ν.4412/16. Επιπρόσθετα, ενδεικτικά αλλά όχι περιοριστικά, ισχύουν οι οι παρακάτω τεχνικές προδιαγραφές, κανονισμοί και ειδικές διατάξεις:

- Η υπ' αρ. ΔΙΠΑΔ/ΟΙΚ/273/17-7-2012 απόφαση του Αναπληρωτή Υπουργού Ανάπτυξης, Ανταγωνιστικότητας, Υποδομών, Μεταφορών & Δικτύων με θέμα "Εγκριση τετρακοσίων σαράντα (440) Ελληνικών Τεχνικών Προδιαγραφών (ΕΤΕΠ), με υποχρεωτική εφαρμογή σε όλα τα Δημόσια έργα." και η συνοδευτική εγκύκλιος 26/ΔΙΠΑΔ/ΟΙΚ/356/4-10-2012.
- Η με αρ. Πρωτ. ΔΙΠΑΔ/ οικ./369/15-10-2012 Εγκύκλιος 27 του Υπουργείου Ανάπτυξης, Ανταγωνιστικότητας, Υποδομών, Μεταφορών και Δικτύων
- Ο ΕΛΟΤ ΕΝ 197-1 «Τσιμέντο - Μέρος 1: Σύνθεση, προδιαγραφές και κριτήρια συμμόρφωσης για τα κοινά τσιμέντα» (Κ.Υ.Α. 16462/29 της 11.7.2001 -ΦΕΚ 917Β'/17.7.2001).
- Οι όροι για την εκτέλεση εδαφοτεχνικών ερευνών, έκδοσης 1966 της τ. Δ/νσης Δ2 του ΥΠ.Δ.Ε. όπως τροποποιήθηκαν και συμπληρώθηκαν μεταγενέστερα.
- Για οποιοδήποτε υλικό, κατασκευή, ποιοτικό έλεγχο (διαδικασίες / μεθόδους / δοκιμές κλπ) που δεν καλύπτονται από τους προαναφερθέντες κανονισμούς και προδιαγραφές και τους λοιπούς όρους δημοπράτησης, καθώς και τα άρθρα της Τ.Σ.Υ., θα εφαρμόζονται:

Τα «Ευρωπαϊκά Πρότυπα» (ΕΤ) που έχουν εγκριθεί από την Ευρωπαϊκή Επιτροπή Τυποποίησης (CEN) ή από την Ευρωπαϊκή Επιτροπή Ηλεκτρονικής Τυποποίησης (CENELEC) ως «Ευρωπαϊκά Πρότυπα CEN» ή ως «Κείμενα εναρμόνισης (HD)", σύμφωνα με τους κοινούς κανόνες των οργανισμών αυτών.

Συμπληρωματικά προς τα ανωτέρω και κατά σειράν ισχύος θα εφαρμόζονται:

- α. Οι Κοινές Τεχνικές Προδιαγραφές, ήτοι εκείνες που έχουν εκπονηθεί με διαδικασία αναγνωρισμένη από τα κράτη - μέλη της Ευρωπαϊκής Ένωσης με σκοπό την εξασφάλιση της ενιαίας εφαρμογής σε όλα τα κράτη - μέλη και έχουν δημοσιευθεί στην Επίσημη Εφημερίδα των Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων.
- β. Οι Ευρωκώδικες
- γ. Οι «Ευρωπαϊκές Τεχνικές Εγκρίσεις» (ΕΤΕ) που είναι οι ευνοϊκές τεχνικές εκτιμήσεις της καταλληλότητας ενός προϊόντος για χρήση, με γνώμονα την ικανοποίηση των βασικών απαιτήσεων για τις κατασκευές, με βάση τα εγγενή χαρακτηριστικά του προϊόντος και τους τιθέμενους όρους εφαρμογής και χρήσης του. Τέτοιες ΕΤΕ χορηγούνται από τον οργανισμό που είναι αναγνωρισμένος για τον σκοπό αυτό από το εκάστοτε κράτος - μέλος.
- δ. Οι Πρότυπες Τεχνικές Προδιαγραφές (ΠΤΠ) του Ελληνικού Υπουργείου Περιβάλλοντος Χωροταξίας και Δημοσίων Έργων (Υ.Π.Ε.ΧΩ.Δ.Ε) ή του προγενέστερου Υπουργείου Δημοσίων Έργων (Υ.Δ.Ε) καθ' ό μέρος αυτές δεν αντιβαίνουν στην Κοινοτική Νομοθεσία και τις προβλέψεις της ΤΣΥ( Οι προσωρινές πρότυπες τεχνικές προδιαγραφές έργων οδοποιίας που δεν καταργήθηκαν (κωδικοποίηση 1964) της τ.Δ/νσης Γ3β του ΥΠ.Δ.Ε., Οι πρότυπες τεχνικές προδιαγραφές (ΠΤΠ) έργων οδοποιίας, έκδοσης 1966 και μετά, της τ.Δ/νσης Γ3β του ΥΠ.Δ.Ε. ,Οι τεχνικές προδιαγραφές για προμήθεια συρματοπλεγμάτων και συρμάτων ραφής, έκδοσης 1973, της τ.Δ/νσης Δ4δ του ΥΠ.Δ.Ε., καθώς και η έντυπη Συγγραφή Υποχρεώσεων και οι τεχνικές προδιαγραφές, έκδοσης 1959, της Τ.Δ/νσης Μελετών (Δ2) της Υπηρεσίας Υδραυλικών Έργων του ΥΠ.Δ.Ε., για τις φάντες από συρματοπλέγμα κ.ο.κ.).
- ε. Συμπληρωματικά προς τα παραπάνω, θα εφαρμόζονται οι προδιαγραφές ΕΛΟΤ (Ελληνικού Οργανισμού Τυποποίησης) και σε συμπλήρωση αυτών οι Προδιαγραφές ISO (International Standards Organization) και σε συμπλήρωση αυτών οι ASTM των ΗΠΑ.
  - Τα συμβατικά στοιχεία (τεύχη, σχέδια κλπ) του άρθρου 4 της παρούσας.
  - Το ΠΔ 778/80 (ΦΕΚ 193Α) περί μέτρων ασφαλείας κατά την εκτέλεση οικοδομικών εργασιών.
  - Το Π.Δ. 447/75 (ΦΕΚ 142Α) περί ασφαλείας των σε οικοδομικές εργασίες ασχολουμένων μισθωτών.



- Το Π.Δ. 1073/81(ΦΕΚ 260Α) περί μέτρων ασφαλείας κατά την εκτέλεση εργασιών σε εργοτάξια οικοδομών κλπ.
- Τον Ν. 1430/84 (ΦΕΚ 49Α) Κυρώσεις της διεθνούς σύμβασης εργασίας που αφορά στις διατάξεις ασφαλείας στην οικοδομή , βιομηχανία κλπ.
- Τον Ν. 1568/85 (ΦΕΚ 177Α) για την υγιεινή και ασφάλεια των εργαζομένων.
- Το Π.Δ. 305/96 (ΦΕΚ 21Α) ελάχιστες προδιαγραφές ασφαλείας και υγείας που πρέπει να εφαρμόζονται στα προσωρινά ή κινητά εργοτάξια σε συμμόρφωση προς την οδηγία 92/57/Ε.Ο.Κ.
- Η 433/19.09.2000 (ΦΕΚ 1176Β/22.09.2000) Απόφαση ΥΠΕΧΩΔΕ καθιέρωση του φακέλου Ασφάλειας και Υγείας (ΦΑΥ) ως απαραίτητου στοιχείου για την προσωρινή και οριστική παραλαβή κάθε Δημοσίου Έργου.
- Ο Κανονισμός τεχνολογίας σκυροδέματος - ΚΤΣ-2016, (ΦΕΚ1561/Β/2-6-2016), όπως ισχύει με το ΦΕΚ 4007/Β/14-12-2016.
- Ο Ελληνικός Αντισεισμικός Κανονισμός-Έκδοση 2000 (ΕΑΚ 2000), που εγκρίθηκε με την Δ17α/141/3/ΦΝ 275/15.12.1999 (ΦΕΚ 2184Β/20.12.1999) απόφαση ΥΠΠΕ-ΧΩΔΕ, όπως ισχύει σήμερα.
- Ο Κανονισμός Τεχνολογίας Χάλυβος (ΚΤΧ) Οπλισμού Σκυροδέματος, που εγκρίθηκε με την Δ14/36010/29.2.2000 (ΦΕΚ 381Β/24.3.2000) Απόφαση ΥΠΠΕΧΩΔΕ, όπως ισχύει σήμερα.
- Το Β.Δ. της 18.2.54 "Περί κανονισμών δια την μελέτη και Εκτέλεση Οικοδομικών Έργων εξ Οπλισμένου Σκυροδέματος"
- Ο Ελληνικός Κανονισμός για την μελέτη και κατασκευή έργων από σκυρόδεμα 2000 ( ΦΕΚ 1329/Β/6-11-2000).
- Ο Γενικός Οικοδομικός, ο Κτιριοδομικός Κανονισμός και τα διατάγματα δόμησης εκτός και εντός σχεδίου.
- Οι κανονισμοί εγκαταστάσεων και θερμομονώσεως κτιρίων.
- Οι διατάξεις της Δ.Ε.Η.
- Οι τοπικές δεσμεύσεις (Αρχαιολογική, Δασική Υπηρεσία, γειτνίαση με αγωγούς και κολώνες της Δ.Ε.Η. Κλπ)
- Η εγκύκλιος Ε23/31.08.2001 περί κανονισμού Διασφάλισης Ποιότητας Δημοσίων Έργων κλπ.
- Ο Ευρωκώδικας 3 για τη μελέτη και κατασκευή δομικών έργων από χάλυβα, σύμφωνα με την αρ. Δ11β/031/9-5-1996( ΦΕΚ 383 Β/24-5-1996) απόφαση ΥΠΠΕΧΩΔΕ.
- Ο Κανονισμός Φορτίσεων Δομικών Έργων που ακολουθεί το Β.Δ. της 10/31-12-45 (ΦΕΚ 117Α/46).
- Η ΔΙΠΑΔ /οικ /889/27-11-2002 (ΦΕΚ 16 Β/14-1-2003).
- Ο Νόμος 1650/1986 "Για την προστασία του περιβάλλοντος"(ΦΕΚ 160Α/16-10-86), όπως ισχύει σήμερα μετά την τροποποίησή του με τον Ν.3010/2002(ΦΕΚ 91Α/25-4-2002), οι σχετικές υπουργικές αποφάσεις που εκδόθηκαν σε εφαρμογή του , καθώς και οι σχετικές με την προστασία του περιβάλλοντος εγκύκλιοι κλπ. του ΥΠΕ-ΧΩΔΕ (Εγκ. Α213/5-12-75 κλπ).
- Η εγκύκλιος 33 του Υπουργείου Ανάπτυξης, Ανταγωνιστικότητας, Υποδομών, Μεταφορών και Δικτύων με αριθμό πρωτοκόλλου 17α/06/173/ΦΝ 433.α «Οδηγίες για την εφαρμογή της χορήγησης προκαταβολής 10% σε συγχρηματοδοτούμενα έργα.».
- Η εγκύκλιος 32 του Υπουργείου Ανάπτυξης, Ανταγωνιστικότητας, Υποδομών, Μεταφορών και Δικτύων με αριθμό πρωτοκόλλου 17γ/05/173/ΦΝ 463 «Οδηγίες για την εφαρμογή της διάταξης περί καταργήσεως εισφορών 2% και 2% υπέρ ΤΕΕ.»
- Η απόφαση 52907 (ΦΕΚ 2621/31-12-2009) Υπουργού Περιβάλλοντος, Ενέργειας και Αλλαγής «Ειδικές ρυθμίσεις για την εξυπηρέτηση ατόμων με αναπηρία σε κοινόχρηστους χώρους των οικισμών που προορίζονται για την κυκλοφορία πεζών».
- Οποιοδήποτε άλλοι Κανονισμοί, Τεχνικές Προδιαγραφές και Ειδικές Διατάξεις, καθώς και Εγκύκλιοι, Οδηγίες, Διαταγές και Αποφάσεις του ΥΠΕΧΩΔΕ που δεν αναφέρονται ρητώς προηγουμένως, αλλά άπτονται του αντικείμενου του υπόψη έργου.

#### 1.5.3. Γλώσσα

Επίσημη γλώσσα της σύμβασης είναι η Ελληνική και σε αυτή θα συντάσσονται όλα τα έγγραφα, η αλληλογραφία κλπ. Αναδόχου και Υπηρεσίας. Σε περίπτωση που υπάρχουν κεί-

μενα συνταγμένα σε δύο γλώσσες, για κάθε περίπτωση ερμηνείας επίσημη και υπερισχύουσα είναι η Ελληνική Γλώσσα.

## 1.6. Σύμβαση

- (1) Η σύμβαση για την εκτέλεση του έργου θα υπογραφεί σύμφωνα με όσα ορίζονται στο Άρθρο 182 του Ν.4412/16 και στη Διακήρυξη Δημοπρασίας.
- (2) Η «Σύμβαση» συνίσταται από το ομώνυμο κείμενο και από τα Συμβατικά Τεύχη, που αποτελούν αναπόσπαστο μέρος της.
- (3) Τα Συμβατικά Τεύχη και η σειρά ισχύος τους, σε περίπτωση ασυμφωνίας των όρων τους, καθορίζονται στη Διακήρυξη. Οι όροι «Σύμβαση», «Σύμβαση Κατασκευής του Έργου» και «Εργολαβικό Συμφωνητικό» χρησιμοποιούνται ταυτόσημα.

## 1.7. Μελέτες του έργου

### 1.7.1. Υπάρχουσες μελέτες και πληροφοριακά στοιχεία κατά τη δημοπράτηση του έργου

- (1) Κατά την υπογραφή της σύμβασης κατασκευής του έργου θα παραδοθούν στον Ανάδοχο:
  - η προμελέτη εγκατάστασης επεξεργασίας λυμάτων
  - η εκδοθείσα ΑΕΠΟ
- (2) Ο Ανάδοχος υποχρεούται να λάβει γνώση όλων των στοιχείων που υπάρχουν από έρευνες ή και μελέτες που έχουν γίνει ή ακόμη και με αναζητήσεις / συνεντεύξεις στους φορείς, οργανισμούς, γραφεία γεωτεχνικών ερευνών κλπ, που έχουν εκπονήσει σχετικές μελέτες / έρευνες για την Υπηρεσία και το έργο.

### 1.7.2. Εκπόνηση μελετών και λήψη στοιχείων από τον Ανάδοχο, η αμοιβή των οποίων εμπεριέχεται ανοιγμένα στις τιμές της προσφοράς

- (1) Ο Ανάδοχος υποχρεούται να συντάξει την Μελέτη Εφαρμογής για τα έργα που θα κατασκευάσει, σύμφωνα με τον Κανονισμό Μελετών. Οι προθεσμίες υποβολής των μελετών αναφέρονται στο Άρθρο 8 της παρούσης.
- (2) Επιπλέον ο Ανάδοχος υποχρεούται να εκπονήσει όλες τις μελέτες και έρευνες, που είναι αναγκαίες για την εκτέλεση των έργων, όπως ορίζεται στην παρούσα ΣΥ και τα λοιπά συμβατικά τεύχη. Στην κατηγορία αυτή εμπίπτουν, ενδεικτικά και όχι περιοριστικά<sup>1</sup>:
  - αποτύπωση της μορφής του φυσικού εδάφους και των υφιστάμενων εγκαταστάσεων και δικτύων,
  - συμπληρωματική γεωτεχνική έρευνα στις ακριβείς θέσεις κατασκευής του έργου
  - σύνταξη και ενημέρωση του χρονοδιαγράμματος, αδειοδοτήσεις, κλπ,
  - σύνταξη και ενημέρωση προγράμματος διασφάλισης ποιότητας, ΣΑΥ και ΦΑΥ,
  - εκπόνηση Μελετών Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων για λατομεία, δανειοθαλάμους, χώρους απόθεσης κλπ που τυχόν θα απαιτηθούν,
  - εκπόνηση μελετών και σύνταξη σχεδίων σήμανσης και ασφάλισης των προσωρινών ρυθμίσεων της κυκλοφορίας κατά τη διάρκεια της κατασκευής, κλπ.
- (3) Οι ως άνω μελέτες ή/ και έρευνες θα εκπονηθούν σύμφωνα με τις κείμενες διατάξεις και τα οριζόμενα στη Διακήρυξη, από Ομάδα Μελετών, που θα διαθέτει τα νόμιμα προσόντα. Η υποβολή των μελετών αυτών θα γίνεται έγκαιρα στη Διευθύνουσα Υπηρεσία, για την αρμόδια έγκριση, που θα πραγματοποιείται σύμφωνα με όσα αναφέρονται στην παρούσα ΣΥ.
- (4) Υπενθυμίζεται ότι τόσο για την σύνταξη και εφαρμογή των μελετών, όσο και για την ποιότητα και αντοχή των έργων, μόνος υπεύθυνος είναι ο Ανάδοχος της κατασκευής και ο έλεγχος που θα ασκηθεί από την Υπηρεσία, δεν απαλλάσσει τον Ανάδοχο από την ευθύνη αυτή, ή την οποιαδήποτε άλλη που προκύπτει γι' αυτόν από τις συμβατικές του υποχρεώσεις και τις κείμενες διατάξεις.

- (5) Το σύνολο των δαπανών για την εκπόνηση των απαιτούμενων μελετών και ερευνών θα βαρύνει τον Ανάδοχο.

**1.7.3. Τρόπος υποβολής, ελέγχου και εγκρίσεις μελετών του Αναδόχου**

- (1) Για την εκπόνηση και υποβολή των μελετών που αναφέρονται στο παρόν Άρθρο, ο Ανάδοχος πέρα από το γενικό χρονοδιάγραμμα κατασκευής του έργου θα εκπονήσει και ειδικό αναλυτικό χρονοδιάγραμμα μελετών ή/και ερευνών, συνδυασμένο με το χρονοδιάγραμμα κατασκευής, το οποίο θα υποβάλει για έγκριση μέσα στην προβλεπόμενη στο Άρθρο 8 της παρούσας προθεσμία. Οι υποβολές των μελετών που θα εκπονήσει ο Ανάδοχος θα γίνουν σύμφωνα με το εγκεκριμένο χρονοδιάγραμμα μελετών του έργου.
- (2) Οι εγκρίσεις των υποβαλλομένων μελετών ή/και αποτελεσμάτων ερευνών θα γίνονται, υπό την προϋπόθεση επαρκούς πληρότητας και ορθότητάς των, μετά από έλεγχο, εντός προθεσμίας ενός μηνός από την υποβολή τους, λαμβάνοντας υπόψη και τον διατιθέμενο, από το χρονικό προγραμματισμό του έργου, χρόνο. Σε περίπτωση ελλιπούς ή λανθασμένης μελέτης ή / και έρευνας, η μελέτη ή / και η έρευνα θα επιστρέφεται και ο χρόνος ελέγχου και έγκρισης θα εκκινεί από τη συμπλήρωση / διόρθωση και επανυποβολή της. Ο χρόνος συμπλήρωσης / διόρθωσης και επανελέγχου δεν αναγνωρίζεται ως αιτία καθυστέρησης των εργασιών του έργου και των μελετών ή/και ερευνών.
- (3) Η Υπηρεσία διατηρεί το δικαίωμα να προβεί σε λεπτομερή έλεγχο μερικών ή και του συνόλου των μελετών ή/και ερευνών του Αναδόχου, με ή χωρίς τη σύμπραξη Συμβούλων. Αν κατά τη διαδικασία ελέγχου προκύψουν αμφισβητήσεις ως προς την επάρκεια των σχετικών υπολογισμών ή των εφαρμοζόμενων υπολογιστικών μεθόδων, η Υπηρεσία δύναται να ζητήσει πρόσθετους υπολογισμούς ή/και ελέγχους με την εφαρμογή άλλων συναφών υπολογιστικών μεθόδων.
- (4) Όλες οι υποβολές θα γίνονται στην Υπηρεσία σε τρία (3) αντίτυπα. Η διάρθρωση και τα περιεχόμενα των μελετών παρουσιάζονται αναλυτικά στο Τεύχος (ΚΜΕ), καθώς και τα αναφερόμενα στο ΠΔ.696/74. Μετά την έγκριση η Υπηρεσία θα παραδίδει στον Ανάδοχο μια (1) θεωρημένη σειρά.

**1.7.4. Αλληλουχία μελετών και κατασκευών**

- (1) Ουδεμία κατασκευή θα εκτελείται αν προηγουμένως δεν έχει εγκριθεί η αντίστοιχη μελέτη Εφαρμογής. Τούτο αφορά και τα ενδιάμεσα στάδια κατασκευής των προσωρινών ή των μόνιμων έργων.
- (2) Ο Ανάδοχος οφείλει να προγραμματίσει κατάλληλα τις κατασκευαστικές του δραστηριότητες, ώστε να υπάρχει επαρκής χρόνος για την εκπόνηση των μελετών ή/και ερευνών και για τις αντίστοιχες εγκρίσεις.
- (3) Η έγκριση των μελετών ή/και ερευνών (υπολογισμών, σχεδίων, κλπ) από την Υπηρεσία δεν απαλλάσσει τον Ανάδοχο από τις ευθύνες του που απορρέουν από τη σύμβαση.
- (4) Σε εξαιρετικές περιπτώσεις, που υφίσταται ανάγκη άμεσης κατασκευαστικής επέμβασης προς αποτροπή κινδύνου ατυχήματος, ο όρος της παρ. 1.7.4 (1) μπορεί, κατά την απόλυτη κρίση της Υπηρεσίας, να μην εφαρμόζεται. Όμως και τότε οι σχετικές εγκρίσεις θα ακολουθούν.

**1.1.1. Γλώσσα μελετών / ερευνών / σχεδίων**

Τόσο οι αναγραφές στα σχέδια όσο και οι παραδοχές μελέτης και οι υπολογισμοί θα είναι στην Ελληνική γλώσσα. Ξενόγλωσσες εκτυπώσεις θα είναι αποδεκτές μόνο για φύλλα υπολογισμών από ηλεκτρονικό υπολογιστή, εφόσον αυτοί συνοδεύονται από μετάφραση - υπόμνημα στην Ελληνική γλώσσα, που θα τύχει της αποδοχής της Υπηρεσίας. Τα τεχνικά φυλλάδια (brochures) επιθυμητό είναι να είναι στην Ελληνική γλώσσα, αλλά μπορεί να είναι στη γλώσσα που εκδίδονται, κατά προτίμηση στην Αγγλική

**1.8. Παροχή και μέριμνα των τευχών**

- (1) Τα συμβατικά τεύχη του έργου θα είναι στην κατοχή της Υπηρεσίας και θα φυλάσσονται με μέριμνά της. Στον Ανάδοχο, κατά την υπογραφή της σύμβασης, θα χορηγηθούν μία σειρά θεωρημένων αντιγράφων των συμβατικών τευχών. Ο Ανάδοχος μπορεί να παράγει για τις ανάγκες του πρόσθετα αντίγραφα των ανωτέρω τευχών, με μέριμνα και δαπάνες του.

- (2) Όλα τα τεχνικά έγγραφα, τεύχη, λογισμικό κλπ, που θα συνταχθούν από τον Ανάδοχο κατά την εκτέλεση του έργου, όπως, σχέδια, μελέτες, καταμετρητικά / επιμετρητικά στοιχεία, εφαρμογές προγραμμάτων Η/Υ κλπ θα είναι στην κατοχή του Αναδόχου και θα φυλάσσονται με μέριμνά του. Ο Ανάδοχος υποχρεούται να παρέχει στην Υπηρεσία αντίγραφα των ανωτέρω στοιχείων με μέριμνα και δαπάνες του, όποτε ζητηθεί από την Υπηρεσία ή τους εκπροσώπους της.
- (3) Ο Ανάδοχος υποχρεούται να φυλάσσει επί τόπου του έργου ένα τουλάχιστον αντίγραφο των συμβατικών τευχών και των τυχόν τροποποιήσεών τους, των μελετών που ο ίδιος συνέταξε, καθώς και της αλληλογραφίας του έργου. Η Υπηρεσία θα δικαιούται να έχει πρόσβαση στα ανωτέρω κατά τις εργάσιμες ημέρες και ώρες ή κατά τις ώρες λειτουργίας του εργοταξίου, εφόσον αυτές υπερβαίνουν τις κατά τα ανωτέρω εργάσιμες.
- (4) Εφόσον υποπίπτει στην αντίληψη ενός εκ των συμβαλλομένων μερών σφάλμα ή ελάττωμα τεχνικής φύσης σε οποιοδήποτε έγγραφο, σχέδιο, μελέτη κλπ, που προορίζεται για χρήση κατά την εκτέλεση του έργου, το υπόψη μέρος θα ενημερώσει άμεσα το άλλο μέρος σχετικά.

### **1.9. Καθυστέρηση στη χορήγηση στοιχείων ή οδηγιών**

- (1) Ισχύουν τα οριζόμενα στα άρθρα 136 & 137 του Ν.4412/16, με τις κατωτέρω διευκρινίσεις:
- (2) Ο Ανάδοχος υποχρεούται να ειδοποιήσει εγγράφως την Υπηρεσία οποτεδήποτε διαφαίνεται περίπτωση καθυστέρησης ή, με οποιοδήποτε τρόπο, παρακώλυσης των εργασιών, σε περίπτωση κατά την οποία κάποιο σχέδιο, οδηγία κλπ που βρίσκεται στο αρχείο, δεν παρασχεθεί σε αυτόν από την Υπηρεσία ή τους τυχόν Συμβούλους της μέσα σε εύλογη διορία. Η έγγραφη ειδοποίηση θα περιέχει λεπτομέρειες του περιεχομένου του απαιτούμενου σχεδίου, οδηγίας κλπ, λεπτομερή αιτιολόγηση του σκοπού που αυτό θα εξυπηρετήσει, καθώς και της διορίας που αυτό θα πρέπει να τεθεί στη διάθεση του Αναδόχου, και λεπτομέρειες της φύσης και της έκτασης των προβλημάτων που τυχόν θα δημιουργηθούν εάν το ζητούμενο έγγραφο, οδηγία κλπ δεν εκδοθεί έγκαιρα.
- (3) Αν η Υπηρεσία καταστεί υπερήμερη στην έκδοση του κατά τα ανωτέρω αιτηθέντος εγγράφου, οδηγίας κλπ και ο Ανάδοχος υποστεί αποδεδειγμένα καθυστέρηση ή αυξημένο κόστος κατά την εκπλήρωση των συμβατικών του υποχρεώσεων ως άμεσο αποτέλεσμα της υπόψη υπερημερίας της Υπηρεσίας, ο Ανάδοχος υποχρεούται να ενημερώσει εγγράφως την Υπηρεσία σχετικά και θα δικαιούται σύμφωνα με το Άρθρο 17.1 της παρούσας:
  - i. Να υποβάλει πλήρως αιτιολογημένη αίτηση παράτασης των προθεσμιών, εφόσον παραβιαστεί ή υπάρχει κίνδυνος παραβίασης τμηματικής ή συνολικής προθεσμίας του έργου (κατά το Άρθρο 8.2 της παρούσας) και
  - ii. Να υποβάλει πλήρως αιτιολογημένη αίτηση για την καταβολή σε αυτόν αποζημίωσης μόνο για τις θετικές του ζημίες.

### **1.10. Κυριότητα και χρήση των εγγράφων του Αναδόχου από τον ΚτΕ**

- (1) Ο Ανάδοχος διατηρεί τα δικαιώματα δημιουργού (copyright) και τα πνευματικά δικαιώματα των εγγράφων, σχεδίων, μελετών, λογισμικού, εφαρμογών λογισμικού κλπ, που συντάχθηκαν από αυτόν ή για λογαριασμό του με δική του δαπάνη. Με την υπογραφή της σύμβασης, ο Ανάδοχος θεωρείται ότι παραχωρεί στον ΚτΕ και τους νομίμους εκπροσώπους του το δωρεάν ανέκκλητο δικαίωμα της χρήσης των υπόψη εγγράφων, σχεδίων, μελετών, λογισμικού, εφαρμογών λογισμικού κλπ, συμπεριλαμβανομένου και του δικαιώματος τροποποιήσεων, βελτιώσεων κλπ αυτών, καθώς και του δικαιώματος χρήσης των υπόψη τροποποιημένων ή/και βελτιωμένων εκδόσεων για τις ανάγκες του έργου καθ' όλη τη διάρκεια της ωφέλιμης ή της πραγματικής ζωής του έργου.
- (2) Η κυριότητα των προγραμμάτων Η/Υ και λογισμικού εμπορίου που τυχόν θα χρησιμοποιηθούν από τον Ανάδοχο παραμένει σε αυτόν, όμως ο ΚτΕ έχει το δικαίωμα να τα χρησιμοποιεί χωρίς καμία επιβάρυνση και χωρίς κανένα περιορισμό κατά τη διάρκεια και για τις ανάγκες της σύμβασης.
- (3) Εάν τα κατά τα ανωτέρω έγγραφα, σχέδια, μελέτες, εφαρμογές προγραμμάτων Η/Υ κλπ ευρίσκονται στην κατοχή του Αναδόχου, θα παραδοθούν στον ΚτΕ κατά την με οποιοδήποτε τρόπο λήξη ή λύση της σύμβασης. Σε περίπτωση αρχείων με στοιχεία σε ηλεκτρονική μορφή, ο Ανάδοχος υποχρεούται να συνοδεύσει την παράδοσή τους με έγγραφη τεκμηρίωσή τους και με οδηγίες για την ανάκτηση / διαχείρισή τους.

**1.11. Κυριότητα και χρήση των εγγράφων του ΚτΕ από τον Ανάδοχο**

Ο ΚτΕ διατηρεί τα δικαιώματα δημιουργού (copyright) και τα πνευματικά δικαιώματα των ΤεΠρο, των τεχνικών ή άλλων μελετών, των εγχειριδίων ποιότητας, των σχεδίων κλπ που συντάχθηκαν από αυτόν ή για λογαριασμό του. Ο Ανάδοχος θα έχει το δικαίωμα, με μέριμνα και δαπάνη του, να χρησιμοποιήσει και να παράγει αντίγραφα των υπόψη εγγράφων για τις ανάγκες της σύμβασης. Τα υπόψη έγγραφα δεν θα αντιγραφούν, κοινοποιηθούν ή χρησιμοποιηθούν, κατά οποιοδήποτε τρόπο, από τρίτα πρόσωπα πέραν του Αναδόχου και των υπεργολάβων του, παρά μόνο για τις ανάγκες του έργου και με την έγγραφη συγκατάθεση της Υπηρεσίας.

**1.12. Εμπιστευτικότητα**

- (1) Ο Ανάδοχος υποχρεούται να θέσει υπόψη της Υπηρεσίας όλα τα στοιχεία που θα του ζητηθούν εκάστοτε, ακόμα και τα θεωρούμενα ως εμπιστευτικά (κοστολογικά κλπ), που εύλογα θα επιτρέψουν στην Υπηρεσία να διαπιστώσει τη συμμόρφωση του Αναδόχου με τις συμβατικές του υποχρεώσεις.
- (2) Ο Ανάδοχος αναλαμβάνει να τηρήσει εμπιστευτικά και να μην γνωστοποιήσει προς τρίτους (συμπεριλαμβανομένων των εκπροσώπων του ελληνικού και διεθνούς τύπου, γραπτού ή/και ηλεκτρονικού) οποιαδήποτε έγγραφα ή/και πληροφορίες, που θα περιέλθουν σε γνώση του κατά την εκτέλεση του έργου και την εκπλήρωση των υποχρεώσεών του, χωρίς προηγούμενη έγγραφη άδεια του ΚτΕ.

**1.13. Συμμόρφωση με το θεσμικό πλαίσιο - τήρηση αστυνομικών διατάξεων**

- (1) Ο Ανάδοχος αναλαμβάνει τη συμβατική υποχρέωση να τηρεί το σύνολο των κανόνων του εσωτερικού δικαίου, την κοινοτική νομοθεσία, καθώς και τη διεθνή νομοθεσία, που έχει καταστεί εσωτερικό δίκαιο. Η κατά τα προηγούμενα συμβατική υποχρέωση του Αναδόχου αναφέρεται στους κανόνες δικαίου που διέπουν τις πράξεις ή παραλείψεις εκπλήρωσης των συμβατικών του υποχρεώσεων ή πράξεις ή παραλείψεις που έγιναν κατά την εκπλήρωση των υποχρεώσεών του αυτών και βρίσκονται σε συνάφεια με αυτές. Επιπροσθέτως, ο Ανάδοχος αναλαμβάνει τη συμβατική υποχρέωση να τηρεί τους κανόνες δικαίου της εσωτερικής νομοθεσίας άλλων κρατών, εφόσον οι τελευταίοι διέπουν πράξεις ή παραλείψεις εκπλήρωσης των συμβατικών του υποχρεώσεων ή πράξεις ή παραλείψεις που έγιναν κατά την εκπλήρωση των υποχρεώσεών του αυτών και βρίσκονται σε συνάφεια με αυτές.
- (2) Επίσης ο Ανάδοχος αναλαμβάνει την υποχρέωση να ανακοινώνει αμέσως στην Υπηρεσία το περιεχόμενο όλων των δικογράφων ή άλλων δημοσίων ή ιδιωτικών εγγράφων, που του κοινοποιούνται και αναφέρονται στην εκπλήρωση των συμβατικών του υποχρεώσεων. Η υποχρέωσή του αυτή καλύπτει και έγγραφα που εκδόθηκαν από αρχές της αλλοδαπής.
- (3) Ο Ανάδοχος, ως υπεύθυνος για την τήρηση των Νόμων, των Αστυνομικών και λοιπών διατάξεων, υποχρεούται ειδικότερα να ανακοινώνει χωρίς αμέλεια στη Διευθύνουσα Υπηρεσία τις σχετικές διαταγές και εντολές των διαφόρων Αρχών σχετικά με υποδεικνυόμενα μέτρα ελέγχου και ασφαλείας κλπ, που απευθύνονται ή κοινοποιούνται σε αυτόν κατά τη διάρκεια της ισχύος της σύμβασης.
- (4) Ο Ανάδοχος υποχρεούται στην έκδοση με μέριμνα, ευθύνη και δαπάνες του, κάθε άδειας που προβλέπεται από τους ανωτέρω Νόμους, Διατάγματα κλπ, που απαιτείται για την εκτέλεση των εργασιών του.

**1.14. Ευθύνη μελών κοινοπραξίας**

Η ευθύνη μελών Κοινοπραξίας διέπεται από τα οριζόμενα στο Άρθρο 140 του Ν.4412/16.

**1.15. Εγκεκριμένοι υπεργολάβοι**

Ισχύουν τα οριζόμενα στο Άρθρο 165 & 166 του Ν.4412/16.

**1.16. Εκχώρηση δικαιωμάτων - υποκατάσταση**

Ισχύουν τα οριζόμενα στο Άρθρο 164 του Ν.4412/16

**1.17. Στοιχεία πεδίου του έργου****1.17.1. Γνώση συνθηκών κατασκευής**

- (1) Η συμμετοχή στη δημοπρασία με την υποβολή προσφοράς αποτελεί αμάχητο τεκμήριο, ότι οι διαγωνιζόμενοι έχουν επισκεφθεί και ελέγξει την φύση και την τοποθε-

σία του έργου, έχουν πλήρη γνώση των γενικών και τοπικών συνθηκών κατασκευής αυτού και έχουν συμπεριλάβει στην οικονομική προσφορά τους οτιδήποτε σχετικό με τη φύση του γηπέδου των εγκαταστάσεων κυρίως σε ότι αφορά:

- την περιοχή του έργου,
  - τις κάθε φύσης πηγές λήψης υλικών,
  - θέσεις προσωρινής ή οριστικής απόθεσης προϊόντων εκσκαφής,
  - τις μεταφορές, διάθεση, διαχείριση και αποθήκευση υλικών,
  - τη δυνατότητα εξασφάλισης εργατοτεχνικού προσωπικού, νερού, ηλεκτρικού ρεύματος και οδών προσπέλασης,
  - τις συνήθως επικρατούσες μετεωρολογικές συνθήκες,
  - τη διακύμανση της στάθμης των υδάτων των ποταμών, χειμάρρων, παλίρροιας ή παρόμοιες φυσικές συνθήκες στον τόπο των έργων,
  - τη διαμόρφωση του εδάφους (υψομετρικά, κλπ) και την κατάσταση των εδαφικών συνθηκών, τις ιδιομορφίες και τη φύση του εδάφους στο διατιθέμενο για την κατασκευή των έργων γήπεδο,
  - το είδος, την ποιότητα και την ποσότητα των κατάλληλων εκμεταλλεύσιμων υλικών, που βρίσκονται στην περιοχή,
  - το είδος και τα μέσα (μηχανήματα, υλικά και υπηρεσίες), τα οποία θα απαιτηθούν πριν από την έναρξη και κατά την εκτέλεση των εργασιών,
  - τους τρόπους προσπέλασης και τα προβλήματα κυκλοφορίας,
  - τις δυσχέρειες που είναι δυνατό να προκύψουν από τυχόν εργασίες που θα εκτελούνται ταυτόχρονα στην περιοχή του έργου από τον ΚΤΕ ή από άλλους εργολήπτες,
  - τις δυσχέρειες που θα προκύψουν από τις λειτουργούσες εγκαταστάσεις του ΚΤΕ και των οποίων η λειτουργία δεν πρέπει να διακόπτεται ή να παρενοχλείται και τέλος,
  - άλλα θέματα, τα οποία μπορεί καθ' οιονδήποτε τρόπο να επηρεάσουν τις εργασίες, την πρόοδο, ή το κόστος αυτών σε συνδυασμό με τους όρους της Σύμβασης.
- (2) Ο Ανάδοχος αποδέχεται ότι έχει μελετήσει, με σκοπό τη συμμόρφωσή του, το ισχύον θεσμικό πλαίσιο, την ΤεΠε και τα σχέδια δημοπράτησης, τους περιβαλλοντικούς όρους για την υπόψη περιοχή και τις συνθήκες του έργου, τα τυχόν διατιθέμενα στοιχεία και πληροφορίες από τις Τοπικές Αρχές, Δημόσιες Επιχειρήσεις και Οργανισμούς, καθώς και τα λοιπά συμβατικά στοιχεία της εργολαβίας που συμπεριλαμβάνονται στο φάκελο της δημοπρασίας και αποτελούν μαζί με τη διακήρυξη τη βάση της προσφοράς του, καθώς και ότι αποδέχεται και ανεπιφύλακτα αναλαμβάνει να εκτελέσει όλες τις υποχρεώσεις του, που απορρέουν από τις ανωτέρω συνθήκες και όρους.
- (3) Τονίζεται ότι τα στοιχεία σχετικά με τις υφιστάμενες συνθήκες, όπως π.χ., ποιότητα υπεδάφους, αποτελέσματα κάθε φύσης ερευνών, στοιχεία κάθε φύσης παρατηρήσεων κλπ, που έγιναν ή γίνονται από την Υπηρεσία ή από άλλους, τίθενται στη διάθεση των διαγωνιζόμενων για ενημέρωσή τους και μόνο. Τα στοιχεία αυτά είναι ενδεικτικά και δεν δεσμεύουν συμβατικά την Υπηρεσία, αλλά μπορούν να χρησιμεύσουν ως βοήθημα για τη σύνταξη των προσφορών. Αφήνεται πάντως στην κρίση των διαγωνιζόμενων να αξιολογήσουν τα στοιχεία αυτά ή και να προβούν με δική τους ευθύνη, φροντίδα και δαπάνη σε οποιεσδήποτε συμπληρωματικές έρευνες ή παρατηρήσεις για επαλήθευση, επέκταση ή/και ακριβέστερο καθορισμό των στοιχείων που τους διατέθηκαν. Ο Ανάδοχος με την προσφορά του θεωρείται ότι έχει πλήρως ενημερωθεί για τις επιτόπιες συνθήκες σύμφωνα με το παρόν Άρθρο.
- (4) Ο ανάδοχος έλαβε γνώση των Αποφάσεων Έγκρισης Περιβαλλοντικών Όρων (ΑΕΠΟ) του έργου και ότι δεσμεύεται στην τήρησή τους στα σημεία που τον αφορούν.
- (5) Παράλειψη του Αναδόχου προς ενημέρωσή του με κάθε δυνατή πληροφορία που αφορά στους όρους της σύμβασης, δεν τον απαλλάσσει από την ευθύνη για την πλήρη συμμόρφωσή του προς τις συμβατικές του υποχρεώσεις και δεν προκύπτει για τον Ανάδοχο κανένα δικαίωμα οικονομικής ή άλλης φύσης ή/και παράτασης προθεσμίας εξ αιτίας αυτού του λόγου.

## 1.17.2. Εγκαταστάσεις Επιχειρήσεων και Οργανισμών Κοινής Ωφελείας (ΟΚΩ)

- (1) Ο Ανάδοχος πρέπει να έχει υπόψη του, ότι ενδέχεται στην περιοχή του έργου να υφίστανται εναέριες ή υπόγειες εγκαταστάσεις ΟΚΩ, οι οποίες πρέπει να μετατοπιστούν από τους κυρίους των.
- (2) Με τις εργασίες αυτές ουδεμία οικονομική ή τεχνική ανάμιξη θα έχει ο Ανάδοχος, υποχρεούται όμως να διευκολύνει χωρίς προφάσεις την εκτέλεση των ως άνω εργασιών, χωρίς να δικαιούται εξ αιτίας αυτού του λόγου ιδιαίτερη αποζημίωση λόγω καθυστέρησης ή δυσχερειών που τυχόν παρουσιάζονται στις εργασίες που εκτελούνται από αυτόν, Παρά μόνον της από τον Νόμο παράτασης προθεσμίας εκτέλεσης του έργου.
- (3) Ο Ανάδοχος υποχρεούται, ύστερα από έρευνα που θα διεξάγει στα γραφεία των αρμόδιων ΟΚΩ, να αναζητήσει στοιχεία για τους υφιστάμενους, στην περιοχή των έργων, αγωγούς ύδρευσης και αποχέτευσης κλπ, οι οποίοι εμπλέκονται με το έργο. Η επαλήθευση και συμπλήρωση των στοιχείων αυτών αποτελεί ευθύνη του Αναδόχου. Αμέσως μετά την υπογραφή της σύμβασης υποχρεούται στη λήψη οδηγιών και πληροφοριών από τους αρμόδιους φορείς (ΟΤΕ, ΔΕΗ, ΔΕΥΑ, Φυσικό Αέριο κλπ) για τυχόν αγωγούς ή καλώδια στις θέσεις των έργων, καθώς και στην αποκάλυψη και ακριβή προσδιορισμό τούτων πριν από την έναρξη οποιασδήποτε εργασίας, όπως και στη μετέπειτα προστασία των προς αποφυγή ζημιών, η αποκατάσταση ή η αποζημίωση των οποίων θα βαρύνει αποκλειστικά τον Ανάδοχο.

## 1.17.3. Υφιστάμενες Εγκαταστάσεις

Ο οικισμός δεν διαθέτει δίκτυο αποχέτευσης

**1.18. Επάρκεια συμφωνημένου εργολαβικού ανταλλάγματος**

1. Ο Ανάδοχος αποδέχεται, με την υπογραφή της σύμβασης, ότι το συμφωνημένο εργολαβικό αντάλλαγμα επαρκεί για την κάλυψη των κάθε φύσης υποχρεώσεων του που απορρέουν από τη σύμβαση.
2. Οι διαγωνιζόμενοι θα πρέπει, κατά την υποβολή της Προσφοράς τους, να έχουν συνεκτιμήσει με επάρκεια τους επιχειρηματικούς κινδύνους και όλες τις συνθήκες που θα επηρεάσουν τη διαμόρφωση της Προσφοράς τους, καθώς και τους χρόνους που απαιτούνται:
  - i για τις διατυπώσεις εκτελωνισμού υλικών, εφοδίων και μηχανημάτων, που τυχόν θα εισάγουν από το εξωτερικό.
  - ii. για τις εγκρίσεις μελετών κλπ καθώς και τις διατυπώσεις και διαδικασίες έκδοσης των κάθε φύσης αδειών.

**2. Ο ΕΡΓΟΔΟΤΗΣ (ΚΤΕ)****2.1. Εξασφάλιση χώρων**

- (1) Ο ΚΤΕ υποχρεούται, με την εγκατάσταση του Αναδόχου, να του παραδώσει τους απαραίτητους για την εκτέλεση των έργων χώρους, ελεύθερους από κάθε δέσμευση.
- (2) Επισημαίνεται ότι στην περιοχή κατασκευής των έργων που υπάρχουν εγκαταστάσεις που πρέπει να συνεχίσουν να λειτουργούν απρόσκοπτα θα πρέπει για τα διάφορα δίκτυα, που διέρχονται αυτών, να γίνει ο ακριβής εντοπισμός τους. Αυτό αποτελεί ευθύνη του Αναδόχου. Ειδικότερα:
  - Για υπόγεια δίκτυα Δ.Ε.Η.
  - Για υπόγεια δίκτυα Ο.Τ.Ε.
  - Για δίκτυα ύδρευσης ή άλλα Δημοτικά
 Οι σχετικές εργασίες μετασκευής και μετατόπισης υφισταμένων δικτύων και εγκαταστάσεων γίνονται χωρίς πρόσθετη αποζημίωση και δεν αποτελούν λόγο παράτασης.
- (3) Ο ΚΤΕ ουδεμία υποχρέωση αναλαμβάνει για να απαλλοτριώσει ή και παραχωρήσει χώρους για ίδρυση λατομείων, για δανειοληψία, για απόθεση, για εγκαταστάσεις εργοταξίων σε άλλη θέση πέρα από αυτή του σχετικού σχεδίου κλπ Οι χώροι αυτοί θα πρέπει να εξευρεθούν και ενοικιαστούν ή/και αγορασθούν από τον Ανάδοχο με αποκλειστική του μέριμνα και δαπάνη.

**2.2. Προσωπικό του ΚτΕ**

Ο ΚτΕ είναι υπεύθυνος να διασφαλίσει ότι το προσωπικό του, οι συνεργάτες του, οι τυχόν Σύμβουλοί του και οι τυχόν λοιποί εργολήπτες που εργάζονται για λογαριασμό του στο εργοτάξιο:

- (1) Συνεργάζονται με τον Ανάδοχο στα πλαίσια της εκπλήρωσης των υποχρεώσεών του
- (2) Συμπεριφέρονται κατά τρόπο που προσήκει με τα όσα απαιτούνται από τον Ανάδοχο στα πλαίσια των όσων αναφέρονται στη παρούσα ΣΥ.

**2.3. Αξιώσεις του ΚτΕ**

- (1) Η ειδοποίηση θα κατατίθεται το συντομότερο δυνατό από το χρόνο κατά τον οποίο υπέπεσε στην αντίληψη του ΚτΕ το γεγονός ή οι περιστάσεις που στοιχειοθετούν την αξίωσή του και μέσα στις εκάστοτε προθεσμίες που τυχόν ορίζονται στην παρούσα και στις ισχύουσες διατάξεις του Άρθρου 1.5 της παρούσας. Στην ειδοποίηση θα καθορίζεται και η προθεσμία μέσα στην οποία πρέπει να καταβληθούν τα οφειλόμενα.
- (2) Σε περίπτωση μη εμπρόθεσμης καταβολής των οφειλομένων από τον Ανάδοχο, οι σχετικές δαπάνες θα επιβαρύνονται με το νόμιμο τόκο υπερημερίας. Σε περίπτωση που παρέλθει τρίμηνο χωρίς η καταβολή να έχει συντελεσθεί, ο ΚτΕ έχει το δικαίωμα:
  - να συμψηφίσει το σχετικό ποσό (με τους τόκους υπερημερίας) με επόμενη καταβολή προς τον Ανάδοχο, αν υπάρχει, είτε
  - να εκπέσει το σχετικό ποσό (με τους τόκους υπερημερίας) από τις οποιασδήποτε φύσης εγγυήσεις του Αναδόχου που έχει στα χέρια του, είτε
  - να αναζητήσει το οφειλόμενο ποσό (με τους τόκους υπερημερίας) με τις νόμιμες διαδικασίες είσπραξης οφειλής προς το Δημόσιο.

Οι τόκοι υπερημερίας θα υπολογίζονται από την ημερομηνία κοινοποίησης προς τον Ανάδοχο των οφειλομένων ποσών.

**3. Η ΕΠΙΒΛΕΨΗ****3.1. Καθήκοντα και δικαιοδοσία της Επιβλέψης**

1. Η Υπηρεσία διοικεί, παρακολουθεί και επιβλέπει το έργο και εκπροσωπείται από το προσωπικό επίβλεψης του έργου, το οποίο διευθύνει ο Προϊστάμενος της Διευθύνουσας Υπηρεσίας. Ο Ανάδοχος υπόκειται στον έλεγχο της Υπηρεσίας και οφείλει να επιτρέπει ελεύθερα την είσοδο στους επιβλέποντες και σε όλους τους εντεταλμένους για την επίβλεψη του έργου υπαλλήλους της Υπηρεσίας, όπως επίσης και στους συμβούλους, που τυχόν θα χρησιμοποιήσει η Υπηρεσία για να τη συνδράμει και σε όποιον άλλο η Υπηρεσία αποφασίσει να δώσει σχετική έγκριση.
2. Η Υπηρεσία μέσα σε δέκα (10) ημέρες από την ημερομηνία υπογραφής της Σύμβασης θα κοινοποιήσει με έγγραφό της προς τον Ανάδοχο τον μηχανικό ή τους μηχανικούς, οι οποίοι θα ασκούν τα καθήκοντα των Επιβλεπόντων, σύμφωνα με το Άρθρο 136 του Ν.4412/16.
3. Το γεγονός ότι η Υπηρεσία επιβλέπει το έργο δεν απαλλάσσει τον Ανάδοχο από οποιαδήποτε ευθύνη που προκύπτει από τις συμβατικές του υποχρεώσεις και τους ισχύοντες νόμους.
4. Κατά τα λοιπά ισχύουν τα οριζόμενα στο Άρθρο 136 του Ν.4412/16.

**3.2. Οδηγίες της Επίβλεψης**

Ο Ανάδοχος έχει την υποχρέωση να συμμορφώνεται προς τις προφορικές ή έγγραφες εντολές της Υπηρεσίας που δίνονται για την κανονική και έντεχνη εκτέλεση του έργου. Κατά τα λοιπά ισχύουν τα οριζόμενα στο Άρθρο 138 του Ν.4412/16.

**3.3. Αντικατάσταση Επιβλέποντα**

Ο ΚτΕ διατηρεί το δικαίωμα της αντικατάστασης του προσωπικού της Διευθύνουσας Υπηρεσίας ή της Προϊσταμένης Αρχής οποτεδήποτε και για οποιοδήποτε αιτία, χωρίς εκ του λόγου τούτου να θεωρείται ότι προσβάλλεται έννομο συμφέρον του Αναδόχου ή να στοιχειοθετείται δικαίωμα στον Ανάδοχο να αξιώσει αποζημίωση ή παράταση προθεσμιών.



#### 4. Ο ΑΝΑΔΟΧΟΣ

##### 4.1. Υποχρεώσεις του Αναδόχου

##### 4.1.1. Επαλήθευση στοιχείων που χορηγούνται

- (1) Ο Ανάδοχος υποχρεούται, μετά την υπογραφή της σύμβασης, αλλά και όλοι οι διαγωνιζόμενοι κατά τη φάση του διαγωνισμού εφόσον το κρίνουν αναγκαίο, να επαληθεύσει όλα τα στη διάθεσή τους στοιχεία από την Υπηρεσία και να εκτελέσει και τυχόν συμπληρωματικές έρευνες και μελέτες, προκειμένου να οριστικοποιηθούν τα κατασκευαστικά σχέδια των έργων.
- (2) Η επαλήθευση των διατιθεμένων στοιχείων με επί τόπου μετρήσεις υπάγεται στην κατηγορία των ειδικών υποχρεώσεων του Αναδόχου, για τις οποίες δεν προβλέπεται καταβολή αμοιβής στον Ανάδοχο. Σχετικά με την αποτύπωση της μορφής του φυσικού εδάφους ισχύουν τα αναφερόμενα στα Άρθρο 7.2 της παρούσας.

##### 4.1.2. Κατασκευή του έργου

- (1) Ο Ανάδοχος υποχρεούται να κατασκευάσει το έργο σύμφωνα με τα οριζόμενα στο Ν.4412/16.
- (2) Ο Ανάδοχος πρέπει να εκτελέσει τα διάφορα έργα σύμφωνα με τους κανόνες της τέχνης και σύμφωνα με τις διατάξεις της παρούσας και τα σχέδια της οριστικής μελέτης - μελέτης εφαρμογής, που θα υποβάλει και θα εγκριθεί από την Υπηρεσία. Ο Ανάδοχος διατηρεί την πλήρη ευθύνη για την καλή εκτέλεση των εργασιών (βλ. και Άρθρο 14.2 της παρούσας).

##### 4.1.3. Διευκολύνσεις προς την Υπηρεσία

- (1) Ο Ανάδοχος υποχρεούται, εντός της προθεσμίας που προβλέπεται στην παρ. 8.2.2 της παρούσας και με δικές του δαπάνες, να παραχωρήσει στην Επίβλεψη κατάλληλο χώρο γραφείου μετά χώρων στάθμευσης τροχοφόρων, αποδεκτό από την Υπηρεσία, για το προσωπικό της Επίβλεψης, τους εκπροσώπους της και τους τυχόν Συμβούλους της. Το γραφείο αυτό θα κατασκευασθεί εντός του εργοταξίου και παραπλεύρως προς το Γραφείο του Αναδόχου και θα διαθέτει τις απαραίτητες τηλεφωνικές συνδέσεις.<sup>2</sup>

##### 4.1.4. Υποχρεώσεις του Αναδόχου που απορρέουν από τη συγχρηματοδότηση του έργου από την Ε.Ε.

Στις συμβατικές υποχρεώσεις του Αναδόχου συμπεριλαμβάνεται ακόμα, άνευ ιδιαίτερης αμοιβής, και η άμεση και απροφάσιστη συμμόρφωση του Αναδόχου:

- i. Στα πορίσματα ποιοτικού ελέγχου που τυχόν θα διενεργηθεί από ανεξάρτητο φορέα ή Σύμβουλο του Δημοσίου, στα πλαίσια τήρησης των όρων συγχρηματοδότησης του έργου από την Ε.Ε.
  - ii. Στις υποδείξεις και οδηγίες της Διαχειριστικής Αρχής που συγχρηματοδοτεί το έργο και επιβλέπει την τήρηση των όρων συγχρηματοδότησης του έργου από την Ε.Ε, και ιδίως σε εκείνες που αφορούν σε δράσεις και μέτρα δημοσιότητας.
- (1) Ο ανάδοχος υποχρεούται να συμμορφωθεί στις υποδείξεις της επίβλεψης του Δ. Ν. Προποντίδας, σχετικά με τις υποχρεώσεις δημοσιότητας, Πληροφόρησης και Επικοινωνίας του έργου, όπως αυτές απορρέουν από τον Κανονισμό (ΕΕ)1303/2013 και τον Εκτελεστικό Κανονισμό (ΕΕ) 821/2014 της Προγραμματικής Περιόδου 2014-2020 και αποτυπώνονται στον Επικοινωνιακό Οδηγό ΕΣΠΑ 2014-2020. Οδηγίες για τις υποχρεώσεις δημοσιότητας (Ανάρτηση προσωρινής πινακίδας εργοταξίου, μόνιμη αναμνηστική πλάκα ή πινακίδα) υπάρχουν αναρτημένες στο Κεφάλαιο III του Οδηγού Δημοσιότητας του Κοινοτικού Πλαισίου Στήριξης. Οι δαπάνες για την κατασκευή και τοποθέτηση των πινακίδων θεωρούνται ανηγμένες στο Τιμολόγιο της μελέτης.
  - (2) Ο Ανάδοχος υποχρεούται στην ανάρτηση εργοταξιακής πινακίδας εντός ενός (1) μηνός από την υπογραφή της σύμβασης και σε κάθε περίπτωση πριν την αποπληρωμή του 1<sup>ου</sup> λογαριασμού του έργου.

<sup>2</sup> Καθορίζονται πρόσθετες απαιτήσεις, εάν απαιτούνται

- (3) Στην περίπτωση που δεν τοποθετηθεί η παραπάνω πινακίδα μέσα στην προθεσμία που ορίζεται, η Υπηρεσία που διευθύνει το έργο την μεταφέρει και την τοποθετεί σε βάρος και για λογαριασμό του Αναδόχου.
- (4) Επίσης ο Ανάδοχος με δαπάνη του, μετά την αποπεράτωση του έργου, θα τοποθετήσει μόνιμη αναμνηστική πλάκα σε περίοπτη θέση στην οποία θα αναγράφεται ο τίτλος του έργου, το έμβλημα της Ευρωπαϊκής Ένωσης και ότι το έργο συγχρηματοδοτήθηκε από Κοινοτική Πηγή, σύμφωνα με τους κανόνες Δημοσιότητας, Πληροφόρησης και Επικοινωνίας που διέπουν το ΕΣΠΑ 2014-2020.
- (5) Οι δαπάνες για όλα τα ανωτέρω βαρύνουν τον Ανάδοχο και περιλαμβάνονται στα γενικά έξοδά του.

#### **4.2. Εγγύηση καλής εκτέλεσης**

- (1) Ο Ανάδοχος υποχρεούται για παροχή εγγύησης καλής εκτέλεσης του έργου, σύμφωνα με τις διατάξεις του Άρθρου 302 του Ν.4412/16.

#### **4.3. Νόμιμος Εκπρόσωπος Αναδόχου**

Σύμφωνα με όσα ορίζονται στο Άρθρο 139 του Ν.4412/16, σχετικά με το προσωπικό του Αναδόχου, ισχύουν και τα ακόλουθα:

- (1) Το βραδύτερο σε τριάντα (30) ημερολογιακές μέρες από την υπογραφή της σύμβασης κατασκευής του έργου, θα αναλάβει τα καθήκοντά του ο προϊστάμενος του εργοταξιακού γραφείου για λογαριασμό του Αναδόχου. Ο προϊστάμενος του εργοταξιακού γραφείου θα είναι Διπλωματούχος Μηχανικός Ανωτάτης Σχολής με δεκαετή εμπειρία στην κατασκευή και διοίκηση αναλόγου μεγέθους και κατηγορίας έργων.
- (2) Για την έγκριση του ανωτέρω προτεινόμενου προϊστάμενου του εργοταξιακού γραφείου, ο Ανάδοχος, μαζί με το οργανόγραμμα της παραγράφου 6.6 της παρούσας, θα υποβάλει στην Υπηρεσία όλες τις πληροφορίες, πιστοποιητικά και λοιπά λεπτομερή στοιχεία, που θα αφορούν στα προσόντα και στην εμπειρία του. Η Υπηρεσία μπορεί, κατά την απόλυτη κρίση της, να μην δώσει την έγκρισή της για τον προτεινόμενο, σε περίπτωση κατά την οποία θεωρήσει ότι αυτός δεν έχει τα απαραίτητα προσόντα και πείρα ή δεν είναι κατάλληλος για την ανωτέρω θέση. Ο προϊστάμενος του εργοταξιακού γραφείου οφείλει να ομιλεί, διαβάζει και γράφει άριστα την Ελληνική γλώσσα. Σε αντίθετη περίπτωση θα υπάρχει μόνιμα ειδικός τεχνικός διερμηνέας.
- (3) Ο προϊστάμενος του εργοταξιακού γραφείου θα είναι αποκλειστικής απασχόλησης για το υπόψη έργο και η απουσία του από το εργοτάξιο θα είναι αιτιολογημένη και θα οφείλεται μόνο σε λόγους που έχουν να κάνουν με εκτός εργοταξίου απασχόληση που αφορά στο υπόψη έργο. Όταν ο προϊστάμενος του εργοταξιακού γραφείου απουσιάζει, ως ανωτέρω, θα υπάρχει στο εργοτάξιο ο αναπληρωτής του που θα έχει εγκριθεί από την Υπηρεσία.
- (4) Ο προϊστάμενος του εργοταξιακού γραφείου θα είναι πλήρως εξουσιοδοτημένος με συμβολαιογραφικό πληρεξούσιο να εκπροσωπεί τον Ανάδοχο σε όλα τα θέματα του εργοταξίου, περιλαμβανομένης της παραλαβής των εντολών, ειδοποιήσεων, οδηγιών ή παρατηρήσεων της Υπηρεσίας επί τόπου του έργου και της υπογραφής κάθε εγγράφου και στοιχείου που η υπογραφή του προβλέπεται επί τόπου του έργου (παραλαβές, επιμετρήσεις, ημερολόγια κλπ).
- (5) Ο προϊστάμενος του εργοταξιακού γραφείου είναι αρμόδιος για την έγκαιρη, έντεχνη, άρτια και ασφαλή εκτέλεση των εργασιών και για τη λήψη και εφαρμογή των απαιτούμενων μέτρων προστασίας και ασφάλειας των εργαζομένων στο έργο, καθώς και κάθε τρίτου. Γι αυτό ο προϊστάμενος του εργοταξιακού γραφείου πρέπει να υποβάλει στην Υπηρεσία υπεύθυνη δήλωση, με την οποία να αποδέχεται το διορισμό του και τις ευθύνες του. Ομοίως και ο αναπληρωτής του.
- (6) Η Υπηρεσία δύναται κατά την απόλυτη κρίση της να ανακαλέσει έγγραφα την έγκρισή της για τον ορισμό του προϊστάμενου του εργοταξιακού γραφείου ή του αναπληρωτή του, οπότε ο Ανάδοχος υποχρεούται να τους απομακρύνει και να τους αντικαταστήσει με άλλους, των οποίων ο διορισμός θα υπόκειται στην έγγραφη έγκριση της Υπηρεσίας.
- (7) Ρητά καθορίζεται ότι ο διορισμός των υπόψη προσώπων του Αναδόχου σε καμία περίπτωση δεν απαλλάσσει τον τελευταίο από τις ευθύνες και τις υποχρεώσεις του, ο δε Ανάδοχος παραμένει πάντοτε αποκλειστικά και εξ ολοκλήρου υπεύθυνος απέναντι στην Υπηρεσία.

**4.4. Συνεργασία με τον Κύριο του Έργου, το προσωπικό της Επίβλεψης και με τρίτους**

- (1) Γενικά ισχύουν τα οριζόμενα στο Άρθρο 138 του Ν.4412/16.
- (2) Ο Ανάδοχος υποχρεούται να διευκολύνει την εκτέλεση εργασιών από την Υπηρεσία, ή από άλλους εργολήπτες που χρησιμοποιούνται από τον Κύριο του Έργου σε εργασίες παράπλευρων χώρων, που δεν περιλαμβάνονται στη σύμβαση του, ενώ πρέπει να συνεργαστεί, κατά το δυνατόν, με τους τυχόν αναδόχους των έργων για την τάχιστα αποτύπωση και παραλαβή της παρούσας κατάστασης των έργων ως έχουν.
- (3) Ενδεικτικά, αναφέρονται ως μέτρα διευκόλυνσης, η εξασφάλιση διελεύσεων (οχημάτων / μηχανημάτων / προσωπικού / υλικών) άλλων εργοληπτών, η ρύθμιση της σειράς των εργασιών του ώστε να συντονίζονται με τις εργασίες από την παρουσία άλλων εργοληπτών στους χώρους εκτέλεσης των εργασιών ή/και από την εγκατάσταση εξοπλισμού του ΚτΕ ή άλλων. Κατά τον ίδιο τρόπο θα πρέπει να συμπεριφέρεται και με τα συνεργεία ή τους εργολήπτες των Εταιρειών και Οργανισμών Κοινής Ωφέλειας, που τυχόν θα εργάζονται στα εργοτάξια ή τις παρυφές του έργου.
- (4) Κάθε διαφωνία ή κάθε διαφορά μεταξύ του Αναδόχου και άλλων εργοληπτών, που χρησιμοποιούνται από τον Κύριο του Έργου σε εργασίες παραπλεύρων χώρων θα διευθετηθεί κατ' αρχήν με την μεσολάβηση της Διευθύνουσας Υπηρεσίας, με σκοπό την απρόσκοπτη συνέχιση των εργασιών. Ο Ανάδοχος οφείλει να συμμορφωθεί με την απόφαση της Διευθύνουσας Υπηρεσίας και σε περίπτωση που διαφωνεί μπορεί να ασκήσει κάθε νόμιμο δικαίωμά του, χωρίς η άσκηση αυτή να αναστείλει την εκτέλεση του έργου.

**4.5. Άδειες και Εγκρίσεις**

- (1) Ο Ανάδοχος υποχρεούται στην έκδοση ή εξασφάλιση, με μέριμνα, ευθύνη και δαπάνες του, των κάθε είδους αδειών ή υποχρεωτικών παραστατικών στοιχείων που προβλέπονται από τη νομοθεσία ή αλλού και που είναι απαραίτητες προϋποθέσεις για την εκτέλεση των κάθε είδους εργασιών. Προς τούτο ο Ανάδοχος θα πρέπει να υποβάλλει το σχετικό αίτημά του στην, κατά περίπτωση, αρμόδια Υπηρεσία του ΚτΕ ή αλλού. Παράλληλα οφείλει να κοινοποιεί το αίτημά του (με αντίγραφα όλων των συναφών δικαιολογητικών) στην Επίβλεψη. Η υποχρέωση αυτή ισχύει και για τις περιπτώσεις αδειών ή υποχρεώσεων χρηματοοικονομικής φύσης.
- (2) Ο ΚτΕ ουδεμία υποχρέωση αναλαμβάνει για να παράσχει στον Ανάδοχο τις απαιτούμενες διοικητικές άδειες για τη διενέργεια των πράξεων εκπλήρωσης των συμβατικών του υποχρεώσεων.
- (3) Όσον αφορά άδειες που μπορούν να εκδοθούν κατά διακριτική ευχέρεια της αρμόδιας διοικητικής αρχής, ο Ανάδοχος εξακολουθεί να φέρει αποκλειστικά τον κίνδυνο μη έκδοσής τους. Κατ' εξαίρεση, ο ΚτΕ αναλαμβάνει την υποχρέωση να τον συνδράμει, εφόσον συντρέχουν οι ακόλουθες προϋποθέσεις:
  - i. Ο νόμος καταλείπει στον ΚτΕ τη διακριτική ευχέρεια να παράσχει τη συνδρομή αυτή ή όχι.
  - ii. Η παροχή της συνδρομής αυτής δεν θα συνιστούσε κακή χρήση της διακριτικής του ευχέρειας ή κατάχρηση εξουσίας.
- (4) Σχετικά με την αδειοδότηση για αδρανή υλικά, λατομεία, δανειοθαλάμους και χώρους απόθεσης, ισχύουν τα προβλεπόμενα στο Άρθρο 5.3 της παρούσας.
- (5) Για τη θέση της Ε.Ε.Λ. σε λειτουργία απαιτείται η έκδοση των απαιτούμενων αδειών λειτουργίας από σχετικές Υπηρεσίες, όπως ενδεικτικά η Πυροσβεστική Υπηρεσία, το Υπουργείο Βιομηχανίας, η ΔΕΗ κλπ. Ο Ανάδοχος οφείλει να συντάξει έγκαιρα όλα τα απαραίτητα σχέδια και μελέτες και να προβεί σε όλες τις απαραίτητες ενέργειες, ώστε να μην προκύψει καμία καθυστέρηση για την έναρξη λειτουργίας των έργων.

**5. ΕΡΓΟΤΑΞΙΑΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ****5.1. Δραστηριότητες Αναδόχου στο εργοτάξιο****5.1.1. Προσωρινές εγκαταστάσεις**

- (1) Όλες οι απαιτούμενες προσωρινές εγκαταστάσεις (υπόστεγα αποθήκευσης, θάλαμοι διαμονής, εργαστήρια, γραφεία κλπ), για την εκτέλεση των εργασιών της εργολαβίας, θα ανεγερθούν με μέριμνα, δαπάνη και ευθύνη του Αναδόχου, στις περιοχές που υποδεικνύονται στα Σχέδια Δημοπράτησης. Ο Ανάδοχος υποχρεούται, να προβεί έγκαιρα στην κατάληψη και διευθέτηση των εργοταξιακών χώρων, ειδοποιώντας γι' αυτό την Υπηρεσία, η οποία θα εκδώσει και σχετική έγκριση.

- (2) Αν οι συνθήκες του έργου ή ο κίνδυνος ζημιών σ' αυτό, δεν επιτρέπουν, κατά την απόλυτη κρίση της Υπηρεσίας, την απόθεση υλικών στους χώρους αποθήκευσης, τότε θα αποτίθενται μόνον τα υλικά εργασίας μιας ημέρας, χωρίς να προκύπτει δικαίωμα του Αναδόχου για αποζημίωση, λόγω πρόσθετων ή πλάγιων μεταφορών, φορτοεκφορτώσεων κλπ, γιατί θεωρείται ότι όλες αυτές περιλαμβάνονται στις τιμές της προσφοράς του.
- (3) Ο Ανάδοχος δεν δικαιούται καμίας αποζημίωσης ή παράτασης προθεσμίας περάτωσης του έργου λόγω τυχόν ανεπάρκειας των χώρων εργοταξίων ή από οποιαδήποτε άλλη σχετική αιτία, διότι, κατά την υποβολή της προσφοράς του, δηλώνεται σαφώς ότι ο Ανάδοχος έλαβε γνώση των τοπικών συνθηκών.
- (4) Ο Ανάδοχος, με δική του μέριμνα και δαπάνη, θα διαρρυθμίσει κατάλληλα τον (τους) εργοταξιακό (ους) χώρο (ους), που θα περιλαμβάνει (ουν) όλες τις εγκαταστάσεις που απαιτούνται για την κατασκευή του έργου, όπως επίσης και τις προσπελάσεις προς τους χώρους αυτούς, χωρίς να εμποδίζει τη λειτουργία λοιπών εγκαταστάσεων του ΚΤΕ κατά την εκτέλεση των εργασιών. Όλες οι ως άνω εγκαταστάσεις θα πληρούν τις απαιτήσεις των συμβατικών τευχών και τις τυχόν κατά περίπτωση εντολές της Υπηρεσίας.
- (5) Όλοι οι χώροι υγιεινής θα σχεδιαστούν και κατασκευαστούν σύμφωνα με τις οδηγίες της Υπηρεσίας. Όλες οι εγκαταστάσεις (υδραυλικές, ηλεκτρολογικές, λοιπές) θα σχεδιαστούν, κατασκευασθούν και λειτουργούν σύμφωνα με τις κείμενες διατάξεις που διέπουν τις υπόψη εγκαταστάσεις και σύμφωνα με τις οδηγίες της Υπηρεσίας.
- (6) Τα έξοδα λειτουργίας και συντήρησης όλων των εργοταξιακών εγκαταστάσεων είτε πρόκειται για χώρους του Αναδόχου είτε πρόκειται για χώρους της αποκλειστικής χρήσης της Υπηρεσίας, βαρύνουν τον Ανάδοχο, ο οποίος και είναι υπεύθυνος για τη λειτουργία και συντήρησή τους σύμφωνα με τις ισχύουσες διατάξεις της δημόσιας τάξης, ασφάλειας και υγιεινής.

#### 5.1.2. Καθαρισμός εργοταξίων, κατασκευών και εγκαταστάσεων

- (1) Ο Ανάδοχος υποχρεούται με δαπάνη του και πριν από την παράδοση προς χρήση κάθε τμήματος έργου, καθώς και μετά την περάτωση ολόκληρου του έργου, να αφαιρέσει και απομακρύνει από τους περί το επίμαχο τμήμα του έργου χώρους και γενικά από τα εργοτάξια, κάθε προσωρινή κατασκευή ή εγκατάσταση που απαιτήθηκε, τα απορρίμματα, εργαλεία και ικριώματα, μηχανήματα, πλεονάζοντα υλικά χρήσιμα ή άχρηστα, προσωρινές εγκαταστάσεις μηχανημάτων κλπ, να άρει κάθε βοηθητικό έργο κλπ, το οποίο θα υποδειχθεί από την Υπηρεσία ως άχρηστο ή επιζήμιο για τη μετέπειτα λειτουργία του έργου ή τμήματος αυτού, να ισοπεδώσει τους χώρους στους οποίους αυτά είχαν αποτεθεί ή εγκατασταθεί και να παραδώσει τελείως καθαρές/ούς τόσο τις κατασκευές όσο και τους χώρους γύρω από το εργοτάξιο και γενικά να μεριμνήσει για οτιδήποτε άλλο σχετικό απαιτείται για την παράδοση του έργου ώστε να λειτουργήσει εύρυθμα, κατά τους όρους της σύμβασης.
- (2) Επίσης ο Ανάδοχος υποχρεούται να προβαίνει, από τη στιγμή που εξέλιπε ο λόγος, κατά την κρίση της Υπηρεσίας, και στην άρση (καθαίρεση, αποκόμιση κλπ) κάθε προστατευτικής κατασκευής που κατασκευάστηκε για την εκτέλεση του έργου (εργασιών και παραγωγής υλικών) και που επιβλήθηκε από οποιοδήποτε λόγο, για την αποφυγή κάθε φύσης ζημιών, φθορών, ατυχημάτων κλπ σε ιδιοκτησίες, οικοδομές, δένδρα, αγρούς, καλλιεργήσιμες εκτάσεις, κοινωφελείς εγκαταστάσεις και κάθε φύσης έργα, καθώς και απομάκρυνση των εργοταξίων.
- (3) Εάν μέσα σε δέκα (10) ημέρες από την έγγραφη υπόμνηση εκ μέρους της Διευθύνουσας Υπηρεσίας δεν προβεί ο Ανάδοχος στην έναρξη και, μέσα σε εύλογη προθεσμία, περάτωση των ανωτέρω εργασιών, αυτές εκτελούνται σε βάρος του Αναδόχου και εκπίπτει η δαπάνη που έγινε από την πρώτη επόμενη πληρωμή ή την εγγύηση καλής εκτέλεσης ή κατά οποιοδήποτε άλλο τρόπο σύμφωνα με τις κείμενες διατάξεις, πέρα από τη μη έκδοση βεβαίωσης εμπρόθεσμης εκτέλεσης του έργου ή τμήματος αυτού εξ αιτίας αυτού του λόγου.

## 5.2. Προσβασιμότητα στο εργοτάξιο - Εξασφάλιση της κυκλοφορίας κατά την κατασκευή

- (1) Ο Ανάδοχος υποχρεούται, με δική του ευθύνη, μέριμνα και δαπάνη, να εξασφαλίσει τα δικαιώματα για προσωρινές ή/και ειδικές προσβάσεις στα εργοτάξια, για εκτάσεις, εγκαταστάσεις, και κάθε φύσης υποδομές είτε στα εργοτάξια είτε εκτός αυτών, είτε να μισθώσει ή/και να κατασκευάσει τις υπόψη υποδομές, εφόσον απαιτείται, για την εκπλήρωση των συμβατικών του υποχρεώσεων. Οποιοσδήποτε δαπάνες σε αδειοδοτήσεις, αγορές, ενοικιάσεις, υλικά, μηχανήματα, εξοπλισμό και εργατικό δυναμικό απαιτηθούν για τον ανωτέρω σκοπό θα βαρύνουν αποκλειστικά τον Ανάδοχο και θα είναι ανοιγμένες στις τιμές της προσφοράς του.
- (2) Ο Ανάδοχος έχει το δικαίωμα να χρησιμοποιεί υφιστάμενες οδούς για την προσπέλαση, με τη ρητή υποχρέωση ότι τα μηχανήματα και τα λοιπά μεταφορικά μέσα που θα κινούνται σε δημόσιες οδούς δεν θα υπερβαίνουν τα ανώτατα όρια διαστάσεων και βαρών που προβλέπονται από τις ισχύουσες διατάξεις, για να αποφεύγονται εμπόδια στην ομαλή κυκλοφορία και κίνδυνοι ατυχημάτων και βλάβες στις οδούς. Οποιοσδήποτε άλλες πρόσθετες προσπελάσεις χρειασθούν για το Έργο, θα κατασκευασθούν και θα συντηρηθούν με ευθύνη και δαπάνη του Αναδόχου.
- (3) Ο Ανάδοχος πρέπει να παίρνει όλα τα κατάλληλα μέτρα για να προλάβει κάθε βλάβη σε γέφυρες, λοιπά τεχνικά έργα και δρόμους κάθε φύσης, που εξυπηρετούν την περιοχή, από τη χρήση τους ως οδών μεταφοράς για τις ανάγκες του. Ειδικότερα θα πρέπει να λαμβάνει υπόψη περιορισμούς στα κυκλοφορούντα φορτία, όταν επιλέγει τις οδούς μεταφοράς και τα μεταφορικά μέσα, με σκοπό να αποφύγει κάθε ζημιά ή ασυνήθη φθορά των υπόψη υποδομών, ακόμα και χωματόδρομων.
- (4) Ο Ανάδοχος είναι υπεύθυνος για να λάβει, με μέριμνα και δαπάνη του, κάθε αναγκαίο μέτρο προφύλαξης ή ενίσχυσης οδικών τμημάτων, γεφυρών, λοιπών τεχνικών έργων ή χωματόδρομων, ανεξάρτητα αν αυτό το μέτρο προδιαγράφεται ειδικά ή όχι στα επιμέρους συμβατικά τεύχη. Σε περίπτωση που προκληθούν ασυνήθεις φθορές ή βλάβες στο οδικό δίκτυο, ο Ανάδοχος υποχρεούται σε αποκατάστασή τους.
- (5) Ο Ανάδοχος υποχρεούται να εξασφαλίσει μόνιμη, συνεχή και ελεύθερη προσπέλαση προς και από τις θέσεις κατασκευής του έργου κατά τη διάρκεια των κατασκευαστικών περιόδων (εκχιονισμός, αποκατάσταση καταπτώσεων, διαβρώσεων κλπ). Οποιοσδήποτε δαπάνες σε μηχανήματα, εξοπλισμό και εργατικό δυναμικό απαιτηθούν για τον ανωτέρω σκοπό θα βαρύνουν αποκλειστικά τον Ανάδοχο και θα είναι ανοιγμένες στις τιμές της προσφοράς του.
- (6) Οι τυχόν απαιτούμενες εργασίες κατασκευής εκτροπών ή παρακάμψεων της κυκλοφορίας καθώς και οι εργασίες σήμανσης και εξοπλισμού αυτών για την κατασκευή του έργου, σε κάθε φάση εκτέλεσης αυτού, θα γίνονται με βάση μελέτη, σύμφωνα με το χρονοδιάγραμμα και τις ισχύουσες προδιαγραφές κατά τη στιγμή της εκπόνησης της μελέτης. Η σχετική μελέτη θα συντάσσεται από τον Ανάδοχο χωρίς ιδιαίτερη αμοιβή και θα εγκρίνεται από την Υπηρεσία. Οι κάθε είδους απαιτούμενες, εργασίες εξασφάλισης της κυκλοφορίας δεν πληρώνονται ιδιαίτερα, εκτός εάν ορίζεται διαφορετικά στα συμβατικά τεύχη.
- (7) Για τις κυκλοφοριακές ρυθμίσεις απαγορεύεται η χρήση υποβαθμισμένων υλικών, όπως, πχ. σιδηρά βαρέλια, κορδέλες, πρόχειρες πινακίδες, πρόχειροι μεταλλικοί οριοδείκτες, σκαλωσιές, κλπ, επιτρεπόμενων τούτων μόνο για εντελώς προσωρινής και ελαχίστης χρονικής διάρκειας επείγουσες τοπικές ρυθμίσεις.
- (8) Ο Ανάδοχος οφείλει να προβαίνει στην άμεση επικάλυψη με ασφαλτόμιγμα των τομών του οδοστρώματος που γίνονται από αυτόν σε οποιοδήποτε υπάρχουσες ασφαλοστρωμένες οδούς με συνεχιζόμενη κυκλοφορία, για την αποφυγή ατυχημάτων και τον περιορισμό, στα ελάχιστα δυνατά χρονικά όρια, των δυσκολιών οι οποίες προκαλούνται στην κυκλοφορία, λόγω της εκτέλεσης των έργων. Ανάλογες απαιτήσεις ισχύουν για άμεση κάλυψη τομών σε μη ασφαλοστρωμένες οδούς που εξυπηρετούν την κυκλοφορία.
- (9) Ουδεμία εργασία εκσκαφών γενικά ή αχρήστευση οδού ή τμήματος διατομής οδού, ή ερείσματος, ή πεζοδρομίου ή άλλης πρόσβασης επιτρέπεται, πριν εγκριθεί αρμοδίως και ολοκληρωθεί πλήρως η κατασκευή από τον Ανάδοχο προσωρινής διάβασης τροχοφόρων ή πεζών. Σε περίπτωση που εκτελούνται κατασκευαστικές εργασίες πάνω από οδούς, πεζοδρόμια και λοιπές προσβάσεις, στις οποίες δεν έχει διακοπεί η κυκλοφορία κατά τη διάρκεια της κατασκευής, θα πρέπει να εξασφαλίζονται χαρακτηριστικά ελεύθερου χώρου και να υπάρχει προστατευτική σκεπή, η οποία να αποκλείει την περίπτωση πτώσης εργαλείων, υλικών της κατασκευής κλπ επί της κυκλοφορούμενης πρόσβασης. Η κατασκευή της ως άνω προστατευτικής σκεπής ανή-

κει στην κατηγορία των εργασιών για τις οποίες δεν προβλέπεται ιδιαίτερη αμοιβή του Αναδόχου. Κατά συνέπεια την εργασία αυτή θα πρέπει ο Ανάδοχος να την περιλάβει, κατά ανηγμένο τρόπο, στην προσφορά του.

- (10) Χωρίς στο παραμικρό να μειώνεται η ευθύνη του Αναδόχου για την ικανοποίηση των όρων αυτού του Άρθρου, η Υπηρεσία διατηρεί το δικαίωμα να συμπληρώνει ενέργειες του Αναδόχου, αν τούτο απαιτείται, σε βάρος και για λογαριασμό του. Η Υπηρεσία μπορεί να ασκήσει το δικαίωμα αυτό όταν ο Ανάδοχος αμελήσει ή αποδειχθεί ανίκανος να ικανοποιήσει τις απαιτήσεις αυτού του άρθρου. Πέραν του καταλογισμού των σχετικών δαπανών για την περίπτωση εκτέλεσης εργασιών / ενεργειών από την Υπηρεσία, η μη ικανοποίηση των όρων του παρόντος άρθρου συνιστά αντισυμβατική συμπεριφορά του Αναδόχου και επισύρει την εφαρμογή συμβατικών κυρώσεων, μία από τις οποίες είναι η επιβολή προστίμου(ων).
- (11) Όλοι οι προαναφερθέντες όροι του παρόντος Άρθρου ισχύουν για όλους τους χώρους / περιοχές, στις οποίες ο Ανάδοχος θα επιτελέσει κάποια δραστηριότητα. Τέτοιοι χώροι / περιοχές μπορεί να είναι λατομεία, δανειοθάλαμοι, χώροι απόθεσης, εγκαταστάσεις προκατασκευής τμημάτων του έργου κλπ.

### **5.3. Αδρανή υλικά, λατομεία, δανειοθάλαμοι, χώροι απόθεσης**

#### **5.3.1. Γενικά**

- (1) Ισχύουν τα οριζόμενα στο Άρθρο 138 του Ν.4412/16.
- (2) Οι πηγές λήψης υλικών πρέπει να είναι νομίμως λειτουργούντα λατομεία ή κατάλληλα υλικά από περίσσεια άλλου κατασκευασμένου έργου, για τα οποία πρέπει να υπάρχει άδεια από την Υπηρεσία. Για τον σκοπό αυτό, ο Ανάδοχος θα υποβάλει τις προτάσεις του, λαμβάνοντας υπόψη τα προδιαγραφόμενα στη Μελέτη Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων. Ο ΚτΕ δεν έχει υποχρέωση να εξασφαλίσει για τον Ανάδοχο χώρους λήψης υλικών.
- (3) Πριν χρησιμοποιηθεί οποιαδήποτε πηγή υλικών, ο Ανάδοχος υποχρεούται να φροντίσει, με δαπάνες του, για την εξέταση του υλικού από εγκεκριμένο εργαστήριο προς διαπίστωση της καταλληλότητάς του.
- (4) Σε περίπτωση που τα υλικά από τις πηγές που αναφέρονται ανωτέρω δεν επαρκούν ή αποδεικνύονται ακατάλληλα, τότε ο Ανάδοχος θα φροντίσει να βρει νέες πηγές υλικών, που θα εγκρίνει η Υπηρεσία.
- (5) Σημειώνεται εδώ σαν διευκρίνιση ότι οι τιμές προσφοράς του Αναδόχου περιλαμβάνουν κατά ανηγμένο τρόπο, όλες τις δαπάνες που προϋποθέτει η εφαρμογή του παρόντος άρθρου.

#### **5.3.2. Χώροι Απόθεσης**

Η απόθεση των περισσευμάτων κατάλληλων προϊόντων ορυγμάτων, των τυχόν ακατάλληλων προϊόντων ορυγμάτων για την κατασκευή επιχωμάτων και των άχρηστων προϊόντων κάθε είδους, που θα χρησιμοποιηθούν για την αποκατάσταση των χώρων επέμβασης, θα απομακρύνονται με αποκλειστική μέριμνα και δαπάνες του αναδόχου, δίχως να εμπλέκεται σ' αυτό ο κύριος του έργου.

Οι δαπάνες που αφορούν στο κόστος μεταφοράς και υποδοχής σε αποδεκτούς χώρους, των αποβλήτων από εκσκαφές, κατασκευές και κατεδαφίσεις (ΑΕΚΚ) συμπεριλαμβάνονται στις κατ' αποκοπήν τιμές μονάδας του τιμολογίου μελέτης. Σύμφωνα με την υπ' αριθμ. 11 Εγκύκλιο/19-6-2017 Α.Π ΔΝΣγ/οικ 44038/ΦΝ466 του Υπουργείου Υποδομών και Μεταφορών, στην κατ' αποκοπήν τιμή περιλαμβάνεται το κόστος υποδοχής σε αποδεκτούς χώρους, των αποβλήτων από εκσκαφές, κατασκευές και κατεδαφίσεις (ΑΕΚΚ), όπως αυτά καθορίζονται στην ΚΥΑ 36259/1757/Ε103/2010 (1312Β/2010) και εξειδικεύονται με την Εγκύκλιο αρ. πρωτ. οικ4834/25-1-2013 του ΥΠΕΚΑ. Όπου «ως κόστος υποδοχής σε αποδεκτούς χώρους» νοείται το κόστος χρήσης του συγκεκριμένου χώρου από την παράδοση των υλικών αυτών και την επέκεινα διαχείρισή τους».

- (1) Ο Ανάδοχος, χωρίς καμία επί πλέον αποζημίωση, υποχρεούται, πέρα από τη μεταφορά σε οποιαδήποτε απόσταση και τη διάσθρωση των προϊόντων στους χώρους απόθεσης, να εξασφαλίσει τη σταθεροποίησή τους με τα απαραίτητα έργα υποδομής και με κατάλληλη συμπύκνωση, ώστε οι επιφάνειες που θα προκύψουν να είναι βατές σε οχήματα και αξιοποιήσιμες. Προκειμένου να ολοκληρωθούν τα «έργα αποκατάστασης» που περιλαμβάνονται στους εγκεκριμένους όρους της περιβαλλοντικής μελέτης, θα πρέπει να απομένουν μόνον οι παρακάτω εργασίες:

- Οι επιφανειακές ειδικές χωματοουργικές διαμορφώσεις, σε συνδυασμό με τυχόν προβλεπόμενα τεχνικά έργα
  - Οι οποιεσδήποτε εκσκαφές θεμελίων
  - Η διάστρωση επιφανειακού στρώματος κηποχώματος και η φύτευσή του
  - Η κατασκευή οδοστρωμάτων (ασφαλτικών, από σκυρόδεμα, ανασφάλτωτων), πλακοστρώσεων κλπ.
  - Τυχόν άλλες ειδικές κατασκευές που δεν ανήκουν στις γενικές χωματοουργικές διαμορφώσεις και τα σχετικά τεχνικά έργα σταθεροποίησης αυτών
- (2) Οι ανωτέρω δαπάνες θεωρούνται ότι περιλαμβάνονται, κατά ανηγμένο τρόπο, στις τιμές της προσφοράς του Αναδόχου. Γι' αυτό γίνεται επιτακτική η ανάγκη αναγνώρισης των ειδικών συνθηκών του έργου από όλους τους διαγωνιζόμενους κατά το στάδιο των προσφορών.

#### **5.4. Παροχή ηλεκτρισμού, τηλεφώνου και νερού**

- (1) Ο Ανάδοχος με δική του ευθύνη, φροντίδα και δαπάνη, θα εξασφαλίσει την ηλεκτροδότηση του εργοταξίου του. Ο Ανάδοχος παράλληλα θα φροντίσει να έχει στο εργοτάξιο του τις κατάλληλες βοηθητικές εγκαταστάσεις, για προσωρινή παροχή ηλεκτρικής ενέργειας, είτε για την περίπτωση καθυστέρησης των αναγκαίων εργασιών για την εξασφάλιση της ενέργειας από το εθνικό δίκτυο, είτε για τις περιπτώσεις που το δίκτυο υποστεί βλάβη ή υπάρξουν διακοπές στην παροχή ενέργειας κατά τη διάρκεια της κατασκευής των έργων. Οι βοηθητικές εγκαταστάσεις θα καλύπτουν τουλάχιστον τον ηλεκτροφωτισμό ασφαλείας, τα τυχόν συστήματα ασφαλείας καθώς.
- (2) Σε περίπτωση που η διατιθέμενη ηλεκτρική ισχύς του ΚτΕ επαρκεί, είναι δυνατή η χορήγηση ηλεκτρικής ισχύος από τον ΚτΕ στον Ανάδοχο μετά από σχετική αίτηση του. Για τον σκοπό αυτό με δαπάνες του ο Ανάδοχος θα κατασκευάσει τις σχετικές εγκαταστάσεις σύμφωνα με τις υποδείξεις της Υπηρεσίας και θα τοποθετήσει μετρητή της έγκρισης της Υπηρεσίας. Η ηλεκτροδότηση θα γίνει μετά από προσκόμιση υπεύθυνης δήλωσης εγκαταστάτου και την ευθύνη για τις εγκαταστάσεις θα φέρει ο Ανάδοχος. Ο Ανάδοχος θα χρεώνεται για την παρεχόμενη ισχύ και ενέργεια με βάση τους λογαριασμούς προς τον ΚτΕ.
- (3) Ανάλογα με το μέγεθος των φορτίων και τον ελάχιστο αναγκαίο χρόνο συνεχούς παροχής ηλεκτρικού ρεύματος, μπορεί να χρησιμοποιηθούν ως βοηθητικές εγκαταστάσεις εφεδρικά συστήματα παραγωγής (ηλεκτροπαραγωγά ζεύγη, γεννήτριες) ή αποθήκευσης και απόδοσης ηλεκτρικού ρεύματος (συσσωρευτές, σύστημα αδιάλειπτης παροχής ηλεκτρικού ρεύματος - UPS). Τα υπόψη συστήματα μπορεί να είναι τύπου "STAND BY" εφόσον οι ηλεκτρονικοί υπολογιστές έχουν δυνατότητα λειτουργίας για το χρονικό διάστημα ενεργοποίησης του συστήματος "STAND BY", αλλιώς θα πρέπει να εξασφαλισθούν συστήματα τύπου "ON LINE".
- (4) Ο Ανάδοχος υποχρεούται να προβεί σε όλες τις απαραίτητες ενέργειες και να καταβάλλει όλες τις σχετικές δαπάνες για την εγκατάσταση των κατάλληλων υποσταθμών και την κατασκευή των απαραίτητων δικτύων για τη μεταφορά και διανομή του ηλεκτρικού ρεύματος, από τα σημεία παροχής στα σημεία κατανάλωσης του έργου.
- (5) Ο Ανάδοχος με δική του ευθύνη, φροντίδα και δαπάνες θα εξασφαλίσει από επιχειρήσεις παροχής υπηρεσιών σταθερής τηλεφωνίας να γίνει σύνδεση τουλάχιστον δύο εξωτερικών γραμμών (μιας στα εργοταξιακά του γραφεία και μιας στα γραφεία Επίβλεψης), καθώς επίσης και παροχή πόσιμου νερού ή άλλης εγκατάστασης παροχής υπηρεσίας κοινής ωφέλειας για τις ανάγκες του έργου.
- (6) Όλες οι δαπάνες που αφορούν στις υποχρεώσεις του παρόντος Άρθρου, δεν θα πληρωθούν ιδιαίτεως, και θα πρέπει να έχουν συνυπολογισθεί ανηγμένα στις τιμές προσφοράς του Αναδόχου.

#### **5.5. Σήμανση και ασφάλεια του εργοταξίου κατά την εκτέλεση των εργασιών**

- (1) Ο Ανάδοχος υποχρεούται στις εργοταξιακές θέσεις και στις θέσεις που εκτελούνται οι εργασίες, να προβαίνει στην τοποθέτηση των γενικά απαιτούμενων, ανάλογα με τη φύση των έργων, σημάτων και πινακίδων ασφαλείας, προειδοποιητικών, ρυθμιστικών, πληροφοριακών και να επιμελείται της συντήρησης αυτών. Στις επικίνδυνες για την κυκλοφορία θέσεις θα τοποθετούνται υποχρεωτικά περίφραξη, ιδιαίτερη σήμανση, αυτόματα σήματα που θα αναβοσβήνουν

(FLASH LIGHTS) και κατάλληλες διατάξεις ασφαλείας, λαμβανομένου υπόψη του Κώδικα Οδικής Κυκλοφορίας, όπως ισχύει.

- (2) Ο Ανάδοχος ευθύνεται ποινικά και αστικά για κάθε ατύχημα που οφείλεται στη μη λήψη των απαραίτητων μέτρων ασφαλείας.

#### **5.6. Φύλαξη του εργοταξίου**

- (1) Ο Ανάδοχος υποχρεούται να φυλάσσει τους εργοταξιακούς χώρους από άτομα μη έχοντα εργασία ή μη διαπιστευμένα ή μη δικαιούμενα για οποιοδήποτε λόγο να ευρίσκονται στους χώρους που εκτελούνται έργα. Για το σκοπό αυτό, θα χρησιμοποιούνται, όπου παρίσταται ανάγκη, φύλακες υπάλληλοι του Αναδόχου γενικά σε όλα τα εργοτάξια του έργου κατά την ημέρα και τη νύχτα. Τα ανωτέρω μέτρα θα λαμβάνονται με ευθύνη και δαπάνη του Αναδόχου.
- (2) Ο Ανάδοχος έχει υποχρέωση να μεριμνήσει για τη φύλαξη υλικών, εργαλείων, μηχανημάτων κλπ, τα οποία ανήκουν σε αυτόν, ή σε τρίτους και βρίσκεται στον χώρο του εργοταξίου και να λαμβάνει όλα τα ενδεικνυόμενα μέτρα ασφαλείας καθώς επίσης να διαθέτει και το κατάλληλο για τον σκοπό αυτό προσωπικό (φύλακες ημέρας, νυκτοφύλακες κλπ).
- (3) Σε περίπτωση απώλειας, φθοράς, βλάβης, καταστροφής υλικού μηχανήματος κλπ, που ανήκει σε αυτόν, ή σε τρίτους, ο Ανάδοχος είναι απόλυτα υπεύθυνος για κάθε αποζημίωση και αποκατάστασή του, χωρίς να δικαιούται να προβάλλει οποιαδήποτε δικαιολογία για τη ζημιά, ούτε να προβάλλει αξίωση για αποζημίωσή του.

### **6. ΕΡΓΑΤΙΚΟ ΔΥΝΑΜΙΚΟ ΚΑΙ ΛΟΙΠΟ ΠΡΟΣΩΠΙΚΟ**

#### **6.1. Πρόσληψη εργατικού δυναμικού και λοιπού προσωπικού**

- (1) Αν δεν ορίζεται διαφορετικά στη σύμβαση, ο Ανάδοχος θα είναι υπεύθυνος για την εξεύρεση, πρόσληψη και κινητοποίηση σύμφωνα με τις κείμενες διατάξεις όλου του προσωπικού που απαιτείται για την εκπλήρωση των συμβατικών του υποχρεώσεων, εργατοτεχνικού, επιστημονικού ή άλλου, ημεδαπού ή αλλοδαπού, καθώς και για την παροχή σε αυτό των μέσων, εργαλείων κλπ για την άσκηση των καθηκόντων του. Σχετικά ισχύουν τα οριζόμενα στο άρθρο 138 του Ν.4412/16
- (2) Ο Ανάδοχος μπορεί να χρησιμοποιήσει ελληνικό ή αλλοδαπό προσωπικό, σύμφωνα με την ισχύουσα νομοθεσία. Το αλλοδαπό προσωπικό του Αναδόχου πρέπει να εφοδιαστεί με σχετική άδεια παραμονής και εργασίας στην Ελλάδα, με ευθύνη, μέριμνα και δαπάνη του Αναδόχου και σύμφωνα με την εκάστοτε ισχύουσα εργατική και λοιπή νομοθεσία.

#### **6.2. Αμοιβές και Κανονισμός Εργασίας**

Ισχύουν τα οριζόμενα στο Άρθρο 138 του Ν.4412/16

#### **6.3. Εργατική νομοθεσία**

Ισχύουν τα οριζόμενα στο Άρθρο 138 του Ν.4412/16

#### **6.4. Ωράριο εργασίας - υπερωριακή, νυχτερινή εργασία - αργίες και εορτές**

- (1) Το ωράριο εργασίας θα είναι αυτό που εκάστοτε ορίζεται από τις διατάξεις του Υπουργείου Εργασίας για τις εκτελούμενες κατά περίπτωση εργασίες.
- (2) Ενώ κατ' αρχή θα πρέπει να αποφεύγεται, σε ειδικές περιπτώσεις και προκειμένου να αντιμετωπιστούν έκτακτα περιστατικά που σχετίζονται με την προστασία ζωής ή παρουσίας ή ασφάλειας των έργων ή για να καταστεί δυνατή η τήρηση του χρονοδιαγράμματος, επιτρέπεται η εκτέλεση υπερωριακής ή νυχτερινής εργασίας και εργασίας κατά τις αργίες και εορτές σύμφωνα με όσα σχετικά ορίζονται από την Ελληνική νομοθεσία. Σε περίπτωση εκτέλεσης τέτοιας εργασίας, ο Ανάδοχος δεν δικαιούται να ζητήσει πρόσθετη αποζημίωση. Κατά την εκτέλεση της ανωτέρω εργασίας, ο Ανάδοχος υποχρεούται να εξασφαλίζει τις σχετικές άδειες και να τηρεί όλους τους Νόμους και κανονισμούς, που αφορούν τέτοια εργασία. Εφόσον καθίσταται αναγκαία η υπερωριακή ή νυχτερινή εργασία ή η εκτέλεση εργασίας κατά τις αργίες και εορτές, ο Ανάδοχος υποχρεούται να την εκτελεί χωρίς αντίρρηση, αναλαμβάνοντας και όλες τις δαπάνες. Σε οποιαδήποτε περίπτωση υπερωριακής απασχόλησης ο Ανάδοχος υποχρεούται να ενημερώνει έγκαιρα την Υπηρεσία.



- (3) Ειδικά για την υπερωριακή εργασία η Υπηρεσία θα συνηγορήσει, εφόσον κρίνεται απαραίτητη και δεν υπάρχει άλλη δυνατότητα για εξασφάλιση περισσότερου προσωπικού, αλλά δεν μπορεί να εγγυηθεί την εξασφάλιση της σχετικής έγκρισης από τις αρμόδιες Αρχές.
- (4) Αν ο Ανάδοχος δεν μπορέσει να εξασφαλίσει έγκριση για υπερωριακή εργασία, αυτό δεν θα αποτελέσει δικαιολογία για παράταση των προθεσμιών εκτέλεσης του έργου.
- (5) Κατά την εκτέλεση νυκτερινής εργασίας ο Ανάδοχος υποχρεούται να παρέχει με δαπάνη του πρόσθετο και ικανοποιητικό φωτισμό για την ασφάλεια του προσωπικού του, του κοινού και εν γένει κάθε φύσης κυκλοφορίας, καθώς και κατάλληλα μέσα, που να επιτρέπουν την καλή τοποθέτηση και επιθεώρηση υλικών και την από κάθε άποψη ορθή εκτέλεση των εργασιών.
- (6) Ο Ανάδοχος θα πρέπει να λάβει υπόψη του την ισχύουσα νομοθεσία για ηχορύπανση και ώρες κοινής ησυχίας στην περιοχή, για τον προγραμματισμό εκτέλεσης του έργου. Κατά τις ώρες κοινής ησυχίας και τις νυκτερινές ώρες θα πρέπει να αποφεύγεται εκτέλεση εργασιών που ηχορυπαίνουν την περιοχή και να λαμβάνονται κατάλληλα προς τούτο μέτρα.

#### **6.5. Υποδομές εργατικού δυναμικού και λοιπού προσωπικού**

- (1) Εκτός εάν ορίζεται διαφορετικά στη σύμβαση, ο Ανάδοχος υποχρεούται να παρέχει στο προσωπικό του όλες τις διευκολύνσεις σε υποδομές που σχετίζονται με την εκπλήρωση των συμβατικών του υποχρεώσεων και την άσκηση των καθηκόντων του προσωπικού του.
- (2) Ο Ανάδοχος υποχρεούται να παράσχει προς την Υπηρεσία τις διευκολύνσεις σε υποδομές που ορίζονται στην παρούσα (παρ. 4.1.3). Οι ανωτέρω διευκολύνσεις παρέχονται με ευθύνη, φροντίδα και δαπάνη του Αναδόχου και θεωρούνται ανοιγμένες στις τιμές της προσφοράς του.

#### **6.6. Προσωπικό Αναδόχου**

- (1) Το βραδύτερο σε τριάντα (30) ημερολογιακές ημέρες από την υπογραφή της σύμβασης κατασκευής του έργου, ο Ανάδοχος πρέπει να υποβάλει οριστικό οργανόγραμμα εργοταξιακού προσωπικού που θα τεθεί υπόψη της Διευθύνουσας Υπηρεσίας για έλεγχο και αποδοχή ως προς την ελάχιστη κάλυψη των υπεύθυνων θέσεων του εργοταξίου.
- (2) Ειδικότερα ο Ανάδοχος εκτός από το διορισμό του προϊστάμενου του εργοταξιακού γραφείου και του αναπληρωτή του (Άρθρο 4.3 της παρούσας), υποχρεούται να στελεχώσει μόνιμα τις εργοταξιακές του λειτουργίες με ειδικευμένο και έμπειρο προσωπικό, αναγκαίο επί τόπου του έργου για την επαρκή καθοδήγηση, παρακολούθηση και εκτέλεση του έργου. Στο ανωτέρω προσωπικό, από το οποίο θα πρέπει να καλύπτονται και οι αρμοδιότητες υπεύθυνου χρονικού προγραμματισμού και ελέγχου της προόδου του έργου, υπεύθυνου ποιότητας έργου και υπεύθυνου υγιεινής και ασφάλειας, θα περιλαμβάνονται απαραίτητα, κατ' ελάχιστον οι ακόλουθοι:
  - i. Ένας Διπλωματούχος Πολιτικός Μηχανικός, με οκταετή τουλάχιστον εμπειρία στη κατασκευή παρομοίων έργων.
  - ii. Ένας Μηχανολόγος-Ηλεκτρολόγος Μηχανικός, ή Χημικός Μηχανικός, Διπλωματούχος Ανωτάτης Σχολής με οκταετή τουλάχιστον εμπειρία στην κατασκευή παρομοίων έργων.
  - iii. Ένας Πτυχιούχος ΤΕΙ, με τετραετή τουλάχιστον εμπειρία στην κατασκευή παρομοίων έργων.
- (3) Όλα τα στελέχη, τα οποία θα απασχοληθούν στο Έργο κατά την εκτέλεση του Έργου, θα συμπεριληφθούν επωνύμως στο «Οργανόγραμμα Εργοταξίου» που θα συνταχθεί και θα υποβληθεί από τον Ανάδοχο σύμφωνα με τα οριζόμενα παραπάνω. Το οργανόγραμμα θα συνοδεύεται από τα Βιογραφικά Σημειώματα και από τα Πιστοποιητικά Εμπειρίας των προαναφερόμενων στελεχών.
- (4) Ο Ανάδοχος είναι εξ ολοκλήρου υπεύθυνος για τη λήψη των απαραίτητων μέτρων ώστε να προληφθεί οποιαδήποτε ατασθαλία, παρανομία, βίαιη διατάραξη τάξης ή κατά οποιοδήποτε τρόπο ανάρμοστη συμπεριφορά εκ μέρους του προσωπικού του και για τη διατήρηση ομαλών συνθηκών και την προστασία προσώπων και περιουσιών στους εργοταξιακούς χώρους ή γύρω από αυτούς.
- (5) Η Υπηρεσία δύναται κατά την απόλυτη κρίση της να ζητήσει την απομάκρυνση μέλους ή μελών του προσωπικού του Αναδόχου από το έργο, οπότε ο Ανάδοχος υποχρεούται να τους απομακρύνει και να τους αντικαταστήσει με άλλους, των οποίων ο διορισμός θα υπόκειται στους όρους της παρούσας παραγράφου. Επίσης, η Υπηρεσία μπορεί να διατάσσει τη στελέχωση του εργοταξίου με πρόσθετο προσωπικό, όποτε, κατά την κρίση της, γίνεται απαραίτητο.

- (6) Ρητά καθορίζεται ότι ο διορισμός των υπόψη προσώπων του Αναδόχου σε καμία περίπτωση δεν απαλλάσσει τον τελευταίο από τις ευθύνες και τις υποχρεώσεις του, ο δε Ανάδοχος παραμένει πάντοτε αποκλειστικά και εξ ολοκλήρου υπεύθυνος απέναντι στην Υπηρεσία.

## 7. ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ, ΥΛΙΚΑ ΚΑΙ ΕΡΓΑΣΙΑ

### 7.1. Τρόπος εκτέλεσης

- (1) Εκτός εάν ορίζεται διαφορετικά στη σύμβαση, ο Ανάδοχος είναι εξ ολοκλήρου μόνος υπεύθυνος με δική του δαπάνη για την επιλογή και παροχή των απαραίτητων εργατικών, υλικών και μηχανημάτων, τη μεταφορά τους από τις πηγές προμηθείας τους, καθώς και για τη χρησιμοποίηση τους και την εν γένει εκτέλεση των έργων κατά τους όρους της παρούσας, των σχετικών Προτύπων Τεχνικών Προδιαγραφών και των λοιπών εγκεκριμένων συμβατικών τευχών και σχεδίων.
- (2) Ο Ανάδοχος πρέπει να εκτελέσει τα διάφορα έργα σύμφωνα με τα γενικά και λεπτομερειακά σχέδια της εγκεκριμένης μελέτη εφαρμογής, που θα συντάξει ο ίδιος.
- (3) Σε περίπτωση που, κατά τη διάρκεια της εκτέλεσης του έργου και μέχρι την οριστική παραλαβή του, οι εργασίες ή τμήμα τους ή τα υλικά που χρησιμοποιούνται ή που χρησιμοποιήθηκαν για την εκτέλεση των εργασιών είναι, κατά την κρίση της Υπηρεσίας, ελαττωματικά, ατελή ή ακατάλληλα ή δεν πληρούν τις απαιτήσεις των προδιαγραφών και γενικά δεν συμφωνούν με εκείνα που ορίζονται στη σύμβαση, ή σε περίπτωση που οποιαδήποτε εργασία παρουσιάζει ελαττώματα τα οποία δεν αποκαθίστανται από τον Ανάδοχο τότε εφαρμόζονται οι σχετικές διατάξεις του Άρθρου 159 του Ν.4412/16.
- (4) Ο Εργοδότης έχει το δικαίωμα να διενεργεί, ανά πάσα στιγμή, δειγματοληψία και έλεγχο ποιότητας, διαστάσεων κλπ, τόσο των κάθε φύσης υλικών και εξοπλισμού, όσο και των εργασιών, σύμφωνα με τα καθοριζόμενα στις Τεχνικές Προδιαγραφές. Οι παραπάνω έλεγχοι και δοκιμές δεν απαλλάσσουν τον Ανάδοχο από την ευθύνη σαν μοναδικού και εξ ολοκλήρου υπεύθυνου για την ποιότητα και το δόκιμο των κάθε φύσης υλικών, ειδών, εξοπλισμού και εργασιών.
- (5) Ο Ανάδοχος δεν δικαιούται σε καμία περίπτωση, να επικαλεστεί την παρουσία εκπρόσωπων της Υπηρεσίας στον τόπο του έργου, για να απαλλαχθεί από τις συμβατικές υποχρεώσεις του, εκεί όπου διαπιστώθηκαν, μεταγενέστερα, ελαττωματικές εργασίες, παραλείψεις ή ατέλειες, εκτός αν αυτές οφείλονται σε γραπτές εντολές ή οδηγίες της Υπηρεσίας.
- (6) Ο Ανάδοχος θα έχει όλη την ευθύνη για κάθε καθυστέρηση στην πρόοδο ή αποπεράτωση του έργου από την εφαρμογή του παρόντος άρθρου, εκτός αν τα αποτελέσματα των εργαστηριακών δοκιμών αποβούν υπέρ του Αναδόχου ή αν αποδειχθεί ότι τα έργα δεν είναι κακότεχνα.

### 7.2. Τοπογραφικά στοιχεία και έλεγχοι - χαράξεις - τοπογραφικά διαγράμματα

- (1) Ο Ανάδοχος θα πραγματοποιήσει πλήρη τοπογραφική αποτύπωση του γηπέδου, των αντλιοστασίων, καθώς επίσης και των τυχόν υπαρχουσών εγκαταστάσεων και υπόγειων ή υπέργειων δικτύων στη περιοχή των έργων. Για το σκοπό αυτό θα λάβει υπόψη την τοπογραφική αποτύπωση, που περιλαμβάνεται στα Τεύχη Δημοπράτησης. Η τοπογραφική αποτύπωση θα συνδεθεί με το Τριγωνομετρικό Δίκτυο της Γεωγραφικής Υπηρεσίας Στρατού.
- (2) Ο Ανάδοχος, πριν αρχίσει κάθε μόνιμη εργασία, πρέπει να εγκαταστήσει ένα ολοκληρωμένο σύστημα μόνιμων υψομετρικών αφετηριών (REPERES) στα διάφορα τμήματα του έργου, όπως απαιτείται ή σύμφωνα με τις οδηγίες που θα του δοθούν (Άρθρο 114, ΠΔ.696/74). Οι ανωτέρω αφετηρίες θα τοποθετηθούν με κλειστή όδευση, θα οριοθετηθούν και θα προστατευθούν από κάθε πιθανή φθορά και θα είναι εκτός εύρους κατάληψης των κατασκευών, ώστε να μη θίγονται και να είναι προσβάσιμες ανεξάρτητα των εκτελούμενων εργασιών.
- (3) Η τοπογραφική αποτύπωση, η τοποθέτηση, οριοθέτηση, προστασία και εξασφάλιση των υψομετρικών αφετηριών, θα γίνει με δαπάνες του Αναδόχου, που θεωρούνται ανοιγμένες στις τιμές προσφοράς του έργου.
- (4) Στις υποχρεώσεις του Αναδόχου περιλαμβάνεται και ο κατάλληλος τοπογραφικός εξοπλισμός, που θα βρίσκεται επιτόπου του έργου και με τον οποίο θα γίνονται όλοι οι τοπογραφικοί έλεγχοι κατά την διάρκεια της κατασκευής.
- (5) Ο Ανάδοχος υποχρεούται να συντάξει τοπογραφικά διαγράμματα, σε όσες θέσεις είναι αναγκαία και δεν υπάρχουν, στην κατάλληλη και αποδεκτή από την Υπηρεσία ακρίβεια και κλίμακα, για όλες τις περιπτώσεις που τέτοια διαγράμματα θα απαιτηθούν, όπως π.χ., για δανειοθα-

λάμους, λατομεία, χώρους απόθεσης, προσωρινά έργα, χώρους εργοταξίων, τεχνικά έργα κλπ. Τα διαγράμματα αυτά θα συνδέονται με το Τριγωνομετρικό Δίκτυο της Γεωγραφικής Υπηρεσίας Στρατού.

- (6) Για όλες τις τοπογραφικές εργασίες οι προδιαγραφές που ισχύουν είναι εκείνες του ΠΔ.696/74, όπως ισχύει με τις τροποποιήσεις που επέφεραν μεταγενέστερες διατάξεις, και των συναφών εγκυκλίων του ΥΠΕΧΩΔΕ.

### 7.3. Εξοπλισμός Αναδόχου

- (1) Ο Ανάδοχος με ευθύνη και δαπάνη του, υποχρεούται να προμηθεύσει και να μεταφέρει επί τόπου του έργου όλα τα μηχανήματα, εργαλεία και λοιπό απαραίτητο εξοπλισμό για την έντεχνη και εμπρόθεσμη εκτέλεση του έργου. Υποχρεούται να διαθέτει επαρκή μεταφορικά, ανυψωτικά και άλλα μηχανικά μέσα, εργαλεία και συσκευές για την εγκατάσταση, τον έλεγχο, τον εντοπισμό τυχόν βλαβών και την αποκατάστασή τους μετά τον έλεγχο, προκειμένου να ανταποκριθεί στις υποχρεώσεις που απορρέουν από τη σύμβαση.
- (2) Αν, παρ' όλα αυτά, και κατά την απόλυτη κρίση της Υπηρεσίας, δεν κριθούν κατάλληλα ή επαρκή τα μηχανικά και λοιπά μέσα που εισκομίσθηκαν στο έργο για την εμπρόθεσμη και έντεχνη περάτωση των εργασιών, τότε ο Ανάδοχος υποχρεούται, μέσα σε 15μερη προθεσμία από τη λήψη σχετικής γραπτής εντολής της Υπηρεσίας, να αντικαταστήσει ή ενισχύσει τον επί τόπου υπάρχοντα εξοπλισμό του, σύμφωνα με τις υποδείξεις της Υπηρεσίας.
- (3) Σε κάθε περίπτωση ο Ανάδοχος είναι υπεύθυνος για την πρόοδο του έργου, σύμφωνα με το εγκεκριμένο από την Υπηρεσία χρονοδιάγραμμα κατασκευής έστω και αν η Υπηρεσία έκανε ή όχι χρήση του παρόντος Άρθρου.
- (4) Ειδικότερα για τον κύριο και εξειδικευμένο μηχανικό εξοπλισμό κατασκευής του έργου, όπως αυτός προκύπτει από τα συμβατικά τεύχη, ορίζεται ότι αυτός θα πρέπει να γίνει αποδεκτός από την Υπηρεσία πριν από την προσκόμισή του στο έργο για έναρξη της εκτέλεσης των εργασιών κατασκευής. Για τον ανωτέρω λόγο ο Ανάδοχος θα πρέπει να κοινοποιεί προηγούμενα στην Υπηρεσία τους τύπους των μηχανημάτων με τα αναγκαία τεχνικά χαρακτηριστικά κατασκευής και απόδοσης, που θα είναι σύμφωνα με τις απαιτήσεις των όρων δημοπράτησης.
- (5) Επίσης, με ευθύνη και δαπάνη του, ο Ανάδοχος οφείλει να εγκαταστήσει και να εξοπλίσει πλήρως όλες τις προβλεπόμενες εργοταξιακές εγκαταστάσεις, όπως αυτές απαιτούνται για την εκπλήρωση των συμβατικών του υποχρεώσεων ή/και ορίζονται στα συμβατικά τεύχη.
- (6) Όλες οι ανωτέρω εργασίες και εγκαταστάσεις δεν θα πληρωθούν ιδιαίτερος επειδή η δαπάνη τους περιλαμβάνεται ανοιγμένη στα κονδύλια των τιμών της προσφοράς του Αναδόχου.

### 7.4. Υλικά, μηχανήματα και εργαλεία

#### 7.4.1. Γενικά

- (1) Ο Ανάδοχος φέρει ακέραιη την ευθύνη για την άριστη ποιότητα και τη συμφωνία με τις προδιαγραφές των κάθε φύσης υλικών κλπ, που ενσωματώνονται στα διάφορα έργα και εξυπακούεται, ότι με την προσφορά του ανέλαβε την υποχρέωση και την ευθύνη να εκτελέσει έντεχνα τα έργα με δόκιμα υλικά.
- (2) Ο Ανάδοχος οφείλει να προμηθεύσει με δική του δαπάνη όλα τα εργαλεία και μηχανήματα, που είναι αναγκαία για την κατασκευή των έργων, την μεταφορά κάθε είδους υλικού από τα λατομεία και τις λοιπές πηγές, την εγκατάσταση και σύνδεση του εξοπλισμού και γενικά για την εκτέλεση όλων των εργασιών, που αποτελούν αντικείμενο της παρούσας εργολαβίας. Οφείλει επίσης ο Ανάδοχος να επισκευάζει, να συντηρεί και να ασφαλίζει με δικές του δαπάνες τα μηχανήματα και τα εργαλεία από κάθε κίνδυνο.
- (3) Ο Ανάδοχος πρέπει να χρησιμοποιήσει για την κατασκευή του έργου υλικά και έτοιμα ή ημικατεργασμένα προϊόντα που προδιαγράφονται, συνοδευόμενα, όπου απαιτείται από τα συμβατικά τεύχη, από κατάλληλα πιστοποιητικά ποιοτικής συμμόρφωσης, σύμφωνα με το ΠΠΕ. Απαγορεύεται η χρησιμοποίηση υλικών απροσδιόριστης ποιότητας ή άγνωστης προέλευσης ή η ενσωμάτωση στο έργο υλικών που δεν έχουν προηγουμένως τύχει της έγκρισης της Υπηρεσίας.
- (4) Όλα τα προσκομιζόμενα από τον Ανάδοχο είδη και υλικά για ενσωμάτωση στα έργα θα είναι καινούργια, χωρίς ελαττώματα και θα πληρούν τους αντίστοιχους συμβατι-

κούς όρους, που καθορίζουν τον τύπο, κατηγορία και λοιπά χαρακτηριστικά των ειδών και υλικών που θα χρησιμοποιηθούν.

- (5) Για την οποιαδήποτε πληρωμή υλικού, μηχανήματος ή συσκευής αυτή θα πρέπει να προσκομισθεί στο εργοτάξιο του έργου ή σε αποθήκη φύλαξης στην περιοχή.

#### 7.4.2. Υποβολή τεχνικών στοιχείων και δειγμάτων υλικών

- (1) Ισχύουν τα αναφερόμενα στη παράγραφο 7.8.4 της παρούσας ΣΥ.
- (2) Οι ανωτέρω υποβολές στοιχείων στην Υπηρεσία για έγκριση, πρέπει να γίνονται έγκαιρα πριν από την παραγγελία, κατά τρόπον ώστε η Υπηρεσία, αφού εκτελέσει τις οποιεσδήποτε κατ' αυτήν αναγκαίους ελέγχους και διερευνήσει κατάλληλα το θέμα, να έχει στη διάθεσή της επαρκή χρόνο για να διατυπώσει διαφωνία, αποδοχή, ή οποιαδήποτε παρατήρηση και να απομένει επίσης επαρκής χρόνος στον Ανάδοχο για να αναπροσαρμόσει, σύμφωνα με τις απόψεις της Υπηρεσίας την παραγγελία του.
- (3) Σύμφωνα με τα ανωτέρω, στο χρονοδιάγραμμα του έργου θα εξασφαλίζονται τα κατάλληλα χρονικά περιθώρια πριν από τις παραγγελίες των εν λόγω μηχανημάτων, υλικών, συσκευών και έτοιμων προϊόντων και θα γίνεται έγκαιρη πρόβλεψη παραγγελιών, ώστε να μη δημιουργούνται καθυστερήσεις στην εκτέλεση των έργων.
- (4) Η έγκριση των ειδών αυτών από την Υπηρεσία, που γίνεται για την πραγματοποίηση της παραγγελίας από τον Ανάδοχο, δεν απαλλάσσει τον Ανάδοχο από τις ευθύνες του και την υποχρέωση του να είναι τα είδη που θα εγκαταστήσει σύμφωνα με τα συμβατικά τεύχη και να αποδειχθεί τούτο κατά τις δοκιμές και παραλαβές των εγκαταστάσεων.
- (5) Παραμένει στο ακέραιο το δικαίωμα της Υπηρεσίας να προβεί σε τυχαία δειγματοληψία επί των υλικών, συσκευών, μηχανημάτων, έτοιμων προϊόντων κλπ που προσκομίστηκαν στο εργοτάξιο και να εκτελέσει δοκιμές παραλαβής, σύμφωνα με τα συμβατικά τεύχη, να διατάξει δε την άμεση απομάκρυνση από το εργοτάξιο κάθε είδους υλικού, μηχανήματος, συσκευής, ετοιμού προϊόντος κλπ, που δεν πληροί τους συμβατικούς όρους που αναφέρονται στην ποιότητα και τα χαρακτηριστικά του.
- (6) Οποιαδήποτε καθυστέρηση προκύψει από τυχόν εσφαλμένη επιλογή από τον Ανάδοχο, και απόρριψη της από την Υπηρεσία, καθώς και η επανυποβολή νέων στοιχείων από τον Ανάδοχο, δεν θα αποτελεί λόγο για παράταση των συμβατικών προθεσμιών αποπεράτωσης του έργου.
- (7) Επισημαίνεται ότι η Υπηρεσία διατηρεί το δικαίωμα να μην εγκρίνει την ενσωμάτωση στο έργο προϊόντων για τα οποία θα εκφράζονται αμφιβολίες διαθεσιμότητας ανταλλακτικών, αξιοπιστίας της παραγωγής (βιοτεχνικής ή βιομηχανικής) ή μη ύπαρξης οργανωμένης αντιπροσωπείας στην Ελλάδα (για εισαγόμενα προϊόντα από το εξωτερικό). Επιπρόσθετα, η Υπηρεσία διατηρεί το δικαίωμα να αξιολογήσει μόνη εκείνη ότι τα οποιαδήποτε σχετικά προϊόντα θα λειτουργούν αξιόπιστα κάτω από τις συνθήκες για τις οποίες προορίζονται, για τη χρονική περίοδο για την οποία προορίζονται, και με προϋπόθεση εύλογης δαπάνης συντήρησης, κατά τα λοιπά όπως ορίζεται στις ΤεΠρο. Από τα κατά τα ανωτέρω δικαιώματα της Υπηρεσίας για προϊόντα, κατά τα άλλα σύμφωνα με τα συμβατικά τεύχη, δεν προκύπτει για τον Ανάδοχο κανένα δικαίωμα οικονομικής ή άλλης φύσης ή/και παράτασης προθεσμίας.
- (8) Ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος, **πριν χρησιμοποιήσει οποιαδήποτε πηγή υλικών** που θα εκλέξει, να προχωρήσει με μέριμνα και με δαπάνες του **στην εξέταση του υλικού της πηγής σε αναγνωρισμένο και διαπιστευμένο εργαστήριο** για να διαπιστωθεί η καταλληλότητα του και ότι είναι σύμφωνο με τις σχετικές πρότυπες τεχνικές Προδιαγραφές.

#### 7.4.3. Φύλαξη υλικών

- (1) Ο Ανάδοχος υποχρεούται να διαχωρίζει και φυλάσσει, με μέριμνα και δαπάνη του, σε ιδιαίτερους φυλασσόμενους χώρους όσα υλικά έχουν προσκομιστεί στο εργοτάξιο. Ομοίως, σε ιδιαίτερους χώρους θα φυλάσσονται τα κατά τα ανωτέρω δείγματα υλικών, συσκευών, μηχανημάτων, κλπ.
- (2) Οι χώροι αποθήκευσης υλικών και δειγμάτων θα υπάρχουν στο εργοτάξιο ή σε κατάλληλο εργοταξιακό χώρο του Αναδόχου, όπως θα συμφωνηθεί μεταξύ του Αναδόχου και της Υπηρεσίας, για την καλύτερη δυνατή αποδοτικότητα και την αξιοπιστία της ποιότητας του έργου.

**7.5. Επιθεώρηση**

- (1) Ισχύουν τα οριζόμενα στο Άρθρο 179 του Ν.4412/16.
- (2) Η Υπηρεσία έχει το δικαίωμα να προβαίνει σε οποιαδήποτε επιθεώρηση και έλεγχο ήθελε κρίνει αναγκαίο σχετικά με την ικανότητα και την επάρκεια του προσωπικού του Αναδόχου, τα υλικά, τις μεθόδους εργασίας, την πρόοδο των εργασιών, το εργατικό κόστος κλπ. Ο Ανάδοχος υποχρεούται να τηρεί με ακρίβεια και πλήρη ενημερότητα, σύμφωνα με τους εκάστοτε νόμους, όλα γενικά τα λογιστικά βιβλία, στοιχεία και μητρώα που αφορούν στο προσωπικό που απασχολεί, τους μισθούς, τα ημερομίσθια και τα επιδόματα, τις ασφαλιστικές και άλλες εισφορές κλπ, τις απογραφές του εξοπλισμού, των μηχανημάτων, των εργαλείων και υλικών που προσκομίσθηκαν στο εργοτάξιο και χρησιμοποιούνται σε αυτό και γενικά όλα τα βιβλία, δελτία και καταστάσεις σχετικές με την πρόοδο των εργασιών, τα διαγράμματα, τους ανακεφαλαιωτικούς πίνακες και λοιπά στοιχεία που ήθελε ζητήσει η Υπηρεσία. Ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να χορηγεί στην Υπηρεσία, μετά από σχετική αίτησή της, αντίγραφα από τις εκθέσεις καταστάσεις κλπ, που αναφέρθηκαν προηγουμένως.

**7.6. Μέτρα Ασφαλείας - Πρόληψη ατυχημάτων - Έλεγχος επιβλαβών αερίων**

- (1) Ο Ανάδοχος οφείλει να παίρνει τα επιβαλλόμενα για κάθε περίπτωση μέτρα ασφαλείας, για την πρόληψη οποιουδήποτε ατυχήματος και οποιασδήποτε ζημιάς κατά τη διάρκεια εκτέλεσης των έργων, είναι δε μόνος υπεύθυνος γι' αυτά και έχει αποκλειστικά αυτός όλες τις αστικές και ποινικές ευθύνες για κάθε τι που θα συμβεί, είτε από δική του υπαιτιότητα (από πράξεις ή/και παραλείψεις του), είτε από τα εργαλεία και μηχανήματα που απασχολούνται στο έργο του. Οι σχετικές ευθύνες του Αναδόχου ορίζονται περαιτέρω στο Άρθρο 14 της παρούσας.
- (2) Για την προστασία και αντιμετώπιση πυρκαγιών στις εγκαταστάσεις των εργοταξιακών χώρων και στους χώρους εκτέλεσης των εργασιών, καθώς και σε κάθε μηχανήμα του εξοπλισμού του, ο Ανάδοχος υποχρεούται να φροντίζει :
  - i. Για την εγκατάσταση κατάλληλου εξοπλισμού πυρόσβεσης.
  - ii. Για τον περιοδικό καθαρισμό των χώρων από επικίνδυνα για ανάφλεξη υλικά και την κατάλληλη διάθεσή τους.
  - iii. Να μην πραγματοποιεί εργασίες συγκολλήσεων ή εργασίες ανοικτής φλόγας κοντά σε χώρους αποθήκευσης καυσίμων ή άλλων εύφλεκτων υλών, του εργοταξίου και των γειτονικών ιδιοκτησιών που ανήκουν σε τρίτους.
  - iv. Για την ασφαλή αποθήκευση των εκρηκτικών υλών, που θα γίνεται κατόπιν και σύμφωνα με σχετική άδεια της αρμόδιας Αρχής και βάσει των κείμενων διατάξεων διαχείρισής τους.
- (3) Επίσης ο Ανάδοχος πρέπει να παίρνει όλα τα ενδεδειγμένα μέτρα για την αποφυγή ζημιών και ατυχημάτων από τη χρήση εκρηκτικών υλών, όπως π.χ. ελεγχόμενες εκρήξεις, συστήματα συναγερμού για την απομάκρυνση ατόμων από τους χώρους των εκρήξεων, λήψη προστατευτικών μέτρων για υπερκείμενες, υποκείμενες ή παρακείμενες κατασκευές και ιδιοκτησίες κλπ, εφόσον βεβαίως του επιτραπεί από την Υπηρεσία να χρησιμοποιήσει εκρηκτικές ύλες στις εκσκαφές. Τέλος, ο Ανάδοχος υποχρεούται να ακολουθεί όλες τις υποδείξεις των εντεταλμένων οργάνων του Κράτους (Επιθεώρηση Εργασίας, Επιθεώρηση Μεταλλείων κλπ).
- (4) Ρητά καθορίζεται ότι, ανεξάρτητα από τα ανωτέρω, ο Ανάδοχος παραμένει μόνος και αποκλειστικά υπεύθυνος για την ασφάλεια των εργαζομένων ή των με άλλο τρόπο εμπλεκόμενων στα έργα και είναι δική του ευθύνη η λήψη των ενδεδειγμένων και ορθών μέτρων ασφαλείας και η τήρηση των σχετικών κανονισμών. Για θέματα πρόληψης ατυχημάτων ισχύουν όσα ορίζονται από την Ελληνική νομοθεσία, όπως εκάστοτε ισχύει, κατά το χρόνο εφαρμογής των σχετικών διατάξεων.
- (5) Όλες οι δαπάνες, που συνεπάγονται τα ανωτέρω, βαρύνουν τον Ανάδοχο και θεωρούνται ανηγμένες στις τιμές της προσφοράς του.

**7.7. Ασφάλεια και υγιεινή**

- (1) Ο Ανάδοχος υποχρεούται να υποβάλλει πριν από την έναρξη των εργασιών Σχέδιο Ασφαλείας και Υγείας (ΣΑΥ) καθώς και να δημιουργήσει Φάκελο Ασφαλείας και Υγείας (ΦΑΥ) σύμφωνα με τα αναφερόμενα στο Άρθρο 3 του ΠΔ.305/96. Τα ανωτέρω ΣΑΥ και ΦΑΥ θα συνταχθούν έτσι, ώστε να είναι συμβατά με τα σχετικά υποδείγματα που έχουν συνταχθεί από το ΤΕΕ (ΤΕΕ/10068/22-4-98 έγγραφο προς Υπουργούς ΠΕΧΩΔΕ και Εργασίας και Κοινωνικών Ασφαλίσεων).

- (2) Ο Ανάδοχος υποχρεούται να εκτελεί τα έργα με ασφαλή τρόπο και σύμφωνα με τους Νόμους, Διατάγματα, Αστυνομικές και λοιπές διατάξεις και τις οδηγίες της Υπηρεσίας, που αφορούν την υγιεινή και την ασφάλεια των εργαζομένων. Προς τούτο πρέπει ο Ανάδοχος να υποβάλει έγκαιρα προς έγκριση από την Υπηρεσία εγχειρίδιο ασφάλειας, μαζί με πίνακα διανομής και βεβαίωσης ενημέρωσης όλου του προσωπικού του εργοταξίου, αλλά και κάθε νεοπροσλαμβανομένου στο εργοτάξιο. Τέλος πρέπει να ορίσει ένα μέλος του εργοταξίου του σαν Υπεύθυνο Ασφαλείας. Το εν λόγω μέλος του εργοταξίου θα έχει υποχρέωση για ενημέρωση και παρακολούθηση τήρησης όλων των κανόνων υγιεινής και ασφάλειας από όλους τους εργαζόμενους. Ο προϊστάμενος του εργοταξιακού γραφείου του Αναδόχου παραμένει πάντα τελικός υπεύθυνος για την υγιεινή και ασφάλεια.
- (3) Ρητά καθορίζεται ότι ο Ανάδοχος παραμένει μόνος και αποκλειστικά υπεύθυνος για την ασφάλεια των εργαζομένων στα έργα και είναι δική του ευθύνη η λήψη των ενδεδειγμένων και ορθών μέτρων ασφαλείας και η τήρηση των σχετικών κανονισμών. Για θέματα πρόληψης ατυχημάτων ισχύουν όσα ορίζονται από την Ελληνική νομοθεσία, όπως εκάστοτε ισχύει κατά το χρόνο της εφαρμογής των διατάξεων.
- (4) Όλες οι δαπάνες εφαρμογής των διατάξεων υγιεινής και ασφάλειας βαρύνουν τον Ανάδοχο και θα πρέπει να έχουν συνυπολογισθεί απ' αυτόν κατά τη διαμόρφωση της προσφοράς του κατά ανηγμένο τρόπο στις τιμές της προσφοράς του.

## **7.8. Διασφάλιση ποιότητας**

### **7.8.1. Πρόγραμμα ποιότητας έργου**

- (1) Ο Ανάδοχος υποχρεούται, σύμφωνα και με τα καθοριζόμενα στην Απόφαση ΔΕ-ΕΠΠ/ΟΙΚ/802/2000 (ΦΕΚ Β1265/18-10-2000), για την ανάπτυξη, τεκμηρίωση και εφαρμογή στο έργο Προγράμματος Ποιότητας Έργου (ΠΠΕ), σε πλήρη συμμόρφωση με τους χρονικούς, οικονομικούς, ποιοτικούς κλπ περιορισμούς και όρους που περιλαμβάνονται στην παρούσα ΣΥ και στα λοιπά συμβατικά τεύχη.
- (2) Το ΠΠΕ θα αποτελεί την τεκμηριωμένη και συστηματική παρουσίαση των ειδικών μέτρων και πρακτικών που θα εφαρμόσει ο Ανάδοχος κατά τη διάρκεια κατασκευής του έργου, για την εξασφάλιση της συμμόρφωσής του με τις απαιτήσεις της Σύμβασης. Θα περιλαμβάνει κατ' ελάχιστον τα στοιχεία που αναγράφονται στην Απόφαση ΔΙΠΑΔ/ΟΙΚ/611/01 (ΦΕΚ Β1013/2-8-2001).
- (3) Ο Ανάδοχος θα υποβάλει στην Υπηρεσία για έλεγχο και έγκριση το ΠΠΕ. Τα εγκεκριμένα έγγραφα του Προγράμματος Ποιότητας Έργου θα αποτελέσουν τα έγγραφα ελέγχου, τα οποία ο Ανάδοχος οφείλει να εφαρμόζει σε κάθε περίπτωση. Το ΠΠΕ πρέπει να είναι εύχρηστο και εύκολα εφαρμόσιμο. Η Υπηρεσία διατηρεί το δικαίωμα να διενεργεί επιθεωρήσεις για τη διαπίστωση της συμμόρφωσης του Αναδόχου με τις απαιτήσεις του Προγράμματος Ποιότητας.
- (4) Η ανάπτυξη του προγράμματος ποιότητας του έργου γίνεται σε επίπεδο μελέτης εφαρμογής υπό την έννοια της παρούσας συγγραφής και όλες οι σχετικές εργασίες και τα παραδοτέα στοιχεία υπάγονται στην κατηγορία των μελετών της παρούσας (μελέτες ή αμοιβή των οποίων πρέπει να εμπεριέχεται ανηγμένα στις τιμές της προσφοράς).
- (5) Ο Ανάδοχος θα οργανώσει ένα λειτουργικό και αποτελεσματικό αρχείο στοιχείων και βιβλιοθήκη στην οποία θα καταχωρούνται η αλληλογραφία, όλα τα έγγραφα ελέγχων, τα πρωτόκολλα, τα συμφωνητικά, τα σχέδια κλπ, και θα ελέγχεται η διανομή τους. Οι λεπτομέρειες οργάνωσης και τήρησης του αρχείου αυτού θα καθορίζονται στο Πρόγραμμα Ποιότητας του Έργου, η εφαρμογή του οποίου θα επιτηρείται από τον Υπεύθυνο Ποιότητας του έργου.
- (6) Για την ανάπτυξη και εφαρμογή του Προγράμματος Ποιότητας δεν θα καταβληθεί στον Ανάδοχο οποιαδήποτε αμοιβή, γιατί οι σχετικές δαπάνες θεωρούνται ότι έχουν περιληφθεί ανηγμένα στην οικονομική προσφορά του. Ο Ανάδοχος υποχρεούται να εκπονήσει, συντάξει και υποβάλει για έγκριση από την Υπηρεσία Πρόγραμμα Ποιότητας Έργου (ΠΠΕ), σύμφωνα με τα οριζόμενα στην Απόφ. ΔΙΠΑΔ/611/01 (ΦΕΚ Β1013/2-8-01)

### **7.8.2. Υπεύθυνος ποιότητας έργου**

- (1) Ο Ανάδοχος υποχρεούται, καθ' όλη τη διάρκεια του έργου, να καλύπτει με ένα εξειδικευμένο στέλεχος τη θέση του Υπεύθυνου Ποιότητας έργου. Ο Ανάδοχος υποχρε-

ούται να καθορίσει, στο οργανόγραμμα, τα άτομα εκείνα που έχουν αρμοδιότητες σε θέματα διασφάλισης ποιότητας και να προσδιορίσει γραπτά αυτές τις αρμοδιότητες στο ΠΠΕ που θα υποβάλει. Ο Υπεύθυνος Ποιότητας θα έχει πλήρη εξουσία, ώστε να διασφαλίζεται ότι η πολιτική ποιότητας είναι γνωστή σε όλο το προσωπικό και εφαρμόζεται, ότι το ΠΠΕ, που εγκρίθηκε, εφαρμόζεται, καθώς επίσης και να αναφέρει στον προϊστάμενο του εργοταξιακού γραφείου, σχετικά με την αποτελεσματικότητα του προγράμματος, ώστε να λαμβάνονται μέτρα βελτίωσης του.

- (2) Επίσης ο Υπεύθυνος Ποιότητας οφείλει να προμηθευτεί αρμοδίως τις σχετικές με το αντικείμενό του διαδικασίες του συστήματος διασφάλισης ποιότητας της Υπηρεσίας, εφόσον διατίθεται τέτοιο, για να τις λάβει υπόψη του κατά την σύνταξη του Προγράμματος Ποιότητας του Έργου και των υποστηρικτικών εγγράφων.

#### 7.8.3. Υποβολή αποτελεσμάτων, πιστοποιητικών και άλλων παραδοτέων

- (1) Τα αποτελέσματα του ελέγχου ποιότητας θα υποβάλλονται άμεσα στην Υπηρεσία. Τα αποτελέσματα ελέγχου πρέπει να συνοδεύονται από τις απαιτούμενες στατιστικές αναλύσεις, υπολογισμούς και συμπεράσματα συμμόρφωσης με τις προδιαγραφές. Ο Ανάδοχος στο αρχείο του θα διατηρεί τα απαραίτητα έγγραφα, από τα οποία θα αποδεικνύεται η συνέχεια της διαδικασίας από την δειγματοληψία μέχρι τις τελικές δοκιμές.
- (2) Ο αριθμός των ελέγχων που θα πραγματοποιούνται πρέπει να είναι τουλάχιστον ίσος σε είδος και αριθμό με τους προβλεπόμενους στις Τεχνικές Προδιαγραφές, καθώς και τους κανονισμούς κλπ στους οποίους αυτές παραπέμπουν.
- (3) Τα αποτελέσματα των ελέγχων συνιστούν δικαιολογητικά των ενδιάμεσων και τελικών πληρωμών. Αποδεκτά αποτελέσματα τέτοιων ελέγχων δεν απαλλάσσουν τον Ανάδοχο από την ευθύνη ποιότητας του έργου σύμφωνα με τα Συμβατικά Τεύχη.

#### 7.8.4. Έλεγχος υλικών και εξοπλισμού

- (1) Όχι αργότερα από τις προθεσμίες που ορίζονται στην παρούσα ΣΥ και τις ΤεΠρο, ο Ανάδοχος θα πρέπει να προσκομίσει στην Υπηρεσία, για προέγκριση της παραγωγής, τα αναγκαία τεχνικά στοιχεία (προέλευση, τεχνικά φυλλάδια, τεχνικά χαρακτηριστικά, πιστοποιητικά ποιότητας και λοιπά στοιχεία) και, όπου είναι εφικτό, δείγματα όλων των βασικών υλικών, που ενσωματώνονται στο έργο.
- (2) Για τον έλεγχο προσκομιζόμενων ειδών και υλικών ισχύουν τα παρακάτω:
  - i. Όλα τα είδη και υλικά για την κατασκευή του έργου ή την ενσωμάτωσή τους σε αυτό θα πληρούν τις απαιτήσεις των αντίστοιχων ΤεΠρο, όπως ορίζεται στα συμβατικά τεύχη.
  - ii. Για τη λήψη των σχετικών εγκρίσεων υλικών από την Υπηρεσία ουσιαστικά δικαιολογητικά θεωρούνται οι τεχνικές εγκρίσεις και πιστοποιήσεις και τα σήματα ποιότητας που έχουν εκδοθεί στις χώρες παραγωγής των, αλλά και σε άλλες χώρες της ΕΕ και του ΕΟΧ, της Ελβετίας, των ΗΠΑ και του Καναδά.
  - iii. Σχετικά με την παραλαβή και τον έλεγχο της ποιότητας των υλικών που χρησιμοποιούνται στην κατασκευή του έργου ή προορίζονται για ενσωμάτωση σε αυτό, καθώς και για τον χαρακτηρισμό των εδαφών, ισχύουν τα προβλεπόμενα στο Άρθρο 137 του Ν.4412/16.
  - iv. Σχετικά με την αποδοχή των υλικών και ειδών που πρόκειται να χρησιμοποιηθούν στην κατασκευή του έργου, θα εφαρμόζονται οι σχετικές διατάξεις του ΠΔ.334/94 «Προϊόντα Δομικών Κατασκευών».
- (3) Για τον εξοπλισμό οποιασδήποτε προέλευσης, ο οποίος παραγγέλλεται έτοιμος από το εμπόριο και πρόκειται να εγκατασταθεί στο έργο, ο Ανάδοχος υποχρεούται να υποβάλλει για έγκριση στην Υπηρεσία τις πληροφορίες, όπως αναφέρονται αναλυτικά στο Τεύχος 4 (ΚΜΕ). Οι σχετικές υποβολές θα γίνονται εις τριπλούν. Η μία σειρά (από τις τρεις) των στοιχείων κλπ που υπέβαλε ο Ανάδοχος, επιστρέφεται σε αυτόν μαζί με την κατά τα ανωτέρω έκφραση των απόψεων της Υπηρεσίας.

#### 7.8.5. Γενικές υποχρεώσεις

- (1) Ο Ανάδοχος υποχρεούται να ελέγχει τα υλικά, τις κατασκευές και τον εξοπλισμό με μέριμνα και δαπάνες του, ως προς την επάρκεια, ποιότητα, καταλληλότητα και συμβατότητα με την ΣΥ, τις ΤεΠρο, καθώς επίσης και τους κώδικες, κανονισμούς και προδιαγραφές που αυτές παραπέμπουν.

- (2) Ο Ανάδοχος πρέπει να ενημερώνει την Υπηρεσία έγκαιρα για κάθε λεπτομέρεια που αφορά επιθεώρηση και δοκιμές υλικών ή κατασκευής ή εξοπλισμού και τις σχετικές δειγματοληψίες.
- (3) Ο ΚΤΕ θα ασκήσει δια της Επίβλεψης έλεγχο ποιότητας (quality control) των υλικών, κατασκευών και εξοπλισμού και έλεγχο διασφάλισης ποιότητας (quality assurance) στην έκταση που θα κρίνει αναγκαία. Η Υπηρεσία δικαιούται να παρεμβαίνει με παρατηρήσεις και υποδείξεις που θα αφορούν στην ποιότητα των υλικών, κατασκευών και εξοπλισμού.
- (4) Για τις διαδικασίες και τις επιπτώσεις σε περιπτώσεις ακαταλληλότητας υλικών και προκατασκευασμένων στοιχείων, ελαττωμάτων της κατασκευής, και παραλείψεων της συντήρησης ισχύουν γενικά όσα αναφέρονται στα Άρθρα 157 & 159 του Ν. 4412/16.

### 7.9. Αποφυγή όχλησης

- (1) Ο Ανάδοχος έχει την υποχρέωση, με μέριμνα και δαπάνη του, να παίρνει όλες τις προφυλάξεις και αναγκαία μέτρα και, σε ειδικές περιπτώσεις, να προφυλάσσει κατάλληλα τις γειτονικές εγκαταστάσεις, προκειμένου να αποφευχθούν οποιεσδήποτε σημαντικές οχλήσεις σ' αυτές.
- (2) Η ανωτέρω υποχρέωση του Αναδόχου εκτείνεται σε όλες τις περιοχές όπου εκτελούνται εργασίες, όπως π.χ. τα εργοτάξια καθαυτά, τα άκρα του έργου, τα λατομεία, οι δανειοθάλαμοι, οι χώροι απόθεσης, οι δρόμοι που χρησιμοποιούνται από τρίτους κλπ.

### 7.10. Προστασία περιβάλλοντος

#### 7.10.1. Γενικά

- (1) Ισχύουν τα οριζόμενα στο Ν.4412/16 και ειδικότερα στο άρθρο 138.
- (2) Ο Ανάδοχος υποχρεούται να υποβάλει προτάσεις για την προστασία του περιβάλλοντος στην περιοχή του έργου. Οι προτάσεις αυτές θα καθορίζουν με λεπτομέρεια όλα τα μέτρα που θα ληφθούν για την αποκατάσταση των περιοχών, που υποχρεωτικά θα υποστούν ζημιές από την εκτέλεση του έργου. Οι προτάσεις αυτές πρέπει να συμφωνούν με τους περιβαλλοντικούς όρους που έχουν εγκριθεί για το έργο. Θα πρέπει να γίνεται αναφορά στην απόφαση έγκρισής τους.
- (3) Ενδεικτικά, τέτοια μέτρα θα είναι, μετά την περάτωση του έργου, ο πλήρης καθαρισμός των εργοταξίων, η αποξήλωση όλων των προσωρινών εγκαταστάσεων, η αποκομιδή όλων των πλεοναζόντων υλικών και αχρήστων και κάθε άλλο κατάλληλο μέτρο, ώστε τελικά η επιρροή του εκτελεσθέντος έργου στο περιβάλλον να είναι η ελάχιστη δυνατή.
- (4) Τονίζεται ότι ο Ανάδοχος θα είναι μόνος υπεύθυνος για κάθε ζημιά που θα προκαλέσει σε τρίτους από αυθαίρετη κοπή ή βλάβη δένδρων, από αποθήκευση υλικών, από κακό χειρισμό των μηχανημάτων του ή καταπάτηση φυτεμένων περιοχών από τα μηχανικά μέσα που διαθέτει, και θα φροντίζει για την αποκατάσταση κάθε τέτοιας ζημιάς με δικές του δαπάνες.

#### 7.10.2. Απαιτήσεις κατά τη διάρκεια της κατασκευής

- (1) Όλες οι εγκαταστάσεις και τα έργα τα απαραίτητα για την οργάνωση και λειτουργία του εργοταξίου, θα πρέπει να συντηρούνται και να λειτουργούν κατά τέτοιο τρόπο, ώστε να επιτυγχάνεται αποφυγή ή ελαχιστοποίηση των διαταραχών του περιβάλλοντος.
- (2) Η ανάπτυξη των εργοταξιακών εγκαταστάσεων θα γίνει στις προβλεπόμενες από τα Σχέδια Δημοπράτησης περιοχές. Εργοτάξια που αναπτύσσονται (περίφραξη, σήμανση, εκσκαφή κλπ) και στη συνέχεια εγκαταλείπονται χωρίς να εκτελούνται εργασίες, θα υπόκεινται, κατά την απόλυτη κρίση της Υπηρεσίας, σε άμεση αποκατάσταση με ευθύνη και δαπάνη του Αναδόχου, εφαρμοζομένων εν προκειμένω των οριζομένων στην παρ.5.1.2 της παρούσας.
- (3) Θα πρέπει να γίνεται πλήρης έλεγχος των κάθε φύσης αποβλήτων, και να τηρούνται οι παρακάτω όροι:
  - i. Για την εξυπηρέτηση του προσωπικού του εργοταξίου (λύματα αστικής προέλευσης) θα προταθεί τεχνική λύση από τον Ανάδοχο (π.χ. χημικές τουαλέτες)
  - ii. Θα προβλεφθεί ολοκληρωμένη διαχείριση για τα υπόλοιπα απόβλητα του εργοταξίου που εμπίπτουν στην κατηγορία των επικίνδυνων αποβλήτων όπως



λάδια-πετρελαιοειδή-χημικά κλπ με τη συγκέντρωσή τους σε ανεξάρτητες δεξαμενές για την απομάκρυνση και διάθεσή τους σύμφωνα με την ισχύουσα νομοθεσία για τη διαχείριση των επικίνδυνων αποβλήτων. Επίσης θα ληφθεί μέριμνα για την αποφυγή τυχαίων διαρροών.

- iii. Ιδιαίτεροι χώροι θα απαιτηθούν για την αποχέτευση των νερών καθαρισμού των μονάδων παραγωγής και μεταφοράς σκυροδέματος.
  - iv. Αποφυγή ρύπανσης κατά τη φόρτωση, μεταφορά και εκφόρτωση των υλικών, καυσίμων κλπ από οποιοδήποτε μέσο μεταφοράς.
  - v. Η χρήση οποιωνδήποτε τοξικών ουσιών θα επιτρέπεται μόνον ύστερα από σχετική έγκριση της Υπηρεσίας και μόνον εφόσον δεν είναι ευρείας διάχυσης.
  - vi. Αποφυγή ρύπανσης του περιβάλλοντος με προϊόντα επεξεργασίας υλικών (σκόνη, πριονίδι, τρίμματα, ρετάλια, κλπ).
4. Δεν επιτρέπεται χρήση εκρηκτικών για τις απαιτούμενες εκσκαφές του έργου.
- (4) Για τις αποθέσεις των περισσευμάτων προϊόντων ορυγμάτων και άλλων υπολειμμάτων εργασιών, προϊόντων καθαιρέσεων κλπ, ισχύουν τα καθοριζόμενα στο Άρθρο 5.3.2 της παρούσας.
- (5) Αποφυγή ή ελαχιστοποίηση όχλησης των περιοίκων. Αυτό απαιτεί:
- i. Έργα αποκατάστασης της κυκλοφορίας ή/και κατασκευή παρακαμπτηρίων εξυπηρέτησης της κυκλοφορίας. Σχετικά γίνεται αναφορά στο Άρθρο 5.2 της παρούσας.
  - ii. Αποφυγή ρύπανσης της ατμόσφαιρας με ρυπαντές, καπνό ή σκόνη, έστω και αν κάτι τέτοιο απαιτεί εγκαταστάσεις φίλτρων ή/και κατάλληλες επιστρώσεις μέρους του εργοταξιακού χώρου.
  - iii. Αποφυγή σχηματισμού εστιών μόλυνσεων (π.χ. από λιμνάζοντα νερά)
  - iv. Αποφυγή ή ελαχιστοποίηση της ηχορρύπανσης, ακόμη και με χρήση ηχοπετασμάτων ή/και με κατάλληλη χρήση μηχανικού εξοπλισμού εφοδιασμένου με αντιθορυβικές διατάξεις.
  - v. Περίφραξη του εργοταξιακού χώρου για:
    - την εξασφάλιση της δημόσιας ασφάλειας
    - την ελαχιστοποίηση της οπτικής όχλησης στο εφικτό
  - vi. Σήμανση / επισήμανση των χώρων εργασίας για τη διασφάλιση της κυκλοφορίας. Σχετικά γίνεται αναφορά στο Άρθρο 5.5 της παρούσας

#### 7.11. Ευρήματα αρχαιολογικού ή άλλου ενδιαφέροντος

Ισχύουν τα οριζόμενα στην παρ. 12 του Άρθρου 138 του Ν.4412/16. Δεν αναμένεται η ύπαρξη αρχαιοτήτων στην περιοχή εκτέλεσης των εργασιών. Στην περίπτωση όμως που αυτό συμβεί:

- (1) Ο Ανάδοχος υποχρεούται, αμέσως μόλις διαπιστώσει την ύπαρξη αρχαιοτήτων, οποιασδήποτε ηλικίας, να ειδοποιήσει την Υπηρεσία και την Αρμόδια Αρχαιολογική Υπηρεσία και να διακόψει αμέσως κάθε εργασία στην περιοχή των ευρημάτων, λαμβάνοντας συγχρόνως όλα τα απαραίτητα μέτρα για την ανέπαφη διατήρηση και διαφύλαξη των υπόψη αρχαιοτήτων.
- (2) Μετά το πρώτο χαρακτηρισμό των ευρημάτων από την Αρχαιολογική Υπηρεσία, θα δοθούν οδηγίες στον Ανάδοχο, είτε για την συνέχιση των εργασιών, είτε για την διενέργεια αρχαιολογικής έρευνας με δικά του μέσα και την επίβλεψη της Αρχαιολογικής Υπηρεσίας. Ο Ανάδοχος θα πρέπει να είναι προετοιμασμένος ώστε να μετακινεί, χωρίς ιδιαίτερη αποζημίωση, τον εξοπλισμό και το προσωπικό του από το ένα μέτωπο εργασίας σε άλλο και να μειώνει με τον τρόπο αυτόν τις καθυστερήσεις από τις αρχαιολογικές έρευνες.
- (3) Για την περίπτωση ερευνητικών εργασιών που θα εκτελεσθούν από την Αρχαιολογική Υπηρεσία, ο Ανάδοχος υποχρεούται να παρέχει τις απαιτούμενες διευκολύνσεις και να συντονίζει με αυτήν τις υπόλοιπες εργασίες του.
- (4) Όλα τα αρχαιολογικά ευρήματα, οποιασδήποτε φύσεως και αξίας που ανακαλύπτονται κατά την εκτέλεση του έργου ανήκουν στο Ελληνικό Δημόσιο. Σε κάθε περίπτωση ισχύει η Ελληνική Νομοθεσία.
- (5) Παράταση τμηματικών ή / και της συνολικής προθεσμίας θα αναγνωρίζεται στον Ανάδοχο λόγω καθυστερήσεων από αρχαιολογικές έρευνες, μόνον στις περιπτώσεις κατά τις οποίες, οι οποιεσδήποτε διερευνητικές τομές, λόγω πιθανότητας συνάντησης αρχαιολογικών ευρημάτων, ως και οι τυχόν λοιπές εργασίες για την αντιμετώπιση των αποτελεσμάτων των αρχαιολογικών ερευνών για οποιασδήποτε θέση βρίσκονται πάνω στην κρίσιμη διαδρομή του διαγράμματος

PERT του χρονοδιαγράμματος κατασκευής του έργου και την επηρεάζουν δυσμενώς και μόνο αφού η καθυστέρηση περάσει χρονικό διάστημα τριών (3) μηνών. Σε αντίθετη περίπτωση οι έρευνες θα περιλαμβάνονται στο χρονοδιάγραμμα.

(6) Οι εργασίες για αρχαιολογικές έρευνες πληρώνονται μέσω ιδιαίτερου υποέργου.

#### **7.12. Ημερολόγιο έργου**

Με μέριμνα του Αναδόχου τηρείται ημερολόγιο του έργου, σύμφωνα με τα οριζόμενα στο Άρθρο 146 του Ν.4412/16.

#### **7.13. Εκθέσεις προόδου εργασιών**

- (1) Ο Ανάδοχος υποχρεούται να υποβάλει προς την Υπηρεσία μηνιαίες εκθέσεις προόδου σε τρία (3) αντίγραφα, σύμφωνα με τον τύπο που αυτή θα καθορίσει. Η πρώτη έκθεση προόδου θα καλύπτει την περίοδο μέχρι το τέλος του πρώτου ημερολογιακού μήνα μετά την υπογραφή της σύμβασης. Οι εκθέσεις προόδου θα υποβάλλονται εντός του πρώτου επταημέρου κάθε μήνα και θα αφορούν στην πρόοδο που επιτεύχθηκε κατά τον αμέσως προηγούμενο μήνα. Οι εκθέσεις προόδου θα υποβάλλονται κατά τα ανωτέρω μέχρι την οριστική παραλαβή των έργων.
- (2) Στις Εκθέσεις Προόδου θα περιλαμβάνεται και μηνιαία κατάσταση του προσωπικού που απασχολείται στο έργο (ειδικότητα, πλήθος ανά ειδικότητα, ημέρες απασχόλησης ανά μήνα) καθώς και του μηχανικού εξοπλισμού (είδος, δυναμικότητα, πλήθος, ημέρες απασχόλησης ανά μήνα).
- (3) Επίσης ο Ανάδοχος υποχρεούται να υποβάλει οποιεσδήποτε άλλες εκθέσεις, που θα ζητηθούν από την Υπηρεσία και συναρτώνται, κατά την απόλυτη κρίση της, με την πρόοδο των έργων.
- (4) Παράλειψη ή αμελής σύνταξη και υποβολή των στοιχείων των αναφορών προόδου συνεπάγεται εφάπαξ ανέκκλητη ποινική ρήτρα μέχρι ποσού ίσου προς το 15% της μέσης ημερήσιας αξίας του έργου, η οποία θα επιβάλλεται σε κάθε τέτοια περίπτωση.

### **8. ΧΡΟΝΟΔΙΑΓΡΑΜΜΑ - ΠΡΟΘΕΣΜΙΕΣ**

#### **8.1. Έναρξη εργασιών**

Ισχύουν τα οριζόμενα στο Άρθρο 135 του Ν.4412/16 και στα Άρθρα 145 και 147 του Ν.4412/16

#### **8.2. Προθεσμίες**

Ισχύουν τα οριζόμενα στο Άρθρο 147 του Ν.4412/16.

##### **8.2.1. Συνολική προθεσμία**

Η συνολική προθεσμία εκτέλεσης της σύμβασης ορίζεται σε εκατόν δύο (102) μήνες από την ημέρα υπογραφής της σύμβασης, εκ των οποίων, οι πρώτοι δεκαοχτώ (18) μήνες, κατά μέγιστον, αφορούν στην κατασκευή της Ε.Ε.Λ. και τη θέση της σε λειτουργία, οι επόμενοι έξι (6) μήνες στη δοκιμαστική λειτουργία, οι επόμενοι δεκαοχτώ (18) μήνες στη λειτουργία και συντήρηση του έργου και οι επόμενοι εξήντα (60) μήνες στην κανονική λειτουργία και συντήρηση του έργου.

Στην υπόψη συνολική προθεσμία, περιλαμβάνονται οι χρόνοι για την:

- εκτέλεση των αναγκαίων γεωτεχνικών ερευνών, τοπογραφικών αποτυπώσεων, κλπ.
- εκπόνηση της Οριστικής Μελέτης και της Μελέτης Εφαρμογής

Ο Δήμος Νέας Προποντίδας διατηρεί το δικαίωμα μονομερούς τροποποίησης της σύμβασης κατά το μέρος που αφορά στην κανονική λειτουργία και συντήρηση του έργου για επιπλέον χρονικό διάστημα πέντε (5) ετών (δικαίωμα προαίρεσης).

Εκτός από την συνολική προθεσμία ο ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να τηρήσει τις παρακάτω τμηματικές προθεσμίες.

## 8.2.2 Τμηματικές προθεσμίες

### 1<sup>η</sup> τμηματική προθεσμία:

- **Όχι αργότερα από δέκα πέντε (15) ημερολογιακές ημέρες από την υπογραφή της σύμβασης από τον Ανάδοχο παραδίδονται:**
  1. Βεβαίωση / δήλωση παραλαβής από την Υπηρεσία όλων των διαθέσιμων στοιχείων σχετικά με το έργο συνοδευόμενη από αντίστοιχο πίνακα, που παρουσιάζει τα υπόψη στοιχεία και την ημερομηνία παραλαβής τους.
  2. Βιογραφικά σημειώματα για τον προϊστάμενο του εργοταξιακού γραφείου και τον αναπληρωτή του, όπως και για το επιτελικό προσωπικό, που προτείνεται. Σε περίπτωση Αναδόχου Κοινοπραξίας θα δηλώνεται οπωσδήποτε και η εταιρία προέλευσης του προτεινόμενου στελέχους.
  3. Αντίγραφο πιστοποιητικού του Αναδόχου ή μελών της Αναδόχου Κοινοπραξίας, σε περίπτωση που ο Ανάδοχος ή επιχειρήσεις-μέλη της Κοινοπραξίας διαθέτουν σε ισχύ πιστοποιημένο σύστημα ποιότητας ή/και δήλωση ότι βρίσκονται στο στάδιο της προετοιμασίας ή της πιστοποίησης.
  4. Το χρονοδιάγραμμα κατασκευής του έργου (συνολική και αποκλειστικές τμηματικές προθεσμίες).
  5. Μεθοδολογία τοπογραφικών και λοιπών γεωμετρικών ελέγχων και εργασιών.
- **Όχι αργότερα από τριάντα (30) ημερολογιακές ημέρες από την υπογραφή της σύμβασης από τον Ανάδοχο ολοκληρώνονται, υποβάλλονται ή/και παραδίδονται:**
  1. Αντίγραφο Οριστικών Ασφαλιστηρίων Συμβολαίων.
  2. Το οργανόγραμμα του εργοταξίου, η κατανομή αρμοδιοτήτων και η περιγραφή των θέσεων εργασίας (αποκλειστική προθεσμία).
  3. Το οργανόγραμμα της Ομάδας Μελετών – Ερευνών, εφόσον προβλέπεται, με το γενικό Συντονιστή και πίνακα κατανομής αρμοδιοτήτων.
  4. Δήλωση ανάληψης καθηκόντων του προϊσταμένου του εργοταξιακού γραφείου και σχετικό πληρεξούσιο (αποκλειστική προθεσμία).
  5. Προτάσεις για τους χώρους εγκατάστασης του εργοταξίου και τοποθέτησης πινακίδων του έργου, καθώς και πιθανών εναλλακτικών χώρων λήψης και απόθεσης υλικών.
  6. Προτάσεις για τη μεθοδολογία προγραμματισμού και ελέγχου της προόδου του έργου, για το σχετικό λογισμικό που θα χρησιμοποιηθεί και για το σύνολο των εντύπων που θα χρησιμοποιηθούν για την καταγραφή στοιχείων και την τεκμηρίωση του έργου.
  7. Πρόγραμμα Υγιεινής και Ασφάλειας.
- **Όχι αργότερα από εξήντα (60) ημερολογιακές ημέρες από την υπογραφή της σύμβασης από τον Ανάδοχο ολοκληρώνονται, υποβάλλονται ή/και παραδίδονται:**
  1. Πρόγραμμα ποιότητας έργου, σύμφωνα με την Αποφ. ΔΙΠΑΔ 611/01 (ΦΕΚ 1013Β/2-8-01) (αποκλειστική προθεσμία).
  2. Έκθεση αυτοψίας για την ανάγκη εκτέλεσης συμπληρωματικών γεωτεχνικών ερευνών, αρχαιολογικών ερευνών ή μετατόπισης δικτύων ΟΚΩ. Η έκθεση αυτή θα συνοδεύεται με πίνακα όλων των εμπλεκόμενων με την κατασκευή του έργου ΟΚΩ ή άλλων οργανισμών, τα σημεία του έργου στα οποία συναντώνται τα έργα των οργανισμών αυτών, τα απαιτούμενα μέτρα ή ενέργειες, τα αρμόδια πρόσωπα ή υπηρεσίες (με διεύθυνση και τηλέφωνο) καθώς και την ανάγκη διενέργειας ερευνητικών τομών.
  3. Οι προβλεπόμενες από το ΠΔ 305/96 και το ΠΔ 17/96 δηλώσεις και γνωστοποιήσεις για ανάθεση καθηκόντων Τεχνικού Ασφαλείας (ΤΑ), Συντονιστή Υγιεινής και Ασφάλειας (ΣΥΑ) και Γιατρού Ασφαλείας (ΓΑ).
  4. Πλήρως υλοποιημένη την αποτύπωση του φυσικού εδάφους ή των υπαρχουσών ημιτελών κατασκευών σύμφωνα με το Άρθρο 4.7 της παρούσας (τεύχη, σχέδια, ηλεκτρονικά αρχεία).
  5. Οριστικό πρόγραμμα τυχόν απαιτούμενων συμπληρωματικών ερευνών.
  6. Αναφορά προόδου σχετική με λοιπούς χώρους που προτίθεται να χρησιμοποιήσει ο Ανάδοχος για λατομεία, δανειοθαλάμους, χώρους απόθεσης, για την πρόοδο των σχετικών ΜΠΕ, όπου προβλέπονται καθώς και για τις διαδικασίες και ενέργειες που έχει πραγματοποιήσει για την έκδοση των σχετικών αδειών από τις αρμόδιες αρχές.

7. Πλήρως υλοποιημένη τοπογραφική αποτύπωση του φυσικού εδάφους, των υπαρχουσών εγκαταστάσεων και των δικτύων στη περιοχή των έργων.
8. Η αξιολόγηση γεωτεχνικών ερευνών, γεωτεχνική μελέτη και γνωμάτευση θεμελίωσης των επιμέρους κατασκευών.

- **Ο ανάδοχος έχει την υποχρέωση σε διάστημα έξι (6) μηνών, χρονική περίοδος απ' αρχής της σύμβασης έως και τον 6<sup>ο</sup> μήνα, να εκτελέσει τις παρακάτω εργασίες:**  
Υλοποίηση του έργου σε ποσοστό 25%.

2<sup>η</sup> τμηματική προθεσμία:

**Ο ανάδοχος έχει την υποχρέωση σε διάστημα έξι (6) μηνών, χρονική περίοδος από τον 7<sup>ο</sup> έως και τον 12<sup>ο</sup> μήνα, να ολοκληρώσει τις παρακάτω εργασίες:**

Υλοποίηση του έργου σε ποσοστό άλλο 35% και συνολικά σε ποσοστό 60%.

3<sup>η</sup> τμηματική προθεσμία:

**Ο ανάδοχος έχει την υποχρέωση σε διάστημα έξι (6) μηνών, χρονική περίοδος από τον 13<sup>ο</sup> έως και τον 18<sup>ο</sup> μήνα, να ολοκληρώσει τις παρακάτω εργασίες:**

Υλοποίηση του έργου σε ποσοστό άλλο 40% και συνολικά σε ποσοστό 100%.

4<sup>η</sup> τμηματική προθεσμία:

**Ο ανάδοχος έχει την υποχρέωση σε διάστημα έξι (6) μηνών, χρονική περίοδος από τον 19<sup>ο</sup> έως και τον 24<sup>ο</sup> μήνα, να ολοκληρώσει τις παρακάτω εργασίες:**

Την εξάμηνη δοκιμαστική λειτουργία

### **8.3. Χρονοδιάγραμμα κατασκευής του έργου**

#### **8.3.1. Σύνταξη προγράμματος**

- (1) Ο Ανάδοχος υποχρεούται να συντάξει και υποβάλει στην Υπηρεσία Χρονοδιάγραμμα της όλης κατασκευής του Έργου το οποίο θα ανταποκρίνεται στις προθεσμίες της παρούσας ΣΥ. Το χρονοδιάγραμμα αυτό, που διέπεται από τις διατάξεις του Άρθρου 145 του Ν.4412/16, θα συνταχθεί σε τύπο γραμμικού διαγράμματος και θα συνοδεύεται από έκθεση που θα αναλύει και θα δικαιολογεί πλήρως τον προτεινόμενο προγραμματισμό. Η ανάπτυξη του προγράμματος του έργου και των υποπρογραμμάτων του πρέπει να γίνει έτσι, ώστε να τεκμηριώνεται ότι τηρούνται οι προθεσμίες που αναφέρονται στο Άρθρο 8.2 της παρούσας.
- (2) Μετά την υποβολή του προγράμματος η Υπηρεσία εγκρίνει αυτό όπως υποβλήθηκε, με τυχόν συμπληρώσεις ή τροποποιήσεις, μέσα σε δεκαπέντε (15) ημέρες από την υποβολή του (Άρθρο 145, Ν.4412/16). Καθυστέρηση για έγκριση από την Υπηρεσία μεγαλύτερη από την ανωτέρω προθεσμία των δέκα (10) ημερών συνεπάγεται την αποδοχή του προγράμματος του Αναδόχου.
- (3) Ο Ανάδοχος κατά το χρονικό διάστημα μέχρι την έγκριση του οριστικού χρονοδιαγράμματος κατασκευής του έργου θα ενεργεί σύμφωνα με το δικό του χρονοδιάγραμμα, φέροντας αμέριστα την ευθύνη, αν αυτό αντίκειται στους όρους των συμβατικών τευχών. Για τον λόγο αυτό θεωρείται, συμβατικά, ότι η διαδικασία της κατάρτισης και έγκρισης ή μεταβολής του χρονοδιαγράμματος δεν επιφέρει καθυστέρηση. Η έγκριση του χρονοδιαγράμματος δεν περιλαμβάνει την, με οποιαδήποτε έννοια, συμφωνία της Υπηρεσίας σχετικά με τον τρόπο υλοποίησης αυτού από τον Ανάδοχο.
- (4) Μετά την κατά οποιονδήποτε τρόπο, σύμφωνα με τα προηγούμενα, οριστικοποίηση του χρονοδιαγράμματος, που όπως θα διαμορφωθεί θα αποτελεί και τον πίνακα εκτέλεσης των εργασιών, ο Ανάδοχος οφείλει να υποβάλει στην Υπηρεσία τριμηνιαία έκθεση προόδου, στην οποία θα φαίνεται η πρόοδος των εργασιών και η συμφωνία ή όχι με το εγκεκριμένο χρονοδιάγραμμα κατασκευής του Έργου. Επίσης θα αναφέρονται οι λόγοι των τυχόν διαφοροποιήσεων καθώς και τα μέτρα που προτείνονται για την κάλυψη των τυχόν καθυστερήσεων.
- (5) Η Υπηρεσία επιφυλάσσει για τον εαυτό της το δικαίωμα να ζητήσει την υποβολή, μαζί με τα προηγούμενα και άλλων στοιχείων (όπως π.χ. διαγράμματα κατασκευής

των τεχνικών και λοιπών επί μέρους έργων με ενδείξεις του μέρους που εκτελέσθηκε κλπ), τα οποία είναι επιβοηθητικά για να σχηματισθεί πλήρης εικόνα της ανακεφαλαιωτικής, σε κάθε χρονική περίοδο, προόδου του έργου, σε σύγκριση πάντα με τις αρχικές προβλέψεις του χρονοδιαγράμματος.

- (6) Κάθε μεταγενέστερη ενημέρωση ή αναθεώρηση του προγράμματος του έργου, ή/και των υποπρογραμμάτων του, υποβάλλονται από τον Ανάδοχο στην Υπηρεσία για έλεγχο και έγκριση. Σε περίπτωση παρατηρήσεων της Υπηρεσίας επί του προγράμματος ή υποπρογραμμάτων, που υποβάλλει ο Ανάδοχος, ο τελευταίος υποχρεούται να τα ανασυντάξει, ώστε να περιλάβει τις παρατηρήσεις αυτές.

#### 8.4. Ρυθμός προόδου εργασιών

- (1) Κατά τη διάρκεια της εκτέλεσης του έργου θα συγκαλείται, με συχνότητα ή κατά τα χρονικά ορόσημα που θα ορίζει η Υπηρεσία, σύσκεψη μεταξύ της επίβλεψης και αντιπροσώπων του Αναδόχου, για καταγραφή προβλημάτων, έλεγχο προόδου, παρακολούθηση τήρησης ή τροποποίησης του χρονοδιαγράμματος κατασκευής και λήψης όλων των απαραίτητων μέτρων, ώστε να μην επηρεαστούν οι τμηματικές ή άλλες χρονικές προθεσμίες του έργου. Κατά τη σύσκεψη αυτή θα κρατούνται επίσημα πρακτικά, τα οποία θα συμπεριληφθούν στο τελικό μητρώο του έργου.
- (2) Εάν οπιοτεδήποτε κατά τη διάρκεια της εκτέλεσης του έργου η πραγματική πρόοδος των εργασιών υπολείπεται της αναμενόμενης ή της προγραμματισμένης, κατά το Άρθρο 8.3 της παρούσας, ο Ανάδοχος υποχρεούται με εντολή της Υπηρεσίας να υποβάλει αναθεωρημένο χρονοδιάγραμμα, συνοδευόμενο από αιτιολογική έκθεση, στην οποία ο Ανάδοχος θα περιγράψει τις προτεινόμενες μεθόδους που σκοπεύει να υιοθετήσει για την επιτάχυνση των εργασιών και την εμπρόθεσμη εκπλήρωση των συμβατικών του υποχρεώσεων.
- (3) Ο Ανάδοχος υποχρεούται να τηρεί το ημερολόγιο του έργου, σύμφωνα με τα οριζόμενα στο Άρθρο 146 του Ν.4412/16 και τις εντολές της Υπηρεσίας.

#### 8.5. Ποινικές ρήτρες

Ισχύουν γενικά τα οριζόμενα στο Άρθρο 148 του Ν.4412/16.

### 9. ΔΟΚΙΜΕΣ ΟΛΟΚΛΗΡΩΣΗΣ

#### 9.1. Γενικά

- (1) Ισχύουν τα οριζόμενα στο Άρθρο 159 του Ν.4412/16 της παρούσας.
- (2) Ο Ανάδοχος υποχρεούται να προβαίνει κατ' αντιπαράσταση με τον επιβλέποντα μηχανικό, στην παραλαβή των υλικών, εξοπλισμού κλπ, που θα προσκομίζει στο Εργοτάξιο, καθώς επίσης και των εκάστοτε περαιωμένων εργασιών, καταχωρώντας σε βιβλίο παραλαβών, σύμφωνα με τα καθοριζόμενα στο Πρόγραμμα Ποιότητας (βλ. παράγραφο 7.9 της παρούσας Συγγραφής Υποχρεώσεων) τις επακριβείς διαστάσεις, τις εκτελεσθείσες δοκιμές και ελέγχους και τις ενδεχόμενες σχετικές παρατηρήσεις.
- (3) Με μέριμνα και δαπάνες του Αναδόχου, το σύνολο του Η/Μ εξοπλισμού πριν την εγκατάσταση του στο έργο θα έχει υποβληθεί, σε δοκιμές και ελέγχους στο εργοστάσιο κατασκευής, όπως τα συμβατικά τεύχη ορίζουν και σύμφωνα με τα καθοριζόμενα στο Πρόγραμμα Ποιότητας.
- (4) Ο Ανάδοχος υποχρεούται να παράσχει κάθε υλικό, συσκευή, εξοπλισμό, όργανο, συνδρομή, συμβατικό ή άλλο τεύχος ή πληροφορία, ηλεκτρικό ρεύμα, καύσιμα, αναλώσιμα, καθώς και το κατάλληλο εργατοτεχνικό και επιστημονικό προσωπικό που απαιτείται κατά την απόλυτη κρίση της Υπηρεσίας για την αποδοτική εκτέλεση των δοκιμών που προδιαγράφονται στα συμβατικά τεύχη.
- (5) Αμέσως μόλις τελειώσει αυτοτελές μέρος των εργασιών θα πραγματοποιούνται δοκιμές και έλεγχοι της υπόψη μονάδας, σύμφωνα με το Πρόγραμμα Ποιότητας. Οι δοκιμές και οι έλεγχοι θα γίνονται σύμφωνα με τα καθοριζόμενα στο Πρόγραμμα Ποιότητας, τις Τεχνικές Προδιαγραφές, και τους ισχύοντες Κανονισμούς και θα περιλαμβάνουν:
- Δοκιμές στεγανότητας δικτύων
  - Υδραυλική δοκιμή σωληνώσεων ΕΕΛ και καταθλιπτικού αγωγού περιλαμβανομένων των εξαρτημάτων και οργάνων σε πίεση τουλάχιστον 1,5 φορές μεγαλύτερη από την πίεση λειτουργίας

- Έλεγχος αντιδιαβρωτικής προστασίας
  - Δοκιμές αντίστασης μόνωσης των καλωδίων και μέτρηση της αντίστασης γείωσης
  - Έλεγχος κινητήρων εξοπλισμού: έλεγχος φάσεων, δοκιμές εκκίνησης και ομαλής επιτάχυνσης χωρίς κραδασμούς και ταλαντώσεις
  - Δοκιμή συνεχούς λειτουργίας χωρίς αδικαιολόγητους θορύβους, ταλαντώσεις διαρροές κλπ.
  - Δοκιμή στάθμης θορύβου μηχανημάτων σε πλήρη λειτουργία (όπου έχει εφαρμογή)
  - Έλεγχος όλων των συστημάτων ασφαλείας που είναι διασυνδεδεμένα (interlocked),
- (6) Μετά την επιτυχή ολοκλήρωση των δοκιμών και των ελέγχων κάθε επιμέρους μονάδας και αφού πραγματοποιηθούν με δαπάνες του Αναδόχου οι τυχόν απαιτούμενες επιδιορθώσεις ή/και αποκαταστάσεις, συντάσσονται από τον Ανάδοχο και υποβάλλονται στην Υπηρεσία:
- λεπτομερή σχέδια με την ένδειξη «ως κατασκευάστηκε», στα οποία θα εμφανίζονται αναλυτικά οι εκτελεσθείσες εργασίες, οι διαστάσεις και τα υψόμετρα του έργου,
  - οι έλεγχοι και οι δοκιμές, που πραγματοποιήθηκαν με όλες τις απαιτούμενες επεξηγήσεις.
- Τα σχέδια αυτά, μαζί με τα τεύχη που ενδεχόμενα τα συνοδεύουν, περιλαμβάνονται στο μητρώο του έργου και συνοδεύουν απαραίτητα τις αντίστοιχες πληρωμές του Αναδόχου.
- (7) Μετά την πλήρη ολοκλήρωση της κατασκευής του έργου και την εγκατάσταση του Η/Μ εξοπλισμού στο σύνολό του, ο Ανάδοχος, σύμφωνα με το παρόν Άρθρο και τις Τεχνικές Προδιαγραφές, υποχρεούται στην εκτέλεση των δοκιμών παραλαβής. Ειδικότερα θα θέσει το σύνολο του έργου σε αποδοτική λειτουργία και θα προβεί σε δοκιμές ολοκλήρωσης. Οι δοκιμές ολοκλήρωσης θα πραγματοποιηθούν οπωσδήποτε παρουσία της Υπηρεσίας και θα πρέπει να έχουν ολοκληρωθεί εντός της συμβατικής προθεσμίας για την ολοκλήρωση των εργασιών κατασκευής του έργου. Ο Ανάδοχος υποχρεούται να ειδοποιήσει εγγράφως την Υπηρεσία τουλάχιστον ένα (1) μήνα πριν από την ημερομηνία κατά την οποία θα είναι έτοιμος για την έναρξη των διαδικασιών «θέση σε αποδοτική λειτουργία και διεξαγωγή των δοκιμών ολοκλήρωσης».
- (8) Με την επιτυχή ολοκλήρωση των ανωτέρω δοκιμών του περατωθέντος έργου, ο Ανάδοχος υποχρεούται να υποβάλει στην Υπηρεσία τα αποτελέσματα των υπόψη δοκιμών.

## 9.2. Καθυστέρηση διεξαγωγής δοκιμών

- (1) Εάν η καθυστέρηση διεξαγωγής των δοκιμών ολοκλήρωσης οφείλεται σε υπαιτιότητα του Αναδόχου, η Υπηρεσία διατηρεί το δικαίωμα να εκδώσει εντολή προς τον Ανάδοχο για την άμεση διεξαγωγή των δοκιμών. Ο Ανάδοχος υποχρεούται να εκτελέσει τις δοκιμές στις προθεσμίες που θα ορίζεται στην εντολή.
- (2) Εάν ο Ανάδοχος δεν εκτελέσει τις αναγκαίες δοκιμές εντός της ορισθείσας διορίας, ο ΚΤΕ διατηρεί το δικαίωμα να τις εκτελέσει, με ευθύνη, δαπάνη και για λογαριασμό του Αναδόχου και να κοινοποιήσει σε αυτόν τα αποτελέσματα των δοκιμών. Στην περίπτωση αυτή, θα θεωρηθεί ότι οι δοκιμές εκτελέστηκαν ως εάν ο Ανάδοχος ήταν παρών και τα αποτελέσματα θα θεωρηθούν ακριβή και έγκυρα.

## 9.3. Θέση σε αποδοτική λειτουργία και δοκιμαστική λειτουργία της ΕΕΛ από τον Ανάδοχο

### 9.3.1. Γενικά

- (1) Μετά την ολοκλήρωση των εργασιών κατασκευής του έργου θα ξεκινήσει η διαδικασία «Θέσης των μονάδων σε αποδοτική λειτουργία» και στη συνέχεια θα επακολουθήσουν οι «Δοκιμές Ολοκλήρωσης». Για το σκοπό αυτό ο Ανάδοχος οφείλει με δική του ευθύνη να υποβάλλει τουλάχιστον ένα (1) μήνα πριν την έναρξη των διαδικασιών αυτών προς έγκριση στην Υπηρεσία το πρόγραμμα «θέσης των μονάδων σε αποδοτική λειτουργία», καθώς επίσης και αυτό των «Δοκιμών ολοκλήρωσης».
- (2) Η διάρκεια της «θέσης των μονάδων σε αποδοτική λειτουργία» ορίζεται σε τριάντα (30) ημέρες και αρχίζει μετά από σχετική έγκριση της Υπηρεσίας. Η «θέση των μονάδων σε αποδοτική λειτουργία» μπορεί να γίνει για το σύνολο του έργου ή χωριστά για το δίκτυο αναρρόφησης και χωριστά για την ΕΕΛ. Επίσης, στην ΕΕΛ μπορεί να γίνει χωριστά για την γραμμή λυμάτων και χωριστά για την γραμμή ιλύος, μετά την σύμφωνη γνώμη της Υπηρεσίας και ολοκληρώνεται, αφού αποδεδειγμένα έχουν αναπτυχθεί οι διεργασίες (πχ. παραγωγή βιομάζας, παραγωγή βιοαερίου κλπ) και μετά την συνεχή λειτουργία των επιμέρους μονάδων για τουλάχιστον πέντε (5)

ημέρες, έτσι ώστε να μπορέσει να επακολουθήσει η «Δοκιμαστική Λειτουργία των Έργων από τον Ανάδοχο».

- (3) Η «Δοκιμαστική Λειτουργία των έργων από τον Ανάδοχο» μπορεί να γίνει για το σύνολο του έργου ή χωριστά για το δίκτυο αναρρόφησης και χωριστά για την Ε.Ε.Λ. (γραμμή λυμάτων και γραμμή ιλύος) και θα αρχίσει μετά την ολοκλήρωση της «θέσης σε αποδοτική λειτουργία» τόσο της γραμμής λυμάτων, όσο και της γραμμής ιλύος.
- (4) Η βεβαίωση περάτωσης εργασιών χορηγείται στον Ανάδοχο, μετά την ολοκλήρωση της παραπάνω διαδικασίας, δηλαδή μετά την επιτυχή ολοκλήρωση της «Δοκιμαστικής Λειτουργίας των Έργων από τον Ανάδοχο». Σε περίπτωση που με ευθύνη του ΚΤΕ δεν υπάρχουν τα αναγκαία λύματα για την διεξαγωγή των δοκιμών ολοκλήρωσης, τότε εκδίδεται βεβαίωση περαίωσης εργασιών, κατόπιν οπτικού ελέγχου των εγκαταστάσεων και με δοκιμές λειτουργίας του εξοπλισμού με όλους τους δυνατούς τρόπους (δοκιμές με νερό κλπ), όπως θα απαιτήσει η υπηρεσία. Το επιπλέον κόστος που θα απαιτηθεί βαρύνει τον Ανάδοχο.
- (5) Θέση σε αποδοτική λειτουργία
- (6) Η θέση σε αποδοτική λειτουργία περιλαμβάνει την ελεγχόμενη διοχέτευση λυμάτων στις επιμέρους μονάδες, ώστε να:
  - αναπτυχθεί η απαραίτητη βιομάζα, δηλαδή η συγκέντρωση του ανάμικτου υγρού στους βιολογικούς αντιδραστήρες να είναι μεγαλύτερη του 80% της συγκέντρωσης σχεδιασμού, να έχει παραχθεί επαρκής ποσότητα περίσσειας ιλύος για την λειτουργία της γραμμής ιλύος, ή/και η παραγωγή βιοαερίου από την μονάδα χώνευσης να είναι μεγαλύτερη του 80% της τιμής σχεδιασμού κλπ.
  - ρυθμιστεί όλος ο επιμέρους εξοπλισμός και γίνει έλεγχος όλων των συστημάτων ασφαλείας, που είναι διασυνδεδεμένα (interlocked)
  - να λειτουργήσει η εγκατάσταση συνεχώς επί πέντε (5) τουλάχιστον ημέρες.
 Κατά την «θέση των μονάδων σε αποδοτική λειτουργία» και μετά από ενημέρωση της Υπηρεσίας, ο Ανάδοχος μπορεί μέσω κατάλληλων εκτροπών της ροής, απομόνωση ορισμένων μονάδων, λειτουργία των μονάδων με διάφορα υδραυλικά και ρυπαντικά φορτία ή και μεταφορά βιομάζας από άλλες λειτουργούσες Εγκαταστάσεις Επεξεργασίας Λυμάτων να επιταχύνει την διαδικασία ανάπτυξης βιομάζας.
- (7) Η συνεχής λειτουργία ενός τμήματος των έργων π.χ. ενός ηλεκτρικού πίνακα θεωρείται ότι έληξε επιτυχώς μετά από συνεχή επιτυχημένη λειτουργία της αντίστοιχης μονάδας επί δέκα (10) ημέρες τουλάχιστον. Στην περίπτωση που δεν ικανοποιηθεί η παραπάνω απαίτηση, ο Ανάδοχος οφείλει να:
  - εντοπίσει τον λόγο της αποτυχίας
  - υποβάλει προτάσεις για επανόρθωση
  - λάβει γραπτή έγκριση για τις προτάσεις αυτές από την Υπηρεσία
  - επανορθώσει το πρόβλημα και να επαναλάβει τη διαδικασία της συνεχούς λειτουργίας.
- (8) Ο Ανάδοχος επιβαρύνεται με όλες τις δαπάνες που απαιτούνται για την θέση σε αποδοτική λειτουργία. Στις δαπάνες του Αναδόχου περιλαμβάνονται, ενδεικτικά και όχι περιοριστικά και οι κατωτέρω δαπάνες:
  - Δαπάνες συντήρησης του ηλεκτρομηχανολογικού εξοπλισμού. Στον εξοπλισμό αυτό περιλαμβάνονται και όλες οι εφεδρικές μονάδες (αντλίες, κινητήρες κλπ).
  - Οι δαπάνες για κάθε απαραίτητη εργασία, περιλαμβανομένων των δαπανών προσωπικού, αναλωσίμων υλικών κλπ, ακόμη και αν δεν αναφέρονται ρητά στα συμβατικά τεύχη, προκειμένου η όλη διαδικασία να είναι άρτια και σύμφωνη με τους κανόνες της τέχνης και της επιστήμης.
  - Δαπάνες προμήθειας, μισθώσεων, λειτουργίας και συντήρησης εργαλείων, εφοδίων, μηχανημάτων, οχημάτων, κλπ, που απαιτούνται για τη θέση σε αποδοτική λειτουργία.
  - Δαπάνες για τα μέτρα ασφαλείας των επιμέρους μονάδων. Δαπάνες αποζημιώσεων για ατυχήματα από ευθύνη του Αναδόχου που θα προκληθούν στο προσωπικό του Αναδόχου ή σε τρίτους που εμπλέκονται ή μη στο έργο.

- (9) Κατά τη διάρκεια της θέσης σε αποδοτική λειτουργία, ο Ανάδοχος θα πρέπει να παρέχει πλήρη και συνεχή τεχνική κάλυψη και να πραγματοποιεί κάθε ρύθμιση και επιδιόρθωση που θα καταστεί αναγκαία. Επίσης θα προβεί σε αποκαταστάσεις ή/και επιδιορθώσεις, όπου αυτό απαιτείται, ούτως ώστε το σύνολο του εξοπλισμού καθώς επίσης και τα έργα πολιτικού μηχανικού να μπορεί να ανταποκριθεί στις προδιαγραφόμενες απαιτήσεις.
- (10) Οι όποιες δαπάνες προκύψουν από την παράταση της «θέσης των μονάδων σε αποδοτική λειτουργία» βαρύνουν αποκλειστικά τον Ανάδοχο, χωρίς αυτός να δικαιούται ουδεμία πρόσθετη αποζημίωση εκ του γεγονότος αυτού.

### 9.3.2. Δοκιμαστική λειτουργία

- (1) Μετά την ολοκλήρωση της «θέσης σε αποδοτική λειτουργία» ξεκινά την διαδικασία «Δοκιμαστική λειτουργία των έργων από τον Ανάδοχο». Το ελάχιστο απαιτούμενο προσωπικό, που θα απασχολείται στο έργο κατά την περίοδο της Λειτουργίας του έργου από τον Ανάδοχο, ορίζεται στο Τεύχος 3 (ΤΕΠΕΠ). Η διάρκεια της δοκιμαστικής λειτουργίας των έργων από τον Ανάδοχο ορίζεται σε έξι (6) μήνες, κατά την διάρκεια της οποίας ο Ανάδοχος θα εκπαιδεύσει και το προσωπικό του φορέα λειτουργίας του έργου, σύμφωνα με τις Τεχνικές Προδιαγραφές
- (2) Κατά την διαδικασία αυτή, ο Ανάδοχος υποχρεούται να αποδείξει στην Υπηρεσία ότι ο επιμέρους εξοπλισμός μπορεί να λειτουργήσει αξιόπιστα όπως έχει μελετηθεί, ότι ανταποκρίνεται πλήρως στα κριτήρια απόδοσης που έχουν προδιαγραφεί και ότι κάθε τμήμα του εξασφαλίζει όλα τα επίπεδα αυτοματισμού και ασφαλείας που προδιαγράφονται.
- (3) Εάν ο έλεγχος αποτύχει είτε λόγω του ότι η απόδοση της μονάδας δεν είναι αυτή που απαιτείται από τα Συμβατικά Τεύχη, είτε λόγω του ότι παρουσιάστηκαν προβλήματα στον εξοπλισμό ή στο σύστημα αυτόματου ελέγχου λειτουργίας, ο Ανάδοχος πρέπει να:
  - εντοπίσει τον λόγο της αποτυχίας
  - υποβάλει προτάσεις για επανόρθωση
  - λάβει γραπτή έγκριση για τις προτάσεις αυτές από την Υπηρεσία
  - επανορθώσει το πρόβλημα και να επαναλάβει την δοκιμαστική λειτουργία
- (4) Ο Ανάδοχος θα εξασφαλίσει την λήψη των αναγκαίων δειγμάτων και την εκτέλεση των απαιτούμενων μετρήσεων και αναλύσεων σε εγκεκριμένο από την Υπηρεσία Εργαστήριο. Κάθε δείγμα θα διαχωρίζεται σε δύο μέρη, εκ των οποίων το ένα θα παραλαμβάνει ο Ανάδοχος, ενώ το δεύτερο θα παραδίδεται στην Υπηρεσία, η οποία θα προβαίνει σε ελέγχους στα δικά της ή εξωτερικά εργαστήρια της επιλογής της. Η Υπηρεσία διατηρεί το δικαίωμα να επισκέπτεται το εργαστήριο που εκτελεί τις αναλύσεις για λογαριασμό του Αναδόχου και να ελέγχει εάν τηρούνται οι προβλεπόμενες διαδικασίες.
- (5) Ο Ανάδοχος για την πραγματοποίηση των ελέγχων θα προμηθεύσει όλα τα απαραίτητα όργανα, προσωπικό και όλον τον αναγκαίο εξοπλισμό και θα εκτελέσει όλες τις εργασίες που είναι απαραίτητες για την ικανοποιητική διεξαγωγή των ελέγχων. Ο Ανάδοχος επιβαρύνεται με όλες τις δαπάνες που απαιτούνται για την δοκιμαστική λειτουργία των μονάδων. Στις δαπάνες του Αναδόχου περιλαμβάνονται, ενδεικτικά και όχι περιοριστικά και οι κατωτέρω δαπάνες που βαρύνουν αποκλειστικά αυτόν:
  - Δαπάνες συντήρησης του ηλεκτρομηχανολογικού εξοπλισμού των μονάδων. Στον εξοπλισμό αυτό περιλαμβάνονται και όλες οι εφεδρικές μονάδες (αντλίες, κινητήρες κλπ) για την ομαλή και απρόσκοπτη λειτουργία των επιμέρους μονάδων.
  - Οι δαπάνες για κάθε απαραίτητη εργασία, περιλαμβανομένων των δαπανών προσωπικού, αναλωσίμων υλικών κλπ ακόμη και αν δεν αναφέρονται ρητά στα συμβατικά τεύχη, προκειμένου η όλη διαδικασία να είναι άρτια και σύμφωνη με τους κανόνες της τέχνης και της επιστήμης.
  - Δαπάνες προμήθειας, μισθώσεων, λειτουργίας και συντήρησης εργαλείων, εφοδίων, μηχανημάτων, οχημάτων, βυτιοφόρων κλπ, που απαιτούνται για την δοκιμαστική λειτουργία όλων των επιμέρους μονάδων.



- Δαπάνες για τα μέτρα ασφαλείας των επιμέρους μονάδων. Δαπάνες αποζημιώσεων για ατυχήματα από ευθύνη του Αναδόχου που θα προκληθούν στο προσωπικό του Αναδόχου ή σε τρίτους που εμπλέκονται ή μή στο έργο.
  - Δαπάνες για το συστηματικό καθαρισμό του περιβάλλοντος χώρου και του εσωτερικού χώρου όλων των επιμέρους μονάδων.
  - Επίσης τον Ανάδοχο βαρύνουν οι απαραίτητες δαπάνες για τις δειγματοληψίες, καθώς επίσης και τις εργαστηριακές αναλύσεις
- (6) Την Υπηρεσία βαρύνουν οι δαπάνες παροχής ηλεκτρικού ρεύματος, νερού και χημικών, καθώς επίσης και οι δαπάνες μεταφοράς και διάθεσης των παραπροϊόντων επεξεργασίας (εσχαρίσματα, άμμος, ιλύς κλπ).
  - (7) Οι εργασίες δοκιμών είναι ενδεχόμενο να πραγματοποιηθούν με την υφιστάμενη εγκατάσταση επεξεργασίας σε λειτουργία. Για τον σκοπό αυτό θα πρέπει να εξασφαλίζεται ότι δεν δυσχεραίνεται, παρεμποδίζεται, διακόπτεται, επιβαρύνεται από τον Ανάδοχο η ομαλή λειτουργία της υφιστάμενης εγκατάστασης. Ο Ανάδοχος θα πρέπει να λάβει υπόψη του τα παραπάνω κατά την προετοιμασία του προγράμματος «θέσης των επιμέρους μονάδων σε αποδοτική λειτουργία», έτσι ώστε να τηρείται ο βασικός αυτός όρος.
  - (8) Στο Τεύχος 3 (ΤΕΠΕΠ) για κάθε επιμέρους μονάδα προσδιορίζονται οι μετρούμενες παράμετροι (COD, BOD<sub>5</sub> κλπ), η συχνότητα δειγματοληψίας (συνεχής, ημερήσια κλπ), ο τύπος του δείγματος (σύνθετο 24ωρο, τυχαίο δείγμα κλπ), καθώς επίσης και οι απαιτήσεις προσέγγισης των ορίων, δηλαδή επιτρεπόμενη συχνότητα υπέρβασής τους.
  - (9) Κατά την διαδικασία των δοκιμών ολοκλήρωσης, είναι ενδεχόμενο η παροχή ή το ρυπαντικό φορτίο στην είσοδο της Εγκατάστασης Επεξεργασίας Λυμάτων να είναι μικρότερα από αυτά του σχεδιασμού. Στη περίπτωση αυτή θα τίθεται σε λειτουργία το κατάλληλο πλήθος παράλληλων μονάδων επεξεργασίας, ώστε να προσεγγίζονται κατά το δυνατό τα φορτία σχεδιασμού των αντιστοίχων μονάδων, χωρίς να γίνεται υπέρβασή τους.
  - (10) Οι όποιες δαπάνες προκύπτουν από την παράταση των δοκιμών ολοκλήρωσης των έργων, λόγω μη ικανοποίησης των συμβατικών απαιτήσεων, βαρύνουν αποκλειστικά τον Ανάδοχο, χωρίς αυτός να δικαιούται ουδεμία πρόσθετη αποζημίωση εκ του γεγονότος αυτού.
  - (11) Σε περίπτωση τελικής αστοχίας των δοκιμών ολοκλήρωσης και μετά τη τρίτη επανάληψη, θα τεθούν σε εφαρμογή τα οριζόμενα στον Ν.4412/2016.
  - (12) Κατά την διάρκεια της περιόδου «Δοκιμαστικής Λειτουργίας των έργων από τον Ανάδοχο», ο Ανάδοχος με δικές του δαπάνες και μέσα θα εκπαιδεύσει το προσωπικό του ΚΤΕ, ώστε να μπορεί αυτό να αντεπεξέλθει στις απαιτήσεις των υπηρεσιών διεύθυνσης, λειτουργίας και συντήρησης των έργων. Η διάρκεια της εκπαίδευσης ορίζεται σε δύο (2) μήνες.
  - (13) Για τον σκοπό αυτό ο Ανάδοχος τέσσερις (4) μήνες πριν την ολοκλήρωση της δοκιμαστικής λειτουργίας θα προσδιορίσει τον αριθμό και τα προσόντα του απαιτούμενου προσωπικού λειτουργίας και συντήρησης και θα συντάξει το πρόγραμμα εκπαίδευσης. Η Υπηρεσία θα εγκρίνει το πρόγραμμα εκπαίδευσης, θα καθορίσει τον ακριβή αριθμό των εκπαιδευομένων ανά θέση και θα διαθέσει το εν λόγω προσωπικό δύο (2) μήνες πριν την ολοκλήρωση της «Λειτουργίας και Συντήρησης των έργων από τον Ανάδοχο».
  - (14) Κατά την περίοδο λειτουργίας και συντήρησης της ΕΕΛ, όλες οι δαπάνες βαρύνουν τον Ανάδοχο, με εξαίρεση τις δαπάνες:
    - προμήθειας νερού, ηλεκτρικής ενέργειας και χημικών,
    - μεταφοράς και διάθεσης των παραπροϊόντων επεξεργασίας (εσχαρίσματα, άμμος, ιλύς κλπ)
  - (15) Κατά την διάρκεια της λειτουργίας και συντήρησης των έργων από τον Ανάδοχο, ο Ανάδοχος θα πρέπει να λειτουργεί την Εγκατάσταση Επεξεργασίας Λυμάτων με τον πλέον αποδοτικό τρόπο, ώστε να τηρούνται οι εγγυημένες αποδόσεις και να προβαίνει στις απαραίτητες εργασίες συντήρησης. Η Υπηρεσία διατηρεί το δικαίωμα ελέγχου των ανωτέρω ανά πάσα στιγμή και χωρίς προηγούμενη προειδοποίηση.

- (16) Ο Ανάδοχος θα είναι αποκλειστικά υπεύθυνος για οποιαδήποτε διορθωτική παρέμβαση ή βελτίωση στο έργο απαιτηθεί προκειμένου να ικανοποιηθούν τα παραπάνω κριτήρια το συντομότερο δυνατόν. Όλες οι σχετικές εργασίες καθώς και τροποποιήσεις ή βελτιώσεις στον εξοπλισμό θα πραγματοποιηθούν με δική του δαπάνη.

#### 10. ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ ΤΩΝ ΕΡΓΩΝ ΑΠΟ ΤΟΝ ΑΝΑΔΟΧΟ

- Ο χρόνος εγγύησης του παρόντος έργου ορίζεται σε δέκα πέντε (15) μήνες και αρχίζει από την λήξη της 6μηνης δοκιμαστικής λειτουργίας. Στο χρονικό αυτό διάστημα ο Ανάδοχος υποχρεούται να συντηρεί και να λειτουργεί το έργο.
  - Κατά τον χρόνο εγγύησης και υποχρεωτικής συντήρησης και λειτουργίας, ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να επιθεωρεί τακτικά το έργο, να το διατηρεί σε ικανοποιητική κατάσταση και να αποκαθιστά κάθε βλάβη του. Η συντήρηση θα γίνεται σύμφωνα με τα προβλεπόμενα από τους κατασκευαστές του εξοπλισμού. Επισημαίνεται ότι στις δαπάνες συντήρησης κατά το χρόνο εγγύησης περιλαμβάνονται και οι οποιεσδήποτε δαπάνες έργων πολιτικού μηχανικού και οι οποιεσδήποτε δαπάνες συντήρησης των ηλεκτρομηχανολογικών εγκαταστάσεων.
- Περιλαμβάνονται στις δαπάνες συντήρησης οι ακόλουθες δαπάνες, που προκύπτουν εκ της χρήσεως:
  - αναλώσιμα χημικά
  - λιπαντικά εξοπλισμού
  - ασφάλειες των ηλεκτρικών πινάκων εφ' όσον οι καταστροφές τους δεν οφείλονται σε αστοχία άλλου υλικού τα οποία θα αντικαταστήσει ή επισκευάσει ο Ανάδοχος
  - ενδεικτικές λυχνίες των ηλεκτρικών πινάκων
- Βλάβες λόγω κακής ή μη έγκαιρης συντήρησης επιβαρύνουν αποκλειστικά τον Ανάδοχο. Σε περίπτωση που, από εσφαλμένη συντήρηση ή αστοχία εξοπλισμού του έργου, προκληθούν βλάβες σε άλλες εγκαταστάσεις και άτομα ο Ανάδοχος είναι αποκλειστικά υπεύθυνος για την αποκατάσταση των βλαβών αυτών και την κάλυψη των σχετικών απαιτήσεων που θα προκύψουν.
- Ο Ανάδοχος οφείλει να αποκαθιστά άμεσα τις βλάβες. Εάν αυτό δεν γίνεται η Υπηρεσία διατηρεί το δικαίωμα να αποκαταστήσει μόνη της με οποιοδήποτε τρόπο τις βλάβες, οπότε η σχετική δαπάνη θα γίνεται εις βάρος και για λογαριασμό του Αναδόχου. Στη περίπτωση αυτή, ο Ανάδοχος θα καταβάλει και τις δαπάνες του προσωπικού του Κυρίου του Έργου που απασχολήθηκε για την επισκευή των βλαβών. Εάν ο Ανάδοχος δεν καταβάλει το σχετικό ποσό εντός δεκαπέντε ημερών από την ειδοποίηση η είσπραξη αυτού γίνεται από τις εγγυητικές επιστολές που έχει προσκομίσει ή με οποιοδήποτε άλλο νόμιμο τρόπο.
- Ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να συντάξει και να ενημερώνει το ημερολόγιο των εργασιών συντήρησης που έγιναν μέσα στο χρόνο που είχε την ευθύνη της συντήρησης. Στο ημερολόγιο θα αναγράφονται και οι τυχόν βλάβες και δυσλειτουργίες που διαπιστώθηκαν και ο τρόπος αποκατάστασής τους. Με την λήξη της συντήρησης θα παραδοθεί το ημερολόγιο στην Υπηρεσία.
- Τριάντα ημερολογιακές ημέρες πριν τη λήξη του χρόνου συντήρησης ο ανάδοχος πρέπει με σχετική επιστολή του να γνωστοποιήσει στην Υπηρεσία:
  - την ημερομηνία ολοκλήρωσης της συντήρησης με ευθύνη του
  - τις εργασίες συντήρησης που θα πραγματοποιήσει στο διάστημα των τριάντα ημερών

#### 11. ΠΑΡΑΛΑΒΗ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ ΑΠΟ ΤΟΝ ΚΥΡΙΟ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ

- (1) Για τις έννοιες και τις διαδικασίες έκδοσης / συντέλεσης των:
  - i. Βεβαίωσης περάτωσης εργασιών κατασκευής του έργου,
  - ii. Διοικητικής παραλαβής για χρήση,
  - iii. Χρόνου εγγύησης και υποχρεωτικής (με μέριμνα και δαπάνες του Αναδόχου) συντήρησης του έργου που κατασκευάστηκε,
  - iv. Παραλαβής του έργου,
 ισχύουν τα οριζόμενα στα Άρθρα 168-172 του Ν.4412/16. Ειδικότερα ισχύουν τα ακόλουθα:
- (2) Μετά την επιτυχή ολοκλήρωση της «θέσης σε αποδοτική λειτουργία» και της «Δοκιμαστικής Λειτουργίας των Έργων από τον Ανάδοχο», εκδίδεται σχετική Βεβαίωση

Περάτωσης Εργασιών. Η κατά το Άρθρο 168 του Ν.4412/16 έννοια της τελικής επιμέτρησης διαστέλλεται και περιλαμβάνει και το Μητρώο του Έργου, τα Εγχειρίδια λειτουργίας και συντήρησης καθώς και το Φάκελο Ασφάλειας και Υγείας του Έργου.

- (3) Σε περίπτωση, που η «θέση σε αποδοτική λειτουργία» και «η Δοκιμαστική Λειτουργία των Έργων από τον Ανάδοχο» καθυστερήσουν χωρίς υπαιτιότητα του Αναδόχου για χρονικό διάστημα μεγαλύτερο από τρεις (3) μήνες από την δήλωση του Αναδόχου για ολοκλήρωση των εργασιών κατασκευής, τότε εφαρμόζονται οι διατάξεις των Άρθρων 71 (Βεβαίωση περάτωσης εργασιών) και του Άρθρου 170 (Προσωρινή παραλαβή του έργου) του Ν.4412/16 χωρίς να απαιτείται η πραγματοποίηση της «θέσης σε αποδοτική λειτουργία» και της «Δοκιμαστικής Λειτουργίας των Έργων από τον Ανάδοχο».
- (4) Ο χρόνος εγγύησης, κατά τον οποίο ο Ανάδοχος υποχρεούται στη συντήρησή του, ορίζεται σε δεκαπέντε (15) μήνες σύμφωνα με το Άρθρο 171 του Ν.4412/16. Επισημαίνεται ότι κατά το χρόνο εγγύησης, ο Ανάδοχος θα λειτουργεί και συντηρεί πλήρως, με ευθύνη και δαπάνες του (με εξαίρεση τις δαπάνες που αναφέρονται στο Άρθρο 10, της παρούσας), το σύνολο των έργων που θα κατασκευάσει.
- (5) Η Παραλαβή του συνόλου του έργου θα γίνει μετά την πάροδο του χρόνου υποχρεωτικής συντήρησης του έργου από τον Ανάδοχο.
- (6) Στις υποχρεώσεις του αναδόχου περιλαμβάνονται το μητρώο του έργου και το Εγχειρίδιο λειτουργίας και συντήρησης του έργου: Όπως προκύπτει και από τον Κανονισμό Μελετών των Τευχών Δημοπράτησης, κατά τον διαγωνισμό του έργου, στις Τεχνικές Προσφορές κάθε Υποψηφίου Αναδόχου θα περιλαμβάνεται έκθεση λειτουργίας και συντήρησης των έργων. Επιπλέον κατά την οριστική παραλαβή του έργου αποτελεί υποχρέωση του Αναδόχου η παράδοση στον Κύριο του Έργου, αναλυτικού εγχειριδίου λειτουργίας και συντήρησης.

## 12. ΣΥΜΒΑΤΙΚΟ ΤΙΜΗΜΑ ΚΑΙ ΠΛΗΡΩΜΕΣ

### 12.1. Περιεχόμενα των μονάδας του τιμολογίου και δαπάνες που βαρύνουν τον Ανάδοχο

- (1) Συμβατικές τιμές μονάδας για την υπόψη Σύμβαση ορίζονται:  
Οι κατ' αποκοπή τιμές των Φυσικών Μερών για την πλήρη κατασκευή του έργου, (Αντλιοστάσιο αναρρόφησης VS2, Υφιστάμενο Αντλιοστάσιο, Αγωγοί μεταφοράς, Δίκτυα αναρρόφησης, Ιδιωτικές συνδέσεις, Φρεάτια και βαλβίδες αναρρόφησης, Έργα ΠΜ ΕΕΛ, Έργα Η/Μ ΕΕΛ)  
Αναλυτικά το περιεχόμενο των τιμών μονάδας του Τιμολογίου περιγράφονται στους γενικούς όρους του Τεύχους Τιμολόγιο Προσφοράς
- (2) Οι ως άνω συμβατικές τιμές μονάδας αναφέρονται σε εργασίες πλήρως περαιωμένες σύμφωνα με τους όρους της σύμβασης. Οι τιμές αυτές, προσαυξημένες κατά το κατά νόμο ποσοστό γενικών εξόδων και εργολαβικού οφέλους του Αναδόχου που ορίζεται δεκαοκτώ τοις εκατό (18%), περιλαμβάνουν όλες τις απαραίτητες εργασίες για την πλήρη και έντεχνη κατασκευή και λειτουργία - συντήρηση των έργων, καλύπτοντας όλες τις δαπάνες του Αναδόχου, άμεσες ή έμμεσες και, με την επιφύλαξη των περί αναθεώρησης τιμών κειμένων διατάξεων, αποτελούν πλήρη αποζημίωση του Αναδόχου για την κατά ανωτέρω εκτέλεση των εργασιών.
- (3) Δεν προβλέπεται Φ.Π.Α. για το συγκεκριμένο έργο το οποίο απαλλάσσεται.
- (4) Ο Ανάδοχος υποχρεούται στην καταβολή προς το εργατοτεχνικό προσωπικό των καθοριζόμενων (με τις εκάστοτε εκδιδόμενες αποφάσεις) από το Υπουργείο Εργασίας, δώρων λόγω εορτών, αποζημιώσεων ημερών υποχρεωτικής αργίας, χορήγηση άδειας με αποδοχές, αποζημιώσεις λόγω απόλυσης, καθώς και καταβολή των νομίμων εισφορών του υπέρ των ασφαλιστικών και επικουρικών Οργανισμών ή Ταμείων (ΙΚΑ κλπ).
- (5) Η καταβολή των προβλεπόμενων κρατήσεων θα αποδεικνύεται με την προσκόμιση κανονικής απόδειξης πριν από την πληρωμή των λογαριασμών, όπως ο Νόμος ορίζει.
- (6) Ο Ανάδοχος δεν απαλλάσσεται από τα τέλη διοδίων των πάσης φύσης μεταφορικών μέσων. Επίσης ο Ανάδοχος δεν απαλλάσσεται από τον ΦΠΑ και τον ειδικό φόρο του Άρθρου 17 του ΝΔ.3092/54 επί των εισαγόμενων από το εξωτερικό, πάσης φύσης υλικών, εφοδίων κλπ και από τους φόρους κλπ, που αναφέρονται στο ΝΔ.4486/65 (ΦΕΚ 131Α) και ΝΔ.4535/66 (ΦΕΚ165Α) περί Φορολογικών Διατάξεων, όπως ισχύουν σήμερα.

- (7) Επίσης ο Ανάδοχος δεν απαλλάσσεται από δασμούς και από κάθε άλλο φόρο, τέλος ή δικαίωμα υπέρ του Δημοσίου για καύσιμα και λιπαντικά, σύμφωνα με τον Ν.2366/53 (ΦΕΚ 83Α) και τον Ν.1081/71 (ΦΕΚ 273Α) και την εγκύκλιο Β19/79.

## 12.2. Τροποποιήσεις

- (1) Η Υπηρεσία δικαιούται, κατά τη διάρκεια της κατασκευής του έργου και υπό τις προϋποθέσεις του Άρθρου 156 του Ν.4412/16, να επιφέρει μικροτροποποιήσεις στη μορφή του έργου, στην ποιότητα, στο είδος ή στην ποσότητα των εργασιών, αν η αρτιότητα η/και λειτουργικότητα το επιβάλλουν χωρίς αλλαγή του σχεδίου του έργου. Ο Ανάδοχος δεν δικαιούται να προβεί σε καμία αντίστοιχη τροποποίηση χωρίς έγγραφη εντολή της Υπηρεσίας.
- (2) Ο καθορισμός των τιμών μονάδος νέων εργασιών, θα γίνεται όπως ορίζεται στις διατάξεις του άρθρου 156 του Ν.4412/16. Στις τιμές που θα συνταχθούν με βάση του παραπάνω θα εφαρμόζεται η τεκμαρτή έκπτωση της δημοπρασίας. Για τον λόγο αυτό θα πρέπει μετά την υπογραφή της σύμβασης εκτέλεσης του έργου να εγκρίνεται βοηθητικός προϋπολογισμός του έργου με ανάλυση των κατ' αποκοπή τμημάτων στις επί μέρους εργασίες του ανά κατηγορία και σύμφωνα με τα εγκεκριμένα Τιμολόγια του ΥΠΕΧΩΔΕ.
- (3) Ο συντελεστής (σ) της παρ.6, του Άρθρου 156 του Ν.4412/16 ορίζεται σε 0,90.

## 12.3. Αναθεώρηση τιμών

Η αναθεώρηση των τιμών γίνεται με βάση τις διατάξεις του Άρθρου 153 του Ν.4412/16. Οι κατ' αποκοπή τιμές των Φυσικών Μερών του Έργου αναθεωρούνται με ενιαίο συντελεστή για κάθε επιμέρους Φυσικό Μέρος. Ο ενιαίος αυτός συντελεστής της κάθε κατ' αποκοπή τιμής προκύπτει από τους συντελεστές αναθεώρησης των επί μέρους τμημάτων των Φυσικών Μερών και το οριζόμενο για κάθε τμήμα συντελεστή - ποσοστό, όπως φαίνεται στο έντυπο του Τιμολογίου προσφοράς.

## 12.4. Επιμετρήσεις - Πιστοποιήσεις - Λογαριασμοί

- (1) Γενικά ισχύουν τα Άρθρα 151 και 152 του Ν.4412/16 με τις εξής διευκρινίσεις:
- (2) Το συμβατικό τίμημα θα πληρώνεται με βάση τμηματικές και κατ' ελάχιστον μηνιαίες πιστοποιήσεις. Οι πιστοποιήσεις θα συντάσσονται για τις εργασίες που έχουν εκτελεστεί με βάση τον Πίνακα ποσοστιαίας ανάλυσης των εργασιών κάθε φυσικού μέρους που θα υποβάλει ο Ανάδοχος και θα εγκριθεί από την Υπηρεσία και την αντίστοιχη κατ' αποκοπή τιμή του Φυσικού Μέρους, όπως αυτή έχει καθοριστεί στην ανάλυση της Οικονομικής Προσφοράς του Αναδόχου.
- (3) Για τις πιστοποιήσεις των ηλεκτρομηχανολογικών εργασιών ισχύουν συμπληρωματικά τα εξής:
  - i. Για τα κονδύλια των ηλεκτρομηχανολογικών εργασιών μπορεί να πιστοποιείται πριν από την εγκατάσταση του εξοπλισμού, αλλά αφού έχει παραληφθεί επί τόπου του έργου, ποσοστό μέχρι 70% της αξίας του πλήρως εγκατεστημένου υπόψη εξοπλισμού.
  - ii. Μετά την εγκατάσταση του εξοπλισμού στο έργο και την επιτυχή ολοκλήρωση όλων των δοκιμών και ελέγχων που προβλέπονται (δοκιμών στο εργοστάσιο και δοκιμών πριν την περαίωση), πιστοποιείται ποσοστό 95% της αξίας του ηλεκτρομηχανολογικού εξοπλισμού, πλήρως εγκατεστημένου.
  - iii. Μετά την επιτυχή ολοκλήρωση της θέσης σε αποδοτική λειτουργία του συνόλου της εγκατάστασης και της δοκιμαστικής λειτουργίας των έργων από τον Ανάδοχο, πιστοποιείται συνολικό ποσό 100% της αξίας του ηλεκτρομηχανολογικού εξοπλισμού, πλήρως εγκατεστημένου.

## 12.5. Προκαταβολή

Προβλέπεται η χορήγηση προκαταβολής στον Ανάδοχο, σύμφωνα με τις διατάξεις των άρθρων 150 και 302, του Ν.4412/16 και με όσα προβλέπονται στη διακήρυξη.

## 12.6. Καθυστέρηση πληρωμών

Ισχύουν τα οριζόμενα στα άρθρα 137 και 152 του Ν.4412/16

**13. ΕΚΠΤΩΣΗ ΑΝΑΔΟΧΟΥ - ΔΙΑΛΥΣΗ ΤΗΣ ΣΥΜΒΑΣΗΣ****13.1. Έκπτωση Αναδόχου**

Εφαρμόζονται οι διατάξεις του Άρθρου 160 του Ν.4412/16

**13.2. Διακοπή εργασιών - Διάλυση της σύμβασης**

Εφαρμόζονται οι διατάξεις του Άρθρου 161 του Ν.4412/16

**13.3. Ματαίωση διάλυσης**

Εφαρμόζονται οι διατάξεις του Άρθρου 162 του Ν.4412/16.

**13.4. Αποζημίωση ανάδοχου λόγω διάλυσης της σύμβασης**

Εφαρμόζονται οι διατάξεις του Άρθρου 163 του Ν.4412/16.

**14. ΑΝΑΛΗΨΗ ΚΙΝΔΥΝΩΝ ΚΑΙ ΕΥΘΥΝΕΣ****14.1. Εγγυήσεις**

Για τις απαιτήσεις παροχής εγγυήσεων εκ μέρους του Αναδόχου ισχύουν τα οριζόμενα στα Άρθρα 4.2 και 15.6 της παρούσας.

**14.2. Ευθύνη Αναδόχου**

- (1) Σύμφωνα με τα συμβατικά τεύχη και τις διατάξεις του Ν.4412/16, τόσο για την εφαρμογή των μελετών, όσο και για την ποιότητα και αντοχή των έργων, μόνος υπεύθυνος είναι ο Ανάδοχος. Ο κάθε φύσης έλεγχος που θα ασκηθεί από την Υπηρεσία δεν απαλλάσσει με κανένα τρόπο τον Ανάδοχο από τη σχετική ευθύνη.
- (2) Όμοια, ο Ανάδοχος είναι εξ ολοκλήρου μόνος υπεύθυνος για την επιλογή των υλικών που θα χρησιμοποιηθούν, τη χρησιμοποίηση αυτών και την εκτέλεση των εργασιών κατά τους όρους της παρούσας και των λοιπών εγκεκριμένων συμβατικών τευχών και σχεδίων.
- (3) Ο Ανάδοχος είναι υπεύθυνος και για τις κατασκευαστικές μεθόδους, τις χρήσεις υλικών, τη δημιουργία και λειτουργία εργοταξιακών οδών, εργοταξιακών εγκαταστάσεων και διαμόρφωσης των έργων, τις απαιτήσεις κατά τη διάρκεια της κατασκευής, και τα στοιχεία των μόνιμων έργων, για τα οποία υπάρχει επιλογή βάσει των τυχόν μελετών που θα εκπονηθούν από αυτόν.
- (4) Οι απαιτήσεις ασφάλισης εκ μέρους του Αναδόχου του έργου, του ΚτΕ, των εκπροσώπων του, του προσωπικού του, των συνεργατών του και τρίτων ορίζονται στο Άρθρο 15 της παρούσας.
- (5) Σχετικά με ζημιές που τυχόν θα παρουσιαστούν στο έργο και στις μόνιμες εγκαταστάσεις του Αναδόχου στον τόπο του έργου, έχει ισχύ και η παρ.1, του Άρθρου 157, του Ν.4412/16, μόνο σε όση έκταση δεν καλύπτεται από την ασφάλιση του έργου «κατά παντός κινδύνου» σύμφωνα με τους ειδικότερους όρους που αναφέρονται στο Άρθρο 15 της παρούσας. Οποιοσδήποτε αστικές ή ποινικές ευθύνες, που προκύπτουν από οποιασδήποτε φύσης δυστυχήματα ή ζημιές στο προσωπικό του Αναδόχου ή σε τρίτους ή σε περιουσίες τρίτων που οφείλονται είτε σε αμέλεια είτε υπαιτιότητα του προσωπικού του Αναδόχου είτε στις οποιοσδήποτε κατασκευαστικές δραστηριότητες του Αναδόχου είτε στην ύπαρξη του έργου καθ' εαυτού, βαρύνουν αποκλειστικά και μόνο τον ίδιο. Σχετικά με την ασφάλιση της «αστικής ευθύνης έναντι τρίτων» ισχύουν οι όροι του εδαφίου 15.4.2 της παρούσας.
- (6) Για όλες τις εργασίες που θα εκτελεστούν ισχύουν οι τεχνικές προδιαγραφές. Οποιαδήποτε ζημιά στο έργο είτε στα μηχανήματα είτε στις εγκαταστάσεις, (εργοτάξια, δανειοθάλαμοι, λατομεία κλπ) που προέρχεται από οποιονδήποτε λόγο ή δολιοφθορά κατά τη διάρκεια εκτέλεσης των εργασιών της σύμβασης, πλην ανωτέρας βίας όπως ορίζεται στην παρούσα που δεν έχει καλυφθεί από το ασφαλιστήριο συμβόλαιο, βαρύνει τον Ανάδοχο. Επίσης ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να αποκαταστήσει τις ζημιές που προέρχονται από οποιασδήποτε φύσης δυστυχήματα ή ζημιές στο προσωπικό του Αναδόχου ή σε τρίτους ή και σε περιουσίες τρίτων και οφείλονται σε αμέλεια ή υπαιτιότητά του.
- (7) Ο Ανάδοχος έχει την υποχρέωση να μεριμνά για τη φύλαξη κάθε υλικού, μηχανήματος εργαλείου κλπ που ανήκει σε αυτόν ή σε τρίτους και βρίσκεται στο χώρο του εργοταξίου και να παίρνει όλα τα προβλεπόμενα μέτρα, προσλαμβάνοντας συγχρόνως και το κατάλληλο για το σκοπό αυτό προσωπικό (φύλακες ημέρας, νυκτοφύλακες κλπ). Σε περίπτωση απώλειας φθο-

ράς, βλάβης, καταστροφής υλικού ή μηχανήματος κλπ, που ανήκει σε αυτόν ή τρίτους, ο Ανάδοχος είναι αποκλειστικά και εξ ολοκλήρου υπεύθυνος να αποζημιώσει τον ιδιοκτήτη ή να αποκαταστήσει το υλικό κλπ, χωρίς να δικαιούται να προβάλει αξίωση για οποιαδήποτε δική του αποζημίωση ή και να εγείρει αξίωση επέκτασης των προθεσμιών κατασκευής του έργου, πλην περιπτώσεων ανωτέρας βίας που δεν έχουν καλυφθεί από το ασφαλιστήριο συμβόλαιο.

- (8) Ο Ανάδοχος οφείλει να λάβει, κατά την εκτέλεση των Έργων, όλα τα απαιτούμενα μέτρα ασφαλείας που επιβάλλονται από την ισχύουσα νομοθεσία καθώς και κάθε άλλο μέτρο που αναφέρεται στην παρούσα και σύμφωνα με τις απαιτήσεις των ΤεΠρο.
- (9) Μετά την οριστική παραλαβή του έργου, ο Ανάδοχος ευθύνεται κατά τις διατάξεις του Αστικού Κώδικα, σύμφωνα με τις διατάξεις της παρ. 4 του Άρθρου 172 του Ν.4412/16.

#### **14.3. Ευθύνη ΚτΕ**

- (1) Η ευθύνη του ΚτΕ κατά την εκτέλεση της σύμβασης διέπεται από τα οριζόμενα στο Άρθρο 1.5 και στο Άρθρο 2 της παρούσας. Επιπλέον, κατά τη διάρκεια της σύμβασης, κατά το βαθμό που δεν καλύπτονται από τα ασφαλιστήρια συμβόλαια του Άρθρου 15 της παρούσας, ο ΚτΕ αναλαμβάνει τους κινδύνους για ζημιές προκαλούμενες από αποδεδειγμένη υπαιτιότητά του και από τις αιτίες που ορίζονται στο Άρθρο 15.3 της παρούσας.
- (2) Εφόσον κατά τη διάρκεια της σύμβασης ο Ανάδοχος ή τα εκτελεσθέντα από αυτόν έργα υποστούν ζημιές, προκαλούμενες από ευθύνη που έχει αναλάβει ο ΚτΕ, σύμφωνα με τα αναφερόμενα στη προηγούμενη παράγραφο, θα ειδοποιήσει εγγράφως προς τούτο την Υπηρεσία και θα δικαιούται παράτασης προθεσμίας ή/και πληρωμής του κόστους αποκατάστασης των ζημιών στο βαθμό που αυτές δεν καλύπτονται από τα ασφαλιστήρια συμβόλαια που ορίζονται στο Άρθρο 15 της παρούσας, κατά τα οριζόμενα στην παρούσα και στο Άρθρο 157 του Ν.4412/16

#### **14.4. Πνευματικά και βιομηχανικά δικαιώματα**

- (1) Σε περίπτωση που κάποια υλικά, μηχανήματα, λογισμικό ή τρόποι εργασίας, από τα απαιτούμενα για το έργο, καλύπτονται από πνευματικά ή βιομηχανικά δικαιώματα ή διπλώματα ευρεσιτεχνίας, τα έξοδα απόκτησης των σχετικών δικαιωμάτων για τη χρησιμοποίησή τους βαρύνουν τον Ανάδοχο, χωρίς ιδιαίτερη αποζημίωση από τον ΚτΕ.
- (2) Επίσης ο Ανάδοχος είναι αποκλειστικά υπεύθυνος για οποιαδήποτε παράτυπη ή παράνομη χρησιμοποίηση υλικών, μεθόδων, μελετών, μηχανημάτων, λογισμικών κλπ, που καλύπτονται από πνευματικά ή βιομηχανικά δικαιώματα ή διπλώματα ευρεσιτεχνίας.
- (3) Αν ο Ανάδοχος παραλείψει, σκόπιμα ή αθέλητα, να αποκτήσει με ορθό και νόμιμο τρόπο τα ανωτέρω δικαιώματα, η παράλειψη αυτή θεωρείται αντισυμβατική συμπεριφορά και επισύρει τις ακόλουθες κυρώσεις:
  - i. Ο ΚτΕ δικαιούται, με μονομερή ενέργεια του, να του παρακρατήσει από τον πρώτο επόμενο λογαριασμό ή να εκπέσει από τις εγγυήσεις για καλή εκτέλεση το ποσό που αντιστοιχεί στα ανωτέρω δικαιώματα (πνευματικά, βιομηχανικά ή ευρεσιτεχνίας), ή το ποσό στο οποίο τυχόν θα καταδικαστεί ή συγκαταδικαστεί από τον κάτοχο του δικαιώματος. Τούτο ισχύει έστω και αν η σχετική δίκη δεν έχει τελεσιδικήσει. Ο όρος αυτός έχει ισχύ, αν η προβλεπόμενη στο Άρθρο 15 της παρούσας ασφάλιση δεν καλύπτει και την περίπτωση αυτή.
  - ii. Ο ΚτΕ δικαιούται να αξιώσει αποζημίωση για ηθική βλάβη.

### **15. ΑΣΦΑΛΙΣΗ**

#### **15.1. Γενικές απαιτήσεις ασφάλισης**

- (1) Κατά τη σύναψη των ασφαλίσεων του ο Ανάδοχος οφείλει να λαμβάνει υπόψη του και να συμμορφώνεται με τις διατάξεις της κείμενης νομοθεσίας, όπως ισχύει κατά την ημέρα σύναψης των ασφαλιστικών συμβάσεων, όπως ενδεικτικά, Ν.Δ. 400/70 όπως τροποποιήθηκε με το ΠΔ 118/85, Ν 489/76 όπως κωδικοποιήθηκε με το ΠΔ 237/86 και συμπληρώθηκε με το Ν 1569/85, ΠΔ 1019/81, ΠΔ 118/85, Ν 1256/82, Ν 1418/84, ΠΔ 609/85, Ν 1380/85. Ομοίως, εφόσον το έργο συγχρηματοδοτείται από πόρους της ΕΕ, ο Ανάδοχος οφείλει να συμμορφώνεται με την περί ασφαλίσεων νομοθεσία της Ευρωπαϊκής Ένωσης και με τις διατάξεις των Κοινοτικών Οδηγιών.
- (2) Ο Ανάδοχος οφείλει να συμμορφώνεται με τους όρους των ασφαλιστηρίων συμβολαίων.

- (3) Ως ασφάλιση θεωρείται η πρωτασφάλιση, σύμφωνα με τις διατάξεις του Ν.Δ. 400/1970. Οι αντασφαλίσεις δεν υπόκεινται στις ρυθμίσεις του ΝΔ.400/1970 και συνεπώς δεν γίνονται δεκτές ως ασφαλιστήρια του έργου.
- (4) Κάθε ασφάλιση, της οποίας το ασφαλιστήριο εκδίδεται στην Ελλάδα ή στην αλλοδαπή, θα προσυπογράφεται από τον αντιπρόσωπο στην Ελλάδα της εκδότριας και διέπεται από το ΝΔ.400/1970, όπως ισχύει.
- (5) Οι παρεχόμενες ασφαλίσεις δεν απαλλάσσουν ούτε περιορίζουν κατά οποιοδήποτε τρόπο τις υποχρεώσεις και τις ευθύνες του Ανάδοχου που απορρέουν από τη σύμβαση του έργου, ιδιαίτερα σε ό,τι αφορά τις προβλεπόμενες από τις σχετικές ασφαλιστικές συμβάσεις απαλλαγές, εξαιρέσεις, εκπτώσεις, προνόμια, περιορισμούς κλπ, και ο Ανάδοχος παραμένει αποκλειστικά υπεύθυνος για την αποκατάσταση ζημιών σε πρόσωπα ή/και πράγματα και πέραν από τα ποσά κάλυψης των πιο πάνω ασφαλιστηρίων.
- (6) Όλες οι ασφαλιστικές συμβάσεις :
- θα έχουν καταρτισθεί εγγράφως
  - θα περιλαμβάνουν όρους οι οποίοι θα ικανοποιούν πλήρως τους όρους των συμβατικών τευχών και
  - θα τυγχάνουν της αποδοχής του ΚΤΕ.
- Η αποδοχή του ΚΤΕ έχει την έννοια ότι οι όροι των ασφαλιστικών συμβάσεων ανταποκρίνονται στους όρους των συμβατικών τευχών.
- (7) Η εκ μέρους του Αναδόχου καταβολή του πρώτου ασφαλιστρού, που αποτελεί ασφαλιστικό βάρος και που είναι απαραίτητη για την έναρξη των εννόμων αποτελεσμάτων της ασφάλισης, θα γίνεται πριν από την έναρξη ισχύος της ασφαλιστικής περιόδου.
- (8) Οι γενικοί όροι ασφάλισης και οι εξαιρέσεις που θεσπίζουν δεν θίγουν την, από το Ν.489/76 και το ΠΔ.237/86, ευθύνη των ασφαλιστών έναντι τρίτων, η οποία παραμένει αλώβητη από τους όρους του ασφαλιστηρίου.
- (9) Ο Ανάδοχος οφείλει, με μέριμνα και δαπάνη του, να συνάψει ασφαλιστικές συμβάσεις που να καλύπτουν κατ' ελάχιστον τις ασφαλίσεις (πρόσωπα και αντικείμενα ασφάλισης) που αναφέρονται στις παραγράφους 15.4, 15.5 και 15.6 και σύμφωνα με τις ειδικές απαιτήσεις που ορίζονται στην παρ. 15.7 του παρόντος Άρθρου.
- (10) Οι ασφαλιστικές εταιρίες θα είναι φερέγγυες στο μέτρο των υποχρεώσεων που αναλαμβάνουν για το παρόν έργο και θα έχουν δόκιμη δραστηριότητα σε χώρες - μέλη της Ευρωπαϊκής Ένωσης ή/και του ΕΟΧ.
- (11) Όλες οι ασφαλιστικές συμβάσεις θα συνάπτονται σε Ευρώ.
- (12) Ο Ανάδοχος υποχρεούται να θέτει στη διάθεση των ασφαλιστών:
- κάθε στοιχείο που έθεσε ο ΚΤΕ υπόψη των διαγωνιζομένων
  - κάθε στοιχείο από την προσφορά του που υπέβαλε ως διαγωνιζόμενος
  - κάθε στοιχείο από τις έρευνες / μελέτες που τυχόν θα υποβάλει ως Ανάδοχος κατά την εκπλήρωση των συμβατικών του υποχρεώσεων
  - κάθε στοιχείο από τις μελέτες που ο ΚΤΕ θέτει υπόψη του Αναδόχου.
- Επίσης υποχρεούται να επιτρέπει την προσπέλαση των εργοταξίων του, αποθηκών του κλπ από τους εκπροσώπους των ασφαλιστών.
- (13) Ο ΚΤΕ έχει το δικαίωμα:
- να επικοινωνεί απ' ευθείας με τους ασφαλιστές
  - να παρέχει στους ασφαλιστές στοιχεία που έχει υποβάλει ο Ανάδοχος.
  - να παρέχει στους ασφαλιστές στοιχεία δικών του παρατηρήσεων και ελέγχων.
- Η υπό του ΚΤΕ άσκηση του δικαιώματος τούτου δεν συνεπάγεται δικαίωμα του Αναδόχου για οποιασδήποτε φύσης αποζημιώσεις.
- (14) Κατά την υποβολή των ασφαλιστηρίων συμβολαίων του Άρθρου 15.4, οι ασφαλιστικές εταιρείες θα πρέπει να συνυποβάλλουν και Υπεύθυνη Δήλωση, στην οποία να αναφέρουν ότι έλαβαν γνώση του παρόντος άρθρου της ΣΥ και ότι με το ασφαλιστήριο καλύπτονται πλήρως και χωρίς καμία εξαίρεση όλοι οι όροι και απαιτήσεις που αναφέρονται στα υπόψη άρθρα. Όμοια, κατά την υποβολή του ασφαλιστηρίου της παραγράφου 19.6, εφόσον τούτο αναφέρεται σε ασφαλιστήριο του συγκεκριμένου έργου (Project cover) και όχι σε ασφαλιστήριο ετήσιας βάσης των μελετητών / συμβούλων (Annual open cover) με όριο κάλυψης τουλάχιστον τα ζητούμενα, οι ασφαλιστικές εταιρείες θα πρέπει να υποβάλλουν Υπεύθυνη Δήλωση ιδίου περιεχομένου με την προηγούμενη υποπαράγραφο.

(15) Εφιστάται η προσοχή του Αναδόχου στα παρακάτω :

- i. Οι ασφαλιστικές επιχειρήσεις (ελληνικές και αλλοδαπές) υπόκεινται υποχρεωτικά στην αρμοδιότητα των ελληνικών δικαστηρίων και κάθε ασφαλιστήριο που έρχεται σε αντίθεση προς τον κανόνα δημοσίας τάξεως της παρ.2, του Άρθρου 23 του ΝΔ.400/1970 είναι άκυρο.
- ii. Αντίγραφα ασφαλιστηρίων συμβολαίων δεν θα γίνονται δεκτά παρά μόνο εάν έχουν επικυρωθεί από φορέα αρμόδιο για την έκδοση κυρωμένων αντιγράφων.

#### **15.2. Ειδικές ρήτρες για τις περιπτώσεις μη συμμόρφωσης του Αναδόχου με τις υποχρεώσεις του**

- (1) Αν απαιτείται αλλαγή ασφαλιστικής εταιρίας ή τροποποίηση των όρων της ασφαλιστικής σύμβασης ή αμφότερα, ο Ανάδοχος υποχρεούται να συμμορφώνεται εντός δέκα πέντε (15) ημερών από τη σχετική ειδοποίηση. Σε αντίθετη περίπτωση μπορεί να εφαρμοστεί η διαδικασία σύμφωνα με το Άρθρο 61 του Ν.3668/08.
- (2) Σε περίπτωση που ο Ανάδοχος παραλείπει ή αμελήσει να συμμορφωθεί με τις ασφαλιστικές του υποχρεώσεις, ο ΚΤΕ δικαιούται να συνάψει στο όνομα και με δαπάνες του Αναδόχου την(τις) αντίστοιχη(ες) ασφαλιστική(ές) σύμβαση(εις). Τα ασφάλιστρα και οι σχετικές δαπάνες σύναψης της(των) σύμβασης(ων) θα καταβληθούν από τον Ανάδοχο εντός δέκα πέντε (15) ημερών από τη σχετική ειδοποίηση.
- (3) Σε περίπτωση μη εμπρόθεσμης καταβολής των οφειλομένων από τον Ανάδοχο, θα ισχύσουν τα οριζόμενα στην παράγραφο 2.3.(2) της παρούσας, με τη διευκρίνιση ότι οι τόκοι υπερημερίας θα υπολογίζονται:
  - για τα ασφάλιστρα, από την ημερομηνία καταβολής τους,
  - και για τα τυχόν λοιπά έξοδα από την ημερομηνία κοινοποίησης προς τον Ανάδοχο των οφειλομένων ποσών.
- (4) Σε περίπτωση που ο Ανάδοχος αμελεί ή δυστροπεί να καταβάλει στους ασφαλιστές το οφειλόμενο ποσό των ασφαλίσεων, ο ΚΤΕ για να αποφύγει ενδεχόμενη ακύρωση των ασφαλιστηρίων, δικαιούται να καταβάλει τα ασφάλιστρα στους ασφαλιστές, με χρέωση και για λογαριασμό του Αναδόχου, μετά προηγούμενη ειδοποίηση του τελευταίου. Σε τέτοια περίπτωση, η εκ μέρους του ΚΤΕ είσπραξη των ποσών των ασφαλίσεων που κατέβαλε, προσαυξημένων με τους τόκους υπερημερίας, θα γίνεται σύμφωνα με την προηγούμενη παράγραφο του παρόντος.
- (5) Ο Ανάδοχος υποχρεούται να καταβάλει στους δικαιούχους κάθε ποσό που δεν μπορεί να εισπραχθεί από τους ασφαλιστές λόγω εξαιρέσεων, απαλλαγών κλπ, σύμφωνα με τους όρους των ασφαλιστηρίων. Σε περίπτωση δυστροπίας του Αναδόχου, ο ΚΤΕ έχει το δικαίωμα να εισπράξει τα οφειλόμενα σύμφωνα με τη παράγραφο 15.2(3) ανωτέρω.
- (6) Σε περίπτωση που η ασφαλιστική εταιρία με την οποία ο Ανάδοχος συνήψε ασφαλιστική σύμβαση, παραλείπει ή αρνηθεί να εξοφλήσει (μερικά ή ολικά) οποιαδήποτε ζημιά κλπ, για οποιοδήποτε λόγο ή αιτία, ο Ανάδοχος έχει την αποκλειστική ευθύνη για την αποκατάσταση της μη εξοφλημένης ζημιάς ή βλάβης ή καταβολής αποζημίωσης κλπ, σύμφωνα με τους όρους της σύμβασης. Ο ΚΤΕ, σε περίπτωση δυστροπίας του Αναδόχου, θα υπολογίσει το αντίστοιχο ποσό και θα έχει το δικαίωμα να εισπράξει τα οφειλόμενα σύμφωνα με τη παράγραφο 15.2(3) ανωτέρω.
- (7) Σε περίπτωση ολικής ή μερικής διακοπής των εργασιών από υπαιτιότητα του Αναδόχου, το έργο, σε οποιαδήποτε φάση και αν βρίσκεται, θα ασφαλισθεί έναντι όλων των ενδεχομένων κινδύνων από τον ΚΤΕ και τα έξοδα της ασφάλισης αυτής θα βαρύνουν τον Ανάδοχο κατά τα ανωτέρω.

#### **15.3. Διαδικασία ελέγχου από τον ΚΤΕ της επάρκειας των ασφαλιστικών συμβάσεων**

- (1) Ο ΚΤΕ θα ελέγχει τις ασφαλιστικές συμβάσεις όσον αφορά τη συμβατότητα των όρων της ασφαλιστικής σύμβασης με τους όρους του παρόντος άρθρου και των λοιπών όρων των συμβατικών τευχών.
- (2) Ο Ανάδοχος θα υποβάλει στην Υπηρεσία, κατά την υπογραφή του εργολαβικού συμφωνητικού, τις ασφαλιστικές συμβάσεις των παραγράφων 15.4 και 15.6. Δεκτή γίνεται επίσης επίσημη βεβαίωση ασφάλισης της/των ασφαλιστικής/ών εταιρίας/ιών (Cover Note Policy) συνοδευόμενη από την υπεύθυνη δήλωση της παραγράφου 15.1(14) της παρούσας.



- (3) Τα εν λόγω ασφαλιστήρια θα υποβληθούν μαζί με την απόδειξη πληρωμής της προκαταβολής των ασφαλιστρών. Επισημαίνεται ότι στα ως άνω ασφαλιστήρια θα έχει περιληφθεί όρος ότι ο ΚΤΕ διατηρεί το δικαίωμα για την απαρέγκλιτη εφαρμογή όλων των σχετικών απαιτήσεων του.
- (4) Σε περίπτωση αντιρρήσεων του ΚΤΕ επί της ασφαλιστικής σύμβασης ισχύουν τα επόμενα:
  - i. Ο Ανάδοχος οφείλει πλήρη συμμόρφωση προς τις παρατηρήσεις του ΚΤΕ. Προς τούτο, εντός δέκα πέντε (15) ημερών από λήψεως της σχετικής ειδοποίησης του ΚΤΕ, θα υποβάλει την αναμορφωμένη ασφαλιστική σύμβαση προς επανέλεγχο.
  - ii. Αν και η νέα ασφαλιστική σύμβαση δεν πληροί τους όρους αποδοχής της από τον ΚΤΕ, τότε ο ΚΤΕ δύναται να εφαρμόσει τις προβλέψεις της παραγράφου 15.2(1) της παρούσας.
- (5) Σε περίπτωση συμφωνίας του ΚΤΕ, ο Ανάδοχος οφείλει να καταβάλει το πρώτο ασφάλιστρο και να υποβάλει στην Υπηρεσία την κάθε ασφαλιστική σύμβαση με τα αποδεικτικά καταβολής του πρώτου ασφαλίστρου, στην προθεσμία που ορίζεται στην παράγραφο 8.2.2 της παρούσας.
- (6) Ο έλεγχος ή η σιωπηλή αποδοχή ασφαλιστικής σύμβασης δεν απαλλάσσει τον Ανάδοχο, ούτε απομειώνει οποιαδήποτε ευθύνη του, που απορρέει από το παρόν Άρθρο και γενικά τη σύμβαση του έργου.
- (7) Αν ο Ανάδοχος δεν τηρήσει την προθεσμία των ανωτέρω παραγράφων 15.3(4) ή 15.3(5), ο ΚΤΕ δύναται να κηρύξει έκπτωτο τον Ανάδοχο σύμφωνα με το Άρθρο 160 του Ν.4412/16 ή να συνάψει τα ασφαλιστήρια συμβόλαια με ασφαλιστική εταιρία της επιλογής του και στο όνομα, για λογαριασμό και με δαπάνη του Αναδόχου.

#### **15.4. Ασφάλιση εργασιών και εξοπλισμού του Αναδόχου**

##### **15.4.1. Ελάχιστη κάλυψη ασφάλισης του έργου «κατά παντός κινδύνου»**

- (1) Ο Ανάδοχος υποχρεούται να ασφαλίσει πλήρως και «κατά παντός κινδύνου» και σύμφωνα με τους όρους των συμβατικών τευχών, την Ελληνική και Κοινοτική νομοθεσία, για το συμβατικό τίμημα του έργου συμπεριλαμβανομένων των τυχόν αναπροσαρμογών αυτού (θετικών ή αρνητικών).
- (2) Ο Ανάδοχος υποχρεούται να ζητά από τους ασφαλιστές του, κατά τακτά χρονικά διαστήματα, την αναπροσαρμογή του ύψους της ασφαλιστικής κάλυψης, σύμφωνα με το πραγματικό συμβατικό τίμημα του έργου.
- (3) Η ασφαλιστική κάλυψη παρέχεται έναντι οποιασδήποτε απώλειας, ζημίας ή καταστροφής, μερικής ή ολικής, που οφείλεται ή προκαλείται από οποιοδήποτε λόγο ή αιτία, τυχαιά περιστατικά, αιφνίδια γεγονότα, φυσικά φαινόμενα, αμέλεια / σφάλμα / παράλειψη ή λάθος της μελέτης οποθενδήποτε και αν προέρχεται ή/και κατασκευή, ελαττωματικά ενσωματωμένα υλικά, κακοτεχνία / λανθασμένη εργασία, πλημμελή / ελλιπή συντήρηση κλπ. Επίσης η ασφαλιστική κάλυψη θα παρέχεται για:
  - βλάβες / καταστροφές που προέρχονται από δυσμενείς καιρικές συνθήκες έστω και εξαιρετικά σπάνιας εμφάνισης, ακόμη κι αν θεωρηθούν περιστάσεις ανωτέρας βίας.
  - βλάβες / καταστροφές από σεισμούς και άλλα συναφή με το έργο ατυχήματα και ζημιογόνα συμβάντα, ακόμη κι αν θεωρηθούν περιστάσεις ανωτέρας βίας.
 Όμοια θα παρέχεται ασφαλιστική κάλυψη για τα κάθε φύσης υλικά από την παραλαβή τους μέχρι την ενσωμάτωσή τους στο έργο.
- (4) Η ασφαλιστική κάλυψη περιλαμβάνει ζημιές προκαλούμενες από τις αιτίες που θεμελιώνουν περιστάσεις ανωτέρας βίας κατά τα οριζόμενα στο Άρθρο 16 της παρούσας.
- (5) Στην ασφαλιστική σύμβαση θα περιλαμβάνεται όρος ότι οι ασφαλιστές παραιτούνται του δικαιώματος της υποασφάλισης.
- (6) Επίσης με το ίδιο ασφαλιστήριο θα ασφαρίζονται «κατά παντός κινδύνου» και οι μόνιμες ή/και προσωρινές εργοταξιακές εγκαταστάσεις του Αναδόχου, καθώς επίσης και ο εν γένει μηχανικός εξοπλισμός, που θα χρησιμοποιηθεί για την κατασκευή του έργου.
- (7) Η διάρκεια της ασφάλισης αρχίζει με την υπογραφή της σύμβασης και λήγει με την οριστική παραλαβή του έργου.

#### 15.4.2. Ασφάλιση κατά σωματικών βλαβών και ζημιών ιδιοκτησίας (Ασφάλιση αστικής ευθύνης έναντι τρίτων)

- (1) Με την ασφάλιση αυτή θα καλύπτεται η «αστική ευθύνη» του Αναδόχου έναντι τρίτων και οι ασφαλιστές υποχρεούνται να καταβάλουν αποζημιώσεις σε τρίτους για σωματικές βλάβες, ψυχική οδύνη, ηθική βλάβη και υλικές ζημιές σε πράγματα, ακίνητα και κινητά ή και ζώα, που προξενούνται καθ' όλη τη διάρκεια του έργου και εξαιτίας των εργασιών κατασκευής, συντήρησης, επισκευής, αποκατάστασης ζημιών του έργου και διαφόρων άλλων ρυθμίσεων, οποτεδήποτε γίνονται αυτές, και εφόσον εκτελούνται στα πλαίσια των συμβατικών υποχρεώσεων του Αναδόχου. Θα καλύπτονται επίσης και ζημιές σε όμορες ιδιοκτησίες / εγκαταστάσεις.
- (2) Η ευθύνη των ασφαλιστών θα αρχίζει με την υπογραφή της σύμβασης και λήγει με το πέρας της περιόδου υποχρεωτικής συντήρησης.
- (3) Τα όρια αποζημίωσης από την ασφάλιση, σε ένα αυτοτελές ασφαλιστήριο αστικής ευθύνης έναντι τρίτων θα είναι, κατά περιστατικό, όπως ορίζεται παρακάτω:
  - Για υλικές ζημιές θετικές ή αποθετικές σε πράγματα τρίτων, ανεξάρτητα από τον αριθμό των ζημιωθέντων τρίτων : 500.000 €
  - Για σωματική βλάβη ή θάνατο τρίτων κατ' άτομο και ατύχημα: 500.000 €
  - Για σωματική βλάβη ή θάνατο τρίτων μετά από ομαδικό ατύχημα ανεξάρτητα από τον αριθμό των παθόντων: 2.000.000 €
- (4) Ο Ανάδοχος θα είναι ασφαλισμένος για την αστική ευθύνη έναντι τρίτων και κατά την περίοδο λειτουργίας και συντήρησης του έργου, με το ίδιο ως άνω ασφαλιστήριο ή με άλλο ανεξάρτητο, εκδιδόμενο πριν από την έναρξη της περιόδου λειτουργίας και συντήρησης και το οποίο θα υποβάλλεται εγκαίρως στον ΚτΕ για έλεγχο. Στην περίπτωση της μη υποβολής και αποδοχής του, δεν θα επιτραπεί η έναρξη της λειτουργίας και συντήρησης του έργου.
- (5) Το ανώτατο αθροιστικό όριο ευθύνης των ασφαλιστών ορίζεται για όλη τη διάρκεια της ασφάλειας σε 3.000.000 €.

#### 15.4.3. Ασφάλιση Κυρίου Μηχανικού Εξοπλισμού

- (1) Με το ίδιο ως άνω ασφαλιστήριο «κατά παντός κινδύνου» θα καλύπτεται και ο βασικός ή εξειδικευμένος μηχανικός εξοπλισμός, ο οποίος θα χρησιμοποιηθεί στην κατασκευή του έργου.
- (2) Στο ασφαλιστήριο θα επισυνάπτεται η σχετική κατάσταση με τα χαρακτηριστικά και την ταυτότητα των αντίστοιχων μηχανημάτων. Η συγκεκριμένη ασφαλιστική κάλυψη θα παρέχεται για αξίες αντικατάστασης των μηχανημάτων με καινούργια, αντίστοιχου τύπου ή τουλάχιστον ίδιας δυναμικότητας.
- (3) Ο μηχανικός εξοπλισμός θα είναι ασφαλισμένος έναντι οποιασδήποτε απώλειας ή ζημιάς (εξαιρουμένων των ίδιων εσωτερικής φύσης μηχανικών / ηλεκτρολογικών / ηλεκτρονικών κλπ βλαβών), που οφείλονται ή προκαλούνται από ανωτέρα βία, ανθρώπινο λάθος ή/και τυχαία περιστατικά.
- (4) Ο Ανάδοχος δεν δικαιούται, για οποιαδήποτε περίπτωση, να διεκδικήσει από τον ΚτΕ αποζημίωση για τυχόν ζημιά ή ολική απώλεια μηχανήματος κλπ ακόμη και για περίπτωση ανωτέρας βίας.
- (5) Η ασφάλιση των μηχανημάτων θα καλύπτει και τη μετακίνηση, τη μεταφορά και τους τυχαίους ελιγμούς όλων των μηχανημάτων προς και από την περιοχή του έργου.

#### 15.5. Ασφάλιση προσωπικού του Αναδόχου

- (1) Ο Ανάδοχος υποχρεούται να έχει ασφαλισμένο στο ΙΚΑ και στα λοιπά ταμεία όλο το προσωπικό, ημεδαπό και αλλοδαπό, που απασχολεί ο ίδιος ή οι υπεργολάβοι του, σύμφωνα με την εκάστοτε ισχύουσα νομοθεσία και τις οικείες περί ΙΚΑ διατάξεις.
- (2) Ο Ανάδοχος υποχρεούται να ασφαλίζει το εργατοτεχνικό και υπαλληλικό προσωπικό του, ημεδαπό και αλλοδαπό, έναντι ατυχημάτων σε ασφαλιστικούς οργανισμούς ή εταιρίες, αναγνωρισμένες από το Κράτος και που λειτουργούν νόμιμα, εφόσον το προσωπικό αυτό δεν υπάγεται σε διατάξεις της ισχύουσας νομοθεσίας περί ΙΚΑ. Η υποχρέωση αυτή ισχύει και για το κάθε φύσης προσωπικό που απασχολούν, με οποιαδήποτε σχέση εργασίας, οι υπεργολάβοι, προμηθευτές, σύμβουλοι και κάθε φύσης συνεργάτες του Αναδόχου.

- (3) Ο ΚΤΕ δικαιούται να ελέγχει την τήρηση των όρων του παρόντος Άρθρου, ο δε Ανάδοχος υποχρεούται να παρέχει στον ΚΤΕ όλα τα σχετικά στοιχεία για την πραγματοποίηση των υπόψη ελέγχων.
- (4) Οι όροι των ανωτέρω παραγράφων ισχύουν από την υπογραφή της σύμβασης μέχρι το πέρας της περιόδου υποχρεωτικής συντήρησης.

#### **15.6. Ασφάλιση επαγγελματικής ευθύνης συμβούλων μηχανικών / μελετητών**

- (1) Ο Ανάδοχος θα μεριμνήσει για την ασφαλιστική κάλυψη, με ανεξάρτητο ασφαλιστήριο, της επαγγελματικής αστικής ευθύνης τυχόν μελετητών και συμβούλων που θα χρησιμοποιήσει για την τυχόν εκπόνηση μελετών για το έργο έναντι κινδύνων ή συνεπειών που θα απορρέουν από σφάλματα ή παραλείψεις εκ μέρους των μελετητών / συμβούλων (Professional Indemnity Insurance - Project cover). Στην περίπτωση που ο μελετητής ή ένας ή περισσότεροι επί μέρους μελετητές (από ομάδα μελετητών) διαθέτουν ασφαλιστήριο επαγγελματικής ευθύνης σε ετήσια βάση (Annual Open Cover), με όρια κάλυψης τουλάχιστον τα ζητούμενα, τότε είναι δυνατό αυτά να χρησιμοποιηθούν στα πλαίσια της ανωτέρω συγκεκριμένης απαίτησης.
- (2) Το ασφαλιστήριο θα καλύπτει την ευθύνη των μελετητών που απορρέει από τον Αστικό Κώδικα και από το Ν.3316/058, όπως ισχύει. Κατ' ελάχιστο, θα καλύπτει σωματικές βλάβες / θάνατο και άμεσες / έμμεσες υλικές ζημιές τρίτων που απορρέουν από αμέλεια / σφάλμα / παράλειψη σε σχέση με την εκπονηθείσα μελέτη ή τις παρεχόμενες υπηρεσίες Συμβούλου. Με το ίδιο ασφαλιστήριο θα καλύπτονται και κάθε φύσης δικαστικά έξοδα και δαπάνες καθώς επίσης και το κόστος επανασχεδιασμού, αναθεώρησης ή διόρθωσης της μελέτης, εφόσον προκύπτει υπαιτιότητα του μελετητή.
- (3) Τα όρια αποζημίωσης για ενδεχόμενες ζημιές αποδιδόμενες σε επαγγελματική ευθύνη μελετητή / συμβούλου ορίζονται ως εξής:
  - Ανά απαίτηση τουλάχιστον 1.000.000 €
  - Ανώτατο αθροιστικό όριο κατά τη διάρκεια ισχύος της ασφάλειας τουλάχιστον 2.000.000 €.
- (4) Στο ασφαλιστήριο πρέπει να αναφέρεται με σαφήνεια, ότι ο έλεγχος των μελετών από τον ΚΤΕ δεν περιορίζει τις ευθύνες του ασφαλιστή.
- (5) Το ασφαλιστήριο, από φερέγγυες ασφαλιστικές εταιρείες, θα προσκομίζεται στον ΚΤΕ, μαζί με το βασικό ασφαλιστήριο κάλυψης της κατασκευής του έργου της παραγράφου 15.4 της παρούσας για σχετικό έλεγχο, κατά την υπογραφή της Σύμβασης του έργου. Δεκτή γίνεται επίσης επίσημη βεβαίωση ασφάλισης των ασφαλιστικών εταιριών (Cover Note Policy) συνοδευμένο από την υπεύθυνη δήλωση της παραγράφου 15.1(14) ανωτέρω.
- (6) Ως χρόνος παραγραφής της επαγγελματικής αστικής ευθύνης μελετητών / συμβούλων θα θεωρείται η εξαετία από τον έλεγχο της μελέτης, ή τουλάχιστον η τριετία μετά την ημερομηνία της προσωρινής παραλαβής του έργου, στο οποίο αναφέρεται.

#### **15.7. Ειδικοί όροι που πρέπει να περιλαμβάνονται στο ασφαλιστήριο του έργου**

Στο ενιαίο ασφαλιστήριο των καλύψεων των παραγράφων 15.4 και 15.6 της παρούσας θα περιλαμβάνονται οπωσδήποτε οι ακόλουθοι ειδικοί όροι:

- (1) Στην έννοια της λέξης «Ασφαλιζόμενος» περιλαμβάνεται ο Ανάδοχος και το κάθε φύσης προσωπικό που απασχολεί με οποιαδήποτε συμβατική σχέση εργασίας με αυτόν στα πλαίσια του συγκεκριμένου έργου, καθώς επίσης και ο ΚΤΕ, η εκπροσωπούσα αυτόν Υπηρεσία και τα εντεταλμένα όργανά της, οι τυχόν Υπεργολάβοι και οι Μελετητές του έργου.
- (2) Ο ΚΤΕ, οι εκπροσωπούσες αυτόν Υπηρεσίες και το εν γένει προσωπικό τους, οι σύμβουλοι του ΚΤΕ (ή/και των Υπηρεσιών του) και το προσωπικό τούτων θεωρούνται τρίτα πρόσωπα, σύμφωνα με τους όρους και τις εξαιρέσεις της ασφαλιστικής κάλυψης με την εφαρμογή του παραρτήματος «διασταυρούμενη ευθύνη αλλήλων» (cross liability), το οποίο καλύπτει την αστική ευθύνη ασφαλιζόμενων φορέων.
- (3) Η ασφαλιστική εταιρία θα υποχρεούται να αποκρούει οποιαδήποτε αγωγή εγείρεται τυχόν κατά:
  - του Αναδόχου

- ή/και των υπεργολάβων, μελετητών και συμβούλων του
- ή/και του ΚΤΕ
- ή/και των εκπροσωπούσων τον ΚΤΕ Υπηρεσιών ή/και των συμβούλων τους
- ή/και μέρους ή/και του συνόλου του προσωπικού των ανωτέρω

με την αιτίαση ευθύνης τους ή συνυπευθυνότητάς τους στη βλάβη ή ζημιά από πράξη ή παράλειψη των ανωτέρω, οι οποίοι καλύπτονται από το ασφαλιστήριο αστικής ευθύνης έναντι τρίτων, θα καταβάλει δε κάθε ποσό για βλάβη ή/και ζημιά που προκλήθηκε από πράξη ή παράλειψη των ανωτέρω. Ειδικότερα η ασφαλιστική εταιρεία θα καταβάλει κάθε ποσό εγγύησης για άρση τυχόν κατασχέσεων κλπ, που σχετίζονται με την αστική ευθύνη μέσα στα όρια των ποσών που αναφέρονται εκάστοτε ως ανώτατα όρια ευθύνης των ασφαλιστών.

- (4) Σε περίπτωση ολικής ή εκτεταμένης μερικής καταστροφής ή βλάβης του έργου, προκειμένου η ασφαλιστική εταιρεία να καταβάλει στον Ανάδοχο τη σχετική με τη ζημιά κλπ αποζημίωση, πρέπει να έχει λάβει προηγουμένως την έγγραφη για το σκοπό αυτό συγκατάθεση της Υπηρεσίας. Εφόσον η Υπηρεσία δεν παρέχει στην ασφαλιστική εταιρεία την εν λόγω συγκατάθεση, αυτόματα και χωρίς άλλες διατυπώσεις (ειδικές ή άλλου είδους εντολή ή εξουσιοδότηση από τον Ανάδοχο) η απαίτηση του Αναδόχου κατά της ασφαλιστικής εταιρείας για την καταβολή της αποζημίωσης εκχωρείται στην Υπηρεσία και η ασφαλιστική εταιρεία αποδέχεται από τούδε και υποχρεώνεται να καταβάλει τη σχετική αποζημίωση στην Υπηρεσία μετά από αίτηση της τελευταίας για το σκοπό αυτό. Η εκχώρηση της απαίτησης αυτής του Αναδόχου στην Υπηρεσία με κανένα τρόπο δεν τον απαλλάσσει από τις ευθύνες και υποχρεώσεις του, που απορρέουν από τη σύμβαση.
- (5) Η ασφαλιστική εταιρεία παραιτείται κάθε δικαιώματος ανταγωγής κατά του ΚΤΕ, της Υπηρεσίας, των εντεταλμένων οργάνων της, των συμβούλων της, των συνεργατών της και των υπαλλήλων τους σε περίπτωση που η βλάβη ή ζημιά οφείλεται σε πράξη ή παράλειψη, όχι ηθελημένη, των ανωτέρω προσώπων.
- (6) Το ασφαλιστήριο δεν μπορεί να ακυρωθεί, να τροποποιηθεί ή να λήξει χωρίς την έγγραφη, με συστημένη επιστολή, πριν από εξήντα (60) ημερολογιακές ημέρες, σχετική ειδοποίηση της ασφαλιστικής εταιρείας τόσο προς τον Ανάδοχο όσο και προς την Υπηρεσία.
- (7) Με το ενιαίο ασφαλιστήριο των καλύψεων των παραγράφων 15.4 και 15.6, θα καλύπτεται και η ευθύνη της Υπηρεσίας ή/και των Συμβούλων της ή/και του προσωπικού των, που απορρέει από το Άρθρο 922 του Αστικού Κώδικα (Ευθύνη Προστήσαντος).

## 16. ΑΝΩΤΕΡΑ ΒΙΑ

Εφαρμόζονται οι διατάξεις του Άρθρου 157 του Ν.4412/16.

Ως ανώτερα βία ορίζονται, περιοριστικά και όχι ενδεικτικά, οι κατωτέρω περιστάσεις που αποδεδειγμένα επηρεάζουν την ομαλή εξέλιξη των εργασιών:

- πόλεμος, εχθροπραξίες, εισβολή εχθρικής δύναμης στη χώρα,
- ανταρτική δράση, επανάσταση, τρομοκρατική ενέργεια, στασίαση ή κατάλυση της συνταγματικής τάξης της χώρας, εμφύλιος πόλεμος,
- βίαιη διατάραξη της τάξης από πρόσωπα ξένα προς τον Ανάδοχο, τους υπεργολάβους του και το προσωπικό του, γενική απεργία εργαζομένων, γενική ανταπεργία εργοδοτών,
- ανεύρεση κεκρυμμένων πυρομαχικών, εκρηκτικών υλών ή ναρκών, ιονίζουσα ακτινοβολία ή μόλυνση ραδιενέργειας, εφόσον οι τελευταίες δεν οφείλονται σε πράξεις ή παραλείψεις του Αναδόχου, των υπεργολάβων του ή του προσωπικού του,
- άλλες αιτίες, που δεν εξαιρούνται ρητά στα συμβατικά τεύχη, και που: δεν οφείλονται σε υπαιτιότητα ενός από τα συμβαλλόμενα μέρη, δεν ήταν δυνατόν να προβλεφθούν κατά την προσφορά και για τις οποίες συντρέχουν οι προϋποθέσεις του άρθρου 388 του Α.Κ., δεν ήταν αντικειμενικά δυνατό να αποτραπούν ή να υπερνικηθούν μετά την επέλευσή τους με ενέργειες εκ μέρους ενός από τα συμβαλλόμενα μέρη.

**17. ΑΞΙΩΣΕΙΣ ΚΑΙ ΔΙΑΦΟΡΕΣ****17.1. Αξιώσεις Αναδόχου**

Ισχύουν τα οριζόμενα στο Άρθρο 174 του Ν.4412/16

**17.2. Δικαστική επίλυση διαφορών**

Ισχύουν τα οριζόμενα στα Άρθρα 174, 175 και 176 του Ν.4412/16

**1. ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΕΠΙΤΕΛΕΣΤΙΚΟΤΗΤΑΣ**

Οι κύριες απαιτήσεις που αφορούν στην επιτελεστικότητα του έργου συνοψίζονται στα παρακάτω:

- Την εκτέλεση κάθε είδους εργασιών καθώς και την προμήθεια και εγκατάσταση οποιουδήποτε εξοπλισμού προβλέπεται στα Τεύχη Δημοπράτησης του έργου.
- Την εκτέλεση όλων των εργασιών με βάση τα προβλεπόμενα στα Τεύχη Δημοπράτησης. Πιο ειδικά όλες οι εργασίες καθώς και ο εξοπλισμός των εγκαταστάσεων σε μηχανήματα, όργανα, συσκευές, σωληνώσεις, εξαρτήματα και αυτοματισμούς θα συμφωνεί με τις Εθνικές Τεχνικές Προδιαγραφές (Ε.ΤΕ.Π.), η χρήση των οποίων είναι υποχρεωτική σε όλα τα Δημόσια Τεχνικά Έργα μετά την έγκριση 440 ΕΤΕΠ και δημοσίευση πλήρους του τυποποιητικού κειμένου τους (7024 σελίδες), στο ΦΕΚ Β 2221/30.07.2012 (αριθμ. ΔΙΠΑΔ/οικ/273 Απόφαση) καθώς και με τις περιλαμβανόμενες στις Τεχνικές Προδιαγραφές των Τευχών Δημοπράτησης που αποτελούν εξειδίκευση των απαιτήσεων για τις συγκεκριμένες συνθήκες του έργου (δίκτυα λυμάτων με το σύστημα αναρρόφησης). Σε περίπτωση ασυμβατότητας υπερισχύουν οι Ε.ΤΕ.Π., εκτός από τις περιπτώσεις που στα τεύχη του διαγωνισμού προδιαγράφονται αυστηρότερες απαιτήσεις για τον εξοπλισμό. Είναι απόλυτη ευθύνη του Αναδόχου να τηρήσει επιπλέον τις οδηγίες που παρέχονται στα Τεχνικά Εγχειρίδια του κατασκευαστή του κάθε τμήματος εξοπλισμού.
- Την προμήθεια και εγκατάσταση οποιουδήποτε υλικού και μικροϋλικού που δεν αναφέρεται ρητά στα Τεύχη Δημοπράτησης και είναι απαραίτητο για την ολοκλήρωση της εγκατάστασης ως λειτουργικού συνόλου.
- Εκτός από την σύνταξη σχεδίων "Ως κατεσκευάσθησαν - As built", ο Ανάδοχος θα προβεί στην πλήρη τεκμηρίωση της τοποθέτησης κάθε φρεατίου αναρρόφησης με συμπλήρωση πρωτοκόλλου που θα χορηγηθεί από την Υπηρεσία, υποστηριζόμενου από φωτογραφική αποτύπωση.
- Τη δοκιμή και θέση σε λειτουργία της εγκατάστασης με βάση τα προβλεπόμενα στα Τεύχη Δημοπράτησης, στα εγχειρίδια των κατασκευαστών του εξοπλισμού (ιδιαίτερα των εξειδικευμένων κατασκευαστών όπως οι κατασκευαστές των βαλβίδων & φρεατίων αναρρόφησης) και στους σχετικούς κανονισμούς (ειδικά στο EN16932-3/2018).
- Η διαστασιολόγηση και κατασκευή κάθε συστατικού μέρους του συστήματος αναρρόφησης λυμάτων, θα πρέπει να είναι σύμφωνη με τις απαιτήσεις που αναφέρονται στα ΤΔ εφαρμόζοντας το Πρότυπο της Ευρωπαϊκής Ένωσης EN 16932-3, το οποίο υιοθετήθηκε στην Ελλάδα την 10-05-2018 ως πρότυπο ΕΛΟΤ EN 16932-3 και του οποίου οι απαιτήσεις είναι οι ελάχιστες που πρέπει να εφαρμοσθούν στο παρόν έργο. Σημειώνεται ότι αν σε οποιοδήποτε σημείο των ΤΔ αναφέρονται αυστηρότερες απαιτήσεις από αυτές του προτύπου, ισχύουν οι αυστηρότερες.

**2. ΔΙΑΦΟΡΑ ΘΕΜΑΤΑ**

Η υπό του αναδόχου υποβολή προσφοράς και υπογραφή της Σύμβασης Εργολαβίας υπέχει την έννοια της ρητής και ανεπιφύλακτης δήλωσης ότι παραιτείται κάθε δικαιώματος του από το Άρθρο 388 του Αστικού Κώδικα για μερική ή ολική λύση της Σύμβασης ή τροποποίηση των υποχρεώσεων, που ανέλαβε με αυτήν, σε περίπτωση έκτακτης ή απρόβλεπτης μεταβολής των περιστατικών στα οποία στηρίχθηκε, ακόμα και εάν από την μεταβολή αυτή, ή εκτέλεση του έργου έγινε τυχόν επαχθής για τον ανάδοχο.

Όλα τα Συμβατικά Στοιχεία αποτελούν ιδιοκτησία του εργοδότη και για το λόγο αυτό δεν επιτρέπεται η χρησιμοποίησή τους από οποιονδήποτε λάβει μέρος στο διαγωνισμό ή από τον ανάδοχο σε οποιοδήποτε άλλο έργο.

**18. ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΕΤΡΑ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΚΑΙ ΥΓΕΙΑΣ ΣΤΟ ΕΡΓΟΤΑΞΙΟ**

Ο έλεγχος τήρησης των απαιτούμενων μέτρων ασφάλειας και υγείας διέπεται από την εγκύκλιο 27 ΔΙΠΑΔ/οικ.369/15-10-2012. Συγκεκριμένα:

1. Ο ανάδοχος έχει την υποχρέωση για την τήρηση των διατάξεων της εργατικής νομοθεσίας, των διατάξεων και κανονισμών για την πρόληψη ατυχημάτων στο προσωπικό του, ή στο προσωπικό του φορέα του έργου, ή σε οποιονδήποτε τρίτο, ώστε να εξαλείφονται ή να ελαχιστοποιούνται οι κίνδυνοι ατυχημάτων ή επαγγελματικών ασθενειών κατά την φάση κατασκευής του έργου : ΠΔ 305/96 (αρ. 7-9), Ν.4412/16, Ν. 3850/10 (αρ. 42).

**2. Στα πλαίσια της ευθύνης του, ο ανάδοχος υποχρεούται:**

α. Να εκπονεί κάθε σχετική μελέτη (στατική ικριωμάτων, μελέτη προσωρινής σήμανσης έργων κλπ.) και να λαμβάνει όλα τα σχετικά μέτρα Ν.4412/16 (αρ.138)

β. Να λαμβάνει μέτρα προστασίας σύμφωνα με την ισχύουσα νομοθεσία στο Σχέδιο Ασφάλειας και Υγείας (ΣΑΥ), όπως αυτό ρυθμίζεται με τις αποφάσεις του (τ.) ΥΠΕΧΩΔΕ : ΔΙΠΑΔ/οικ.177/2-3-01, ΔΕΕΠΠ/85/14-5-01 και ΔΙΠΑΔ/οικ889/27-11-02, στο χρονοδιάγραμμα των εργασιών, καθώς και τις ενδεχόμενες τροποποιήσεις ή άλλες αναγκαίες αναπροσαρμογές των μελετών κατά τη φάση της μελέτης και της κατασκευής του έργου : Ν. 4412/16 (αρ. 138).

γ. Να επιβλέπει ανελλιπώς την ορθή εφαρμογή των μέτρων ασφάλειας και υγείας των εργαζομένων, να τους ενημερώνει / εκπαιδεύει για την αναγκαιότητα της τήρησης των μέτρων αυτών κατά την εργασία, να ζητά τη γνώμη τους και να διευκολύνει τη συμμετοχή τους σε ζητήματα ασφάλειας και υγείας : ΠΔ 1073/81(αρ.111), ΠΔ 305/96 (αρ.10,11), Ν.3850/10 (αρ. 42- 49).

Για την σωστή εφαρμογή της παρ.γ στους αλλοδαπούς εργαζόμενους, είναι αυτονόητο ότι η γνώση από αυτούς της ελληνικής γλώσσας κρίνεται απαραίτητη ώστε να μπορούν να κατανοούν την αναγκαιότητα και τον τρόπο εφαρμογής των μέτρων ασφάλειας και υγείας (εκτός ειδικών περιπτώσεων όπου τμήμα ή όλο το έργο έχει αναλάβει να κατασκευάσει ξένη εξειδικευμένη εταιρεία).

**3. Σύμφωνα με τα προαναφερόμενα της παρ. 2, ο ανάδοχος υποχρεούται να τηρεί τα ακόλουθα:****3.1 Εκ των προτέρων γνωστοποίηση - Σχέδιο Ασφάλειας Υγείας (ΣΑΥ) - Φάκελος Ασφάλειας Υγείας (ΦΑΥ) και συγκεκριμένα :**

α. Να διαβιβάσει στην αρμόδια επιθεώρηση εργασίας πριν από την έναρξη των εργασιών, την εκ των προτέρων γνωστοποίηση, προκειμένου για εργοτάξιο με προβλεπόμενη διάρκεια εργασιών που θα υπερβαίνει τις 30 εργάσιμες ημέρες και στο οποίο θα ασχολούνται ταυτόχρονα περισσότεροι από 20 εργαζόμενοι ή ο προβλεπόμενος όγκος εργασίας θα υπερβαίνει τα 500 ημερομίσθια : ΠΔ 305/96 (αρ 3 παρ. 12 και 13). Η γνωστοποίηση καταρτίζεται σύμφωνα με το παράρτημα ΙΙΙ του άρθρου 12 του ΠΔ 305/96.

β. Να ακολουθήσει τις υποδείξεις / προβλέψεις των ΣΑΥ-ΦΑΥ τα οποία αποτελούν τμήμα της τεχνικής μελέτης του έργου (οριστικής ή εφαρμογής) σύμφωνα με το Π.Δ. 305/96 (αρ.3 παρ.8) και την ΥΑ ΔΕΕΠΠ/οικ/85/2001 του (τ.) ΥΠΕΧΩΔΕ η οποία ενσωματώθηκε στο Ν.4412/16 (αρ. 138).

γ. Να αναπτύξει, να προσαρμόσει και να συμπληρώσει τα ΣΑΥ-ΦΑΥ της μελέτης (τυχόν παραλήψεις που θα διαπιστώσει ο ίδιος ή που θα του ζητηθούν από την Υπηρεσία), σύμφωνα με την μεθοδολογία που θα εφαρμόσει στο έργο ανάλογα με την κατασκευαστική του δυσκολία, τις ιδιαιτερότητές του, κλπ (μέθοδος κατασκευής, ταυτόχρονη εκτέλεση φάσεων εργασιών, πολιτική ασφάλειας, οργάνωση, εξοπλισμός, κλπ).

δ. Να αναπροσαρμόσει τα ΣΑΥ-ΦΑΥ ώστε να περιληφθούν σε αυτά εργασίες που θα προκύψουν λόγω τροποποίησης της εγκεκριμένης μελέτης και για τις οποίες θα απαιτηθούν τα προβλεπόμενα από την ισχύουσα νομοθεσία, μέτρα ασφάλειας και υγείας : ΠΔ 305/96 (αρ. 3 παρ.9) και ΥΑ ΔΙΠΑΔ/οικ/889/2002 (παρ.2.9) του (τ.) ΥΠΕΧΩΔΕ η οποία ενσωματώθηκε στο Ν.4412/16 (αρ. 138).

ε. Να τηρήσει τα ΣΑΥ-ΦΑΥ στο εργοτάξιο, κατά την εκτέλεση του έργου: ΠΔ 305/96 (αρ. 3 παρ.10) και ΥΑ ΔΙΠΑΔ/οικ/889/2002 (παρ.2.9Δ) του (τ.)ΥΠΕΧΩΔΕ και να τα έχει στη διάθεση των ελεγκτικών αρχών.

στ. Συμπληρωματικές αναφορές στο Σχέδιο Ασφάλειας Υγείας (ΣΑΥ) και στο Φάκελο Ασφάλειας Υγείας (ΦΑΥ). Το ΣΑΥ αποσκοπεί στην πρόληψη και στον περιορισμό των κινδύνων για τους εργαζόμενους και για τα άλλα εμπλεκόμενα μέρη που παρευρίσκονται στο εργοτάξιο κατά τη διάρκεια κατασκευής του έργου.

Αντίστοιχα ο ΦΑΥ αποσκοπεί στην πρόληψη και στον περιορισμό των κινδύνων για όσους μελλοντικά ασχοληθούν με τη συντήρηση ή την επισκευή του έργου:

1. Το περιεχόμενο του ΣΑΥ και του ΦΑΥ αναφέρεται στο ΠΔ 305/96 (αρ.3 παρ.5-7) και στις ΥΑ:ΔΙΠΑΔ/οικ/177/2001 (αρ.3) και ΔΙΠΑΔ/οικ/889/2002 (παρ.2.9) του (τ.) ΥΠΕΧΩΔΕ οι οποίες ενσωματώθηκαν στο Ν.4412/16.
2. Η υποχρέωση εκπόνησης ΣΑΥ προβλέπεται σύμφωνα με το ΠΔ 305/96 (αρ. 3παρ.4), όταν :α. Απαιτείται Συντονιστής στη φάση της μελέτης, δηλ. όταν θα απασχοληθούν περισσότερα του ενός συνεργεία στην κατασκευή.

β. Οι εργασίες που πρόκειται να εκτελεστούν ενέχουν ιδιαίτερους κινδύνους :Π.Δ.305/96 (αρθ.12 παράρτημα ΙΙ).

γ. Απαιτείται εκ των προτέρων γνωστοποίηση στην αρμόδια επιθεώρηση εργασίας.

**δ. Για την έναρξη των οικοδομικών εργασιών, επιβάλλεται με ευθύνη του κυρίου ή του έχοντος νόμιμο δικαίωμα: θεώρηση του σχεδίου και του φακέλου ασφαλείας και υγείας (ΣΑΥ,ΦΑΥ) του έργου από την αρμόδια Επιθεώρηση Εργασίας σύμφωνα με το άρθρο 7 παρ.1 εδάφιο α΄ του Ν 4030/2011 (ΦΕΚ 249/Α/25 11-2011) και την αρ. πρωτ. 10201/27-3-2012 εγκύκλιο του Ειδ. Γραμματέα του Σ.Ε.Π.Ε.**

1. Ο ΦΑΥ καθιερώνεται ως απαραίτητο στοιχείο για την προσωρινή και την οριστική παραλαβή κάθε Δημόσιου Έργου : ΥΑ ΔΕΕΠΠ/οικ. 433/2000 του (τ.) ΥΠΕΧΩΔΕ, η οποία ενσωματώθηκε στο Ν.4412/16 αρ. (170 και 172).
2. Μετά την αποπεράτωση του έργου, ο ΦΑΥ φυλάσσεται με ευθύνη του Κυρίου του Έργου και το συνοδεύει καθ' όλη τη διάρκεια της ζωής του: ΠΔ 305/96 (αρ. 3 παρ.11) και ΥΑ ΔΙΠΑΔ/οικ/889/2002 (παρ.2.9Δ) του (τ.) ΥΠΕΧΩΔΕ.
3. Διευκρινίσεις σχετικά με την εκπόνηση του ΣΑΥ και την εκατάρτιση του ΦΑΥ περιλαμβάνονται στην ΕΓΚΥΚΛΙΟ 6 με αρ. πρωτ. ΔΙΠΑΔ/οικ/215/31-3-2008 του (τ.) ΥΠΕΧΩΔΕ.

### **3.2 Ανάθεση καθηκόντων σε τεχνικό ασφαλείας, γιατρό εργασίας – τήρηση στοιχείων ασφαλείας και υγείας**

Ο ανάδοχος υποχρεούται :

α. Να αναθέσει καθήκοντα τεχνικού ασφαλείας αν στο έργο απασχολήσει λιγότερους από 50 εργαζόμενους σύμφωνα με το Ν. 3850/10 (αρ.8 παρ.1 και αρ.12 παρ.4).

β. Να αναθέσει καθήκοντα τεχνικού ασφαλείας και ιατρού εργασίας, αν απασχολήσει στο έργο 50 και άνω εργαζόμενους, σύμφωνα με το Ν.3850/10 (αρ.8 παρ.2 και αρ. 4 έως 25).

γ. Τα παραπάνω καθήκοντα μπορεί να ανατεθούν σε εργαζόμενους στην επιχείρηση ή σε άτομα εκτός της επιχείρησης ή να συναφθεί σύμβαση με τις Εξωτερικές Υπηρεσίες Προστασίας και Πρόληψης ή να συνδυαστούν αυτές οι δυνατότητες.

Η ανάθεση καθηκόντων σε άτομα εντός της επιχείρησης γίνεται εγγράφως από τον ανάδοχο και αντίγραφο της κοινοποιείται στην τοπική Επιθεώρηση Εργασίας, συνοδεύεται δε απαραίτητα από αντίστοιχη δήλωση αποδοχής : Ν.3850/10 (αρ.9).

δ. Σ τα πλαίσια των υποχρεώσεων του αναδόχου καθώς και των : τεχνικού ασφαλείας και ιατρού εργασίας, εντάσσεται και η υποχρεωτική τήρηση στο εργοτάξιο, των ακόλουθων στοιχείων:

1. Γραπτή εκτίμηση προς τον ανάδοχο, από τους τεχνικό ασφαλείας και ιατρό εργασίας, των υφισταμένων κατά την εργασία κινδύνων για την ασφάλεια και την υγεία, συμπεριλαμβανομένων εκείνων που αφορούν ομάδες εργαζομένων που εκτίθενται σε ιδιαίτερους κινδύνους Ν.3850/10 (αρ.43 παρ. 1 α και παρ.3-8).

2. Βιβλίο υποδείξεων τεχνικού ασφαλείας και γιατρού εργασίας στο οποίο θα αναγράφουν τις υποδείξεις τους ο Τεχνικός ασφαλείας και ο γιατρός εργασίας Ν.3850/10 (αρ.14 παρ.1 και αρ.17 παρ.1). Ο ανάδοχος υποχρεούται να λαμβάνει ενυπόγραφα γνώση των υποδείξεων αυτών. Το βιβλίο υποδείξεων τεχνικού ασφαλείας και γιατρού εργασίας σελιδομετρείται και θεωρείται από την αρμόδια επιθεώρηση εργασίας.

Αν ο ανάδοχος διαφωνεί με τις γραπτές υποδείξεις και συμβουλές του τεχνικού ή του ιατρού εργασίας (Ν 3850/10 αρ.20 παρ.4 ), οφείλει να αιτιολογεί τις απόψεις του και να τις κοινοποιεί και στην Επιτροπή Υγείας και Ασφάλειας (Ε.Υ.Α.Ε) ή στον εκπρόσωπο των εργαζομένων των οποίων η σύσταση και οι αρμοδιότητες προβλέπονται από τα άρθρα 4 και 5 του Ν.3850/10.

Σε περίπτωση διαφωνίας η διαφορά επιλύεται από τον επιθεωρητή εργασίας και μόνο.

3. Βιβλίο ατυχημάτων στο οποίο θα περιγράφεται η αιτία και η περιγραφή του ατυχήματος και να το θέτει στη διάθεση των αρμόδιων αρχών Ν.3850/10 (αρ.43 παρ.2β).

**Τα μέτρα που λαμβάνονται για την αποτροπή επανάληψης παρόμοιων ατυχημάτων, καταχωρούνται στο βιβλίο υποδείξεων τεχνικού ασφαλείας.**

Ο ανάδοχος οφείλει να αναγγέλλει στις αρμόδιες επιθεωρήσεις εργασίας, στις πλησιέστερες αστυνομικές αρχές και στις αρμόδιες υπηρεσίες του ασφαλιστικού οργανισμού στον οποίο υπάγεται ο εργαζόμενος όλα τα εργατικά ατυχήματα εντός 24 ωρών και εφόσον πρόκειται περί σοβαρού τραυματισμού ή θανάτου, να τηρεί αμετάβλητα όλα τα στοιχεία που δύναται να χρησιμεύσουν για εξακρίβωση των αιτίων του ατυχήματος Ν.3850/10 (αρ.43 παρ.2α).

4. Κατάλογο των εργατικών ατυχημάτων που είχαν ως συνέπεια για τον εργαζόμενο ανικανότητα εργασίας μεγαλύτερη των τριών εργάσιμων ημερών Ν.3850/10 (αρ.43 παρ.2γ).

5. Ιατρικό φάκελο κάθε εργαζόμενου Ν 3850/10 (αρ.18 παρ.9).

### **3.3 Ημερολόγιο Μέτρων Ασφάλειας (ΗΜΑ)**

Ο ανάδοχος υποχρεούται να τηρεί στο εργοτάξιο Ημερολόγιο Μέτρων Ασφάλειας (ΗΜΑ), όταν απαιτείται εκ των προτέρων γνωστοποίηση στην αρμόδια επιθεώρηση εργασίας, πριν την έναρξη των εργασιών στο εργοτάξιο σύμφωνα με το ΠΔ 305/96 (αρ.3 παρ.14) σε συνδυασμό με την Υ.Α 130646/1984 του (τ.) Υπουργείου Εργασίας. Το ΗΜΑ θεωρείται, σύμφωνα με την παραπάνω Υ.Α, από τις κατά τόπους Δ/νσεις, Τμήματα ή Γραφεία Επιθεώρησης Εργασίας και συμπληρώνεται από τους επιβλέποντες μηχανικούς του αναδόχου και της Δ/νουσας Υπηρεσίας, από τους υπόχρεους για την διενέργεια των τακτικών ελέγχων ή δοκιμών για ό,τι αφορά τα αποτελέσματα των ελέγχων ή δοκιμών, από το αρμόδιο όργανο ελέγχου όπως ο επιθεωρητής εργασίας, κλπ : ΠΔ 1073/81 (αρ.113 ), Ν.1396/83 (αρ. 8) και την Εγκύκλιο 27 του (τ.) ΥΠΕΧΩΔΕ με αρ. πρωτ. ΔΕΕΠΠ/208 /12-9-2003.

### **3.4 Συσχετισμός Σχεδίου Ασφάλειας Υγείας (ΣΑΥ) και Ημερολογίου Μέτρων Ασφάλειας (ΗΜΑ)**

Για την πιστή εφαρμογή του Σ ΑΥ κατά την εξέλιξη του έργου, πρέπει αυτό να συσχετίζεται με το Η Μ Α. Στα πλαίσια του συσχετισμού αυτού, να σημειώνεται στο Η.Μ.Α. Κάθε αναθεώρηση και εμπλουτισμός του ΣΑΥ και επίσης σε ειδική στήλη του, να γίνεται παραπομπή των αναγραφόμενων υποδείξεων /διαπιστώσεων στην αντίστοιχη σελίδα του ΣΑΥ. Με τον τρόπο αυτό διευκολύνεται και επιτυγχάνεται ο στόχος της πρόληψης του ατυχήματος.



#### 4. Απαιτούμενα μέτρα ασφάλειας και υγείας κατά την εκτέλεση όλων των εργασιών στο εργοτάξιο.

##### 4.1 Προετοιμασία εργοταξίου - Μέτρα Ατομικής Προστασίας (ΜΑΠ)

Ο ανάδοχος υποχρεούται να τηρεί στο εργοτάξιο, κατά την εκτέλεση όλων των εργασιών, τα παρακάτω μέτρα ασφάλειας και υγείας :

α. Την ευκρινή και εμφανή σήμανση και περίφραξη του περιβάλλοντα χώρου του εργοταξίου με ιδιαίτερη προσοχή στη σήμανση και περίφραξη των επικίνδυνων θέσεων : ΠΔ 105/95, ΠΔ 305/96 (αρ.12 παραρτ. IV μέρος Α, παρ. 18.1).

β. Τον εντοπισμό και τον έλεγχο προϋπαρχουσών της έναρξης λειτουργίας του εργοταξίου ηλεκτρικών εγκαταστάσεων και εκτροπή τυχόν υπαρχόντων εναερίων ηλεκτροφόρων αγωγών έξω από το εργοτάξιο, ώστε να παρέχεται προστασία στους εργαζόμενους από τον κίνδυνο ηλεκτροπληξίας : ΠΔ 1073/81 (αρ.75-79), ΠΔ 305/96 (αρ.12 παραρτ. IV μέρος Β, τμήμα II, παρ.2).

γ. Τη σήμανση των εγκαταστάσεων με ειδικούς κινδύνους (αγωγοί ατμών θερμών, υγρών ή αερίων κλπ) και τα απαιτούμενα μέτρα προστασίας των εργαζομένων από τους κινδύνους των εγκαταστάσεων αυτών : Π Δ 1073/81 (αρ.92 - 95), ΠΔ 305/96 (αρ.12, παραρτ. IV μέρος Α, παρ.6).

δ. Τη λήψη μέτρων αντιμετώπισης εκτάκτων καταστάσεων όπως : κατάρτιση σχεδίου διαφυγής - διάσωσης και εξόδων κινδύνου, πυρασφάλεια, εκκένωση χώρων από τους εργαζόμενους, πρόληψη - αντιμετώπιση πυρκαγιών & επικίνδυνων εκρήξεων ή αναθυμιάσεων, ύπαρξη πυροσβεστήρων, κλπ. :

ΠΔ 1073/81 (αρ. 92-96), ΠΔ 305/96 (αρ.12, παραρτ. IV μέρος Α, παρ.3, 4, 8-10), Ν.3850/10 (αρ.30, 32, 45).

ε. Την εξασφάλιση παροχής πρώτων βοηθειών, χώρων υγιεινής και υγειονομικού εξοπλισμού (ύπαρξη χώρων πρώτων βοηθειών, φαρμακείου, αποχωρητηρίων, νιπτήρων, κλπ) : ΠΔ 1073/81 (αρ.109,110), Ν.1430/84 (αρ.17,18), ΠΔ 305/96 (αρ.12 παράρτ. IV μέρος Α, παρ.13, 14).

στ. Την εξασφάλιση της δωρεάν χορήγησης Μέσων Ατομικής Προστασίας (ΜΑΠ) στους εργαζόμενους όπως : προστατευτικά κράνη, μπότες ασφαλείας, φωσφορίζοντα γιλέκα, ολόσωμες ζώνες ασφαλείας, γυαλιά, κλπ, εφόσον τους ενημερώσει εκ των προτέρων σχετικά με τους κινδύνους από τους οποίους τους προστατεύει ο εξοπλισμός αυτός και τους δώσει σαφείς οδηγίες για τη χρήση του : Π.Δ. 1073/81(αρ.102-108), Ν.1430/84 (αρ.16-18), ΚΥΑ Β.4373/1205/93 και οι τροποπ. αυτής ΚΥΑ 8881/94 και Υ.Α. οικ.Β.5261/190/97, Π.Δ. 396/94, Π.Δ. 305/96 (αρ.9,παρ.γ).

##### 4.2 Εργοταξιακή σήμανση - σηματοδότηση, συστήματα ασφαλείας, φόρτωση - εκφόρτωση εναπόθεση υλικών, θόρυβος, φυσικοί, χημικοί παράγοντες κλπ

Ο ανάδοχος υποχρεούται :

α. Να προβεί στην κατάλληλη σήμανση και σηματοδότηση, με σκοπό την ασφαλή διέλευση των πεζών και των οχημάτων από την περιοχή κατασκευής του έργου,σύμφωνα με :

- Την Υ.Α αριθ. ΔΜΕΟ/Ο/613/16-2-2011 του τ.ΥΠΥΜΕΔΙ: «Οδηγίες Σήμανσης Εκτελούμενων Έργων» (ΟΜΟΕ-ΣΕΕΟ, τεύχος 7)
- Τη ΚΥΑ αριθ.6952/14-2-2011 του τ.ΥΠΕΚΑ και τ.ΥΠΥΜΕΔΙ «Υποχρεώσεις και μέτρα για την ασφαλή διέλευση των πεζών κατά την εκτέλεση εργασιών σε κοινόχρηστους χώρους πόλεων και οικισμών που προορίζονται για την κυκλοφορία πεζών»
- Τις διατάξεις του Κώδικα Οδικής Κυκλοφορίας: Ν.2696/99 (αρ. 9 - 11 και αρ.52 ) και την τροπ. αυτού : Ν.3542/07 (αρ. 7-9 και αρ.46).

β. Να τηρεί τις απαιτήσεις ασφαλείας που αφορούν σε εργασίες εναπόθεσης υλικών στις οδούς, κατάληψης τμήματος οδού και πεζοδρομίου : Ν. 2696/99 (αρ. 47, 48) και η τροπ. αυτού: Ν. 3542/07 (αρ.43,44).

γ. Να συντηρεί και να ελέγχει τακτικά τη λειτουργία των συστημάτων ασφαλείας και να τηρεί τις απαιτήσεις ασφαλείας των ηλεκτρικών εγκαταστάσεων, των φορητών ηλεκτρικών συσκευών, των κινητών προβολέων, των καλωδίων τροφοδοσίας, των εγκαταστάσεων φωτισμού εργοταξίου, κλπ : ΠΔ 1073/81 (αρ.75-84), ΠΔ 305/96 (αρ.8.δ και αρ.12,παραρτ.IVμέρος Α, παρ.2), Ν.3850/10 (αρ. 31,35).

δ. Να προβεί στα απαραίτητα μέτρα ασφαλείας που αφορούν σε εργασίες φόρτωσης, εκφόρτωσης, αποθήκευσης, στοίβασης, ρίψης και μεταφοράς υλικών και άλλων στοιχείων : ΠΔ 216/78, ΠΔ 1073/81 (αρ.85-91), ΚΥΑ 8243/1113/91 (αρ.8), ΠΔ 305/96 [αρ. 8 (γ, ε, στ, ζ) και αρ.12 παραρτ. IV μέρος Α παρ.11 και μέρος Β τμήμα ΙΙ παρ.4], Ν.2696/99 (αρ.32) και η τροπ. αυτού : Ν. 3542/07 (αρ.30).

ε. Να τηρεί μέτρα προστασίας των εργαζομένων που αφορούν :

α) κραδασμούς : ΠΔ 176/05, β) θόρυβο : ΠΔ 85/91, ΠΔ 149/06, γ) προφυλάξεις της οσφυϊκής χώρας και της ράχης από χειρωνακτική διακίνηση φορτίων: ΠΔ397/94, δ) προστασία από φυσικούς, χημικούς και βιολογικούς παράγοντες : Ν.3850/10 (άρ. 36-41), ΠΔ 82/10.

#### **4.3 Μηχανήματα έργων / Εξοπλισμοί εργασίας - αποδεικτικά στοιχεία αυτών.**

Οι εξοπλισμοί εργασίας χαρακτηρίζονται και κατατάσσονται ως μηχανήματα έργων ΠΔ 304/00 (αρ.2).

α. Ο ανάδοχος οφείλει να ελέγχει τη σωστή λειτουργία και τον χειρισμό των μηχανημάτων (χωματουργικών και διακίνησης υλικών), των ανυψωτικών μηχανημάτων, των οχημάτων, των εγκαταστάσεων, των μηχανών και του λοιπού εξοπλισμού εργασίας (ζώνες ασφαλείας με μηχανισμό ανόδου και καθόδου, κυλιόμενα ικριώματα, φορητές κλίμακες, κλπ) : ΠΔ 1073/81 (αρ.17, 45-74 ), Ν1430/84 (αρ.11-15), ΠΔ 31/90, ΠΔ 499/91, ΠΔ 395/94 και οι τροπ. αυτού: ΠΔ 89/99, ΠΔ 304/00 και ΠΔ 155/04, ΠΔ 105/95 (παραρτ. ΙΧ), ΠΔ 305/96 (αρ.12 παραρτ.IV μέρος Β τμήμα ΙΙ παρ.7 - 9), ΚΥΑ 15085/593/03, ΚΥΑ αρ.Δ13ε/4800/03, ΠΔ 57/10, Ν.3850/10 (αρ. 34, 35).

β. Τα μηχανήματα έργων σύμφωνα με το ΠΔ 305/96 (αρ.12 παραρτ.IV, μέρος Β', τμήμα ΙΙ, παρ.7.4 και 8.5) και το ΠΔ 304/00 (αρ.2), πρέπει να συνοδεύονται από τα εξής στοιχεία :

1. Πινακίδες αριθμού κυκλοφορίας
2. Άδεια κυκλοφορίας
3. Αποδεικτικά στοιχεία ασφάλισης.
4. Αποδεικτικά πληρωμής τελών κυκλοφορίας (χρήσης)
5. Άδειες χειριστών μηχανημάτων σύμφωνα με το ΠΔ 305/96 (αρ.12, παραρτ. IV, μέρος Β', τμήμα ΙΙ, παρ. 8.1.γ και 8.2) και το ΠΔ 89/99 (παραρτ. ΙΙ, παρ.2.1).
6. Σημειώνεται ότι η άδεια χειριστού μηχανήματος συνοδεύει τον χειριστή.
7. Βεβαίωση ασφαλούς λειτουργίας του εξοπλισμού εργασίας (ορθή συναρμολόγηση - εγκατάσταση, καλή λειτουργία) και αρχείο συντήρησης αυτού στο οποίο θα καταχωρούνται τα αποτελέσματα των ελέγχων σύμφωνα με το ΠΔ 89/99 (αρ. 4α παρ.3 και 6).
8. Πιστοποιητικό επανελέγχου ανυψωτικού μηχανήματος, οδηγίες χρήσης, συντήρησης και αντίστοιχο βιβλίο συντήρησης και ελέγχων αυτού σύμφωνα με την ΚΥΑ 15085/593/03 ( αρ.3 και αρ.4. παρ.7 ).

#### **5.Νομοθετήματα που περιέχουν πρόσθετα απαιτούμενα μέτρα ασφαλείας και υγείας στο εργοτάξιο, τα οποία τηρούνται κατά περίπτωση, ανάλογα με το είδος των εργασιών του εκτελούμενου έργου.**

Ο ανάδοχος υποχρεούται να τηρεί στο εργοτάξιο, πέρα από τα προαναφερόμενα, πρόσθετα απαιτούμενα μέτρα ασφαλείας και υγείας, κατά περίπτωση, ανάλογα με το είδος των εργασιών του εκτελούμενου έργου.

Τα εν λόγω απαιτούμενα μέτρα αναφέρονται στα παρακάτω νομοθετήματα :

##### **5.1 Κατεδαφίσεις :**

Ν 495/76, ΠΔ 413/77, ΠΔ 1073/81 (αρ.18 -33, 104), ΚΥΑ 8243/1113/91 (αρ.7),

ΥΑ 31245/93, Ν. 2168/93, ΠΔ 396/94 (αρ.9 παρ.4 παραρτ. ΙΙΙ), Υ.Α. 3009/2/21-γ/94, Υ.Α.2254/230/Φ.6.9/94 και οι τροπ. αυτής : ΥΑ Φ.6.9/13370/1560/95 και ΥΑ Φ.6.9/25068/1183/96, ΠΔ 305/96 (αρ. 12, παραρτ.ΙV μέρος Β τμήμα ΙΙ, παρ.11), ΚΥΑ 3329/89 και η τροπ. αυτής : Υ.Α. Φ.28/18787/1032/00, ΠΔ 455/95 και η τροπ. αυτού ΠΔ 2/06, ΠΔ 212/06,ΥΑ 21017/84/09.

### 5.2 Εκσκαφές (θεμελίων, τάφρων, φρεάτων, κλπ), Αντιστηρίξεις :

Ν. 495/76, ΠΔ 413/77, ΠΔ 1073/81 (αρ.2-17, 40-42 ), ΥΑ αρ. 3046/304/89 (αρ.8- ασφάλεια και αντοχή κτιρίων, παρ.4), ΚΥΑ 3329/89 και η τροπ. αυτής : ΥΑΦ.28/18787/1032/00, Ν. 2168/93, ΠΔ 396/94 (αρ.9 παρ.4 παραρτ. ΙΙΙ), ΥΑ 3009/2/21-γ/94, ΥΑ 2254/230/Φ.6.9/94 και οι τροπ. αυτής : ΥΑ Φ.6.9/13370/1560/95 και ΥΑ Φ.6.9/25068/1183/96, ΠΔ 455/95 και η τροπ. αυτού :ΠΔ 2/06, ΠΔ 305/96 (αρ. 12, παραρτ. ΙV μέρος Β τμήμα ΙΙ παρ. 10 ).

### 5.3 Ικρίωματα και κλίμακες, Οδοί κυκλοφορίας – ζώνες κινδύνου, Εργασίες σε ύψος, Εργασίες σε στέγες.

ΠΔ 778/80, ΠΔ 1073/81 (αρ.34-44), Ν.1430/84 (αρ. 7-10), ΚΥΑ 16440/Φ.10.4/445/93, ΠΔ 396/94 (αρ.9 παρ.4 παραρτ. ΙΙΙ), ΠΔ 155/04, ΠΔ 305/96 (αρ. 12, παραρτ.ΙV μέρος Α παρ.1, 10 και μέρος Β τμήμα ΙΙ παρ.4-6,14 ).

### 5.4 Εργασίες συγκόλλησης, οξυγονοκοπής & λοιπές θερμές εργασίες

ΠΔ 95/78, ΠΔ 1073/81 (αρ.96, 99,.104, 105 ), ΠΔ 70/90 (αρ.15), ΠΔ 396/94 (αρ.9 παρ.4 παραρτ. ΙΙΙ), Πυροσβεστική Διάταξη 7 Απόφ.7568 Φ.700.1/96, ΚΥΑ αρ.οικ.16289/330/99.

### 5.5 Κατασκευή δομικών έργων (κτίρια, γέφυρες, τοίχοι αντιστήριξης, δεξαμενές, κλπ.)

ΠΔ 778/80, ΠΔ 1073/81 (αρ.26- 33, αρ.98), ΥΑ 3046/304/89, ΠΔ 396/94 (αρ.9 παρ.4 παραρτ. ΙΙΙ), ΠΔ 305/96 (αρ.12 παραρτ. ΙV μέρος Β τμήμα ΙΙ παρ. 12).

### 5.6 Προετοιμασία και διάνοιξη σιράγγων και λοιπών υπογείων έργων.

(Σήραγγες κυκλοφορίας οχημάτων, αρδευτικές σήραγγες, υπόγειοι σταθμοί παραγωγής ενέργειας και εργασίες που εκτελούνται στα υπόγεια στεγασμένα τμήματα των οικοδομικών ή άλλης φύσης έργων και σε στάθμη χαμηλότερη των 6.00 μ. κάτω από την επιφάνεια της γης.) Ν.495/76, ΠΔ 413/77, ΠΔ 225/89, ΚΥΑ 3329/89 και η τροπ. αυτής : ΥΑΦ.28/18787/1032/00, Ν. 2168/93, ΠΔ 396/94 (αρ.9 παρ.4 παραρτ. ΙΙΙ), ΥΑ 2254/230/Φ.6.9/94 και οι τροπ. αυτής : ΥΑ Φ.6.9/13370/1560/95 και ΥΑ Φ.6.9/25068/1183/96, ΥΑ 3009/2/21-γ/94, ΠΔ 455/95 και η τροπ. αυτού : ΠΔ 2/06, ΠΔ 305/96 (αρ.12 παραρτ. ΙV μέρος Β τμήμα ΙΙ παρ.10).

### 5.7 Καταδυτικές εργασίες σε λιμενικά έργα

(Υποθαλάσσιες εκσκαφές, διαμόρφωση πυθμένα θαλάσσης, κατασκευή προβλήτας κλπ με χρήση πλωτών ναυπηγημάτων και καταδυτικού συνεργείου.) ΠΔ 1073/81 (αρ.100), Ν 1430/84 (αρ.17), ΠΔ 396/94 (αρ.9 παρ.4 παραρτ.ΙΙΙ), ΥΑ 3131.1/20/95/95, ΠΔ 305/96 (αρ.12, παραρτ.ΙV μέρος Β τμήμα ΙΙ παρ.8.3 και παρ.13).

## 6. Ακολουθεί στο παράρτημα 1 κατάλογος με τα νομοθετήματα και τις κανονιστικές διατάξεις που περιλαμβάνουν τα απαιτούμενα μέτρα ασφάλειας και υγείας στο εργοτάξιο.

### 18.1. ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 1

#### ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΝΟΜΟΘΕΤΗΜΑΤΩΝ ΚΑΙ ΚΑΝΟΝΙΣΤΙΚΩΝ ΔΙΑΤΑΞΕΩΝ: «ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΕΤΡΑ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΚΑΙ ΥΓΕΙΑΣ ΣΤΟ ΕΡΓΟΤΑΞΙΟ»

| «ΑΠΑΝΤΩΜΕΝΑ ΜΕΤΑΔΕΧΘΕΑΙ ΚΑΙ ΠΡΑΞΕΙΝ ΕΠΙ ΤΟΥΤΟ» |              |                           |              |
|------------------------------------------------|--------------|---------------------------|--------------|
| A. ΝΟΜΟΙ                                       |              | Γ. ΥΠΟΥΡΓΙΚΕΣ             | ΑΠΟΦΑΣΕΙΣ    |
| N. 495/76                                      | ΦΕΚ 337/A/76 | ΥΑ 130646/84              | ΦΕΚ 154/B/84 |
| N. 1396/83                                     | ΦΕΚ 126/A/83 | ΚΥΑ 3329/89               | ΦΕΚ 132/B/89 |
| N. 1430/84                                     | ΦΕΚ 49/A/84  | ΚΥΑ 8243/1113/91          | ΦΕΚ 138/B/91 |
| N. 2168/ 93                                    | ΦΕΚ 147/A/93 | ΚΥΑ αρ.οικ.Β.4373/1205/93 | ΦΕΚ 187/B/93 |
| N. 2696/99                                     | ΦΕΚ 57/A/99  | ΚΥΑ 16440/Φ.10.4/445/93   | ΦΕΚ 765/B/93 |
| N. 3542/07                                     | ΦΕΚ 50/A/07  | ΚΥΑ αρ. 8881/94           | ΦΕΚ 450/B/94 |
| N. 3669/08                                     | ΦΕΚ 116/A/08 | ΥΑ αρ.οικ. 31245/93       | ΦΕΚ 451/B/93 |
| N. 3850/10                                     | ΦΕΚ 84/A/10  | ΥΑ 3009/2/21-γ/94         | ΦΕΚ 301/B/94 |
| N. 4030/12                                     | ΦΕΚ 249/A/12 | ΥΑ 2254/230/Φ.6.9/94      | ΦΕΚ 73/B/94  |
| N.4412/16                                      |              | ΥΑ 3131.1/20/95/95        | ΦΕΚ 978/B/95 |

|                     |                   |                          |                 |
|---------------------|-------------------|--------------------------|-----------------|
| <b>Β. ΠΡΟΕΔΡΙΚΑ</b> | <b>ΔΙΑΤΑΓΜΑΤΑ</b> | ΥΑ Φ.6.9/13370/1560/95   | ΦΕΚ 677/Β/95    |
| Π. Δ. 413/77        | ΦΕΚ 128/Α/77      | ΥΑ Φ6.9/25068/1183/96    | ΦΕΚ 1035/Β/96   |
| Π. Δ. 95/78         | ΦΕΚ 20/Α/78       | Υ.Α αρ.οικ.Β.5261/190/97 | ΦΕΚ 113/Β/97    |
| Π. Δ. 216/78        | ΦΕΚ 47/Α/78       | ΚΥΑ αρ.οικ.16289/330/99  | ΦΕΚ 987/Β/99    |
| Π. Δ. 778/80        | ΦΕΚ 193/Α/80      | ΚΥΑ αρ.οικ.15085/593/03  | ΦΕΚ 1186/Β/03   |
| Π. Δ. 1073/81       | ΦΕΚ 260/Α/81      | ΚΥΑ αρ. Δ13ε/4800/03     | ΦΕΚ 708/Β/03    |
| Π. Δ. 225/89        | ΦΕΚ 106/Α/89      | ΚΥΑ αρ.6952/11           | ΦΕΚ 420/Β/11    |
| Π. Δ. 31/90         | ΦΕΚ 31/Α/90       | ΥΑ 3046/304/89           | ΦΕΚ 59/Δ/89     |
| Π. Δ. 70/90         | ΦΕΚ 31/Α/90       | ΥΑ Φ.28/18787/1032/00    | ΦΕΚ 1035/Β/00   |
| Π. Δ. 85/91         | ΦΕΚ 38/Α/91       | ΥΑ αρ. οικ. 433/2000     | ΦΕΚ 1176/Β/00   |
| Π. Δ. 499/91        | ΦΕΚ 180/Α/91      | ΥΑ ΔΕΕΠΠ/οικ/85/01       | ΦΕΚ 686/Β/01    |
| Π. Δ. 305/96        | ΦΕΚ 220/Α/94      | ΥΑ ΔΙΠΑΔ/οικ/177/01      | ΦΕΚ 266/Β/01    |
| Π. Δ. 89/99         | ΦΕΚ 220/Α/94      | ΥΑ ΔΙΠΑΔ/οικ/889/02      | ΦΕΚ 16/Β/03     |
| Π. Δ. 304/00        | ΦΕΚ 221/Α/94      | ΥΑ ΔΜΕΟ/Ο/613/11         | ΦΕΚ 905/Β/11    |
| Π. Δ. 155/04        | ΦΕΚ 67/Α/95       | ΥΑ 21017/84/09           | ΦΕΚ 1287/Β/09   |
| Π. Δ. 176/05        | ΦΕΚ 268/Α/95      | Πυροσβεστική διάταξη 7,  |                 |
| Π. Δ. 149/06        | ΦΕΚ 212/Α/96      | Απόφ. 7568.Φ.700.1/96    | ΦΕΚ 155/Β/96    |
| Π. Δ. 2/06          | ΦΕΚ 94/Α/99       | <b>Δ. ΕΓΚΥΚΛΙΟΙ</b>      |                 |
| Π. Δ. 212/06        | ΦΕΚ 241/Α/00      | ΕΓΚΥΚΛΙΟΣ 27/03          | ΑΡ.ΠΡΩΤ.ΔΕΕΠ    |
| Π. Δ. 82/10         | ΦΕΚ 121/Α/04      | ΕΓΚΥΚΛΙΟΣ 6/08           | Π/208/12-9-03   |
| Π. Δ. 57/10         | ΦΕΚ 227/Α/05      | ΕΓΚΥΚΛΙΟΣ Σ.ΕΠ.Ε         | ΑΡ.ΠΡΩΤ.ΔΙΠΑΔ/  |
| Π. Δ. 395/94        | ΦΕΚ 159/Α/06      |                          | οικ/215/31-3-08 |
| Π. Δ. 396/94        | ΦΕΚ 268/Α/06      |                          | ΑΡ.ΠΡ. 10201/12 |
| Π. Δ. 397/94        | ΦΕΚ 212/Α/06      |                          | ΑΔΑ:Β4Λ1Λ-ΚΦΖ   |
| Π. Δ. 105/95        | ΦΕΚ 145/Α/10      |                          |                 |
| Π. Δ. 455/95        | ΦΕΚ 97/Α/10       |                          |                 |

## 19. ΜΗΤΡΩΟ ΈΡΓΟΥ

Ο Ανάδοχος υποχρεούται να υποβάλει στη Διευθύνουσα Υπηρεσία το Μητρώο του Έργου.

Το Μητρώο του Έργου θα υποβάλλεται μαζί με την τελική επιμέτρηση και στην πλήρη μορφή του θα περιλαμβάνει κατ' ελάχιστον τα προβλεπόμενα με την υπ αρ. 38108/ΦΝ 466 ΥΑ (ΦΕΚ 1956/Β/7-6-2017) του Υπ. Υποδομών και Μεταφορών και απαραίτητως τα παρακάτω:

- (1) Περιγραφική Έκθεση των κυρίων φάσεων εργασιών, των μεθόδων που χρησιμοποιήθηκαν, των δυσκολιών κλπ, καθώς και πίνακες απογραφής που εμφανίζουν όλα τα τεχνικά διακριτά αντικείμενα που συγκροτούν το συνολικό έργο. Ενδεικτικά και όχι περιοριστικά θα πρέπει να περιλαμβάνουν:  
Τα επιμέρους έργα (διακριτά τμήματα) με αναλυτική καταγραφή των κυρίων χαρακτηριστικών σε στήλες πινάκων, με τις τεχνικές προδιαγραφές των υλικών που ενσωματώθηκαν σε αυτά και τις εγκρίσεις από την Υπηρεσία της χρήσης αυτών.  
Εγκαταστάσεις που αφορούν τις μονάδες επεξεργασίας, τα βοηθητικά δίκτυα και τον ενσωματωμένο η/μ εξοπλισμό, με αναλυτική καταγραφή των κυρίων χαρακτηριστικών σε στήλες πινάκων, μαζί με τα τεχνικά εγχειρίδια (οδηγίες χρήσης μηχανημάτων, συσκευών, οργάνων ελέγχου κλπ).
- (2) Πλήρη καταγραφή όλων των εγκεκριμένων μελετών καθώς και των υποστηρικτικών αυτών, με τις τελικές τροποποιήσεις εφόσον υπάρχουν και τις εγκριτικές αποφάσεις τους.
- (3) Τα σχέδια βάσει των οποίων κατασκευάστηκε το έργο (σχέδια «όπως κατασκευάστηκε»). Τα σχέδια αυτά θα είναι ως προς το είδος (οριζοντιογραφία, κάτοψη, όψη, τυπική διατομή, μηκοτομή, αξονομετρικά κλπ), τις κλίμακες, τις σχεδιαστικές λεπτομέρειες κλπ σε πλήρη αντιστοιχία με εκείνα των υφιστάμενων εγκεκριμένων μελετών και των μελετών εφαρμογής, θα συνταχθούν δε σύμφωνα με τις προδιαγραφές που ορίζονται στο π.δ. 696/1974.
- (4) Τα σχέδια «όπως κατασκευάστηκε» των πάσης φύσεως δικτύων δημοσίων φορέων της ΔΕΥΑ, τα οποία ευρίσκονται εντός του τοπογραφικού διαγράμματος των εγκαταστάσεων. Στα σχέδια αυτά, θα αποτυπώνεται υποχρεωτικά και κάθε άλλο προϋφιστάμενο δίκτυο εντός του εύρους κατάληψης, εξαιτίας του οποίου προέκυψε η οποιαδήποτε παραλλαγή η ανακατασκευή των δικτύων που ενσωματώθηκαν στο έργο.
- (5) Τεύχος στοιχείων υψομετρικών αφετηριών με ενδεικτικά σχέδια της θέσης τους.
- (6) Τεύχος συνοπτικής παρουσίασης όλων των ερευνών πεδίου και εργαστηρίων (γεωτεχνικές έρευνες, γεωλογικές έρευνες και μελέτες) που διεξήχθησαν κατά τη φάση κατασκευής του έργου.

- (7) Τεύχος για όλες τις δοκιμές και διαδικασίες Ποιοτικού Ελέγχου με αντίγραφα όλων των αντίστοιχων πιστοποιητικών των εργαστηρίων και/ ή του/των Οίκου/ων Ποιοτικού Ελέγχου (Ο.Π.Ε.) (εφόσον προβλέπεται τέτοιος/οι Ο.Π.Ε., σύμφωνα με τους Ειδικούς Όρους Δημοπρατήσης).
- (8) Εγχειρίδιο λειτουργίας, επιθεώρησης και συντήρησης που θα περιλαμβάνει όλες τις οδηγίες και τους τρόπους εκτέλεσης μιας πλήρως ικανοποιητικής και αποτελεσματικής συντήρησης του έργου.

Στο εγχειρίδιο θα περιλαμβάνονται ενδεικτικά και όχι περιοριστικά τα παρακάτω:

- Οδηγίες συντήρησης αναφερόμενες στις χρονικές περιόδους, υλικά, εξοπλισμό, κλπ για κάθε στοιχείο της κατασκευής.
- Τεύχος οδηγιών για τις επιθεωρήσεις και τους ελέγχους, που θα πρέπει να γίνονται περιοδικά στο μέλλον στις εγκαταστάσεις.
- Τεύχη οδηγιών για τη συντήρηση και λειτουργία του έργου στο σύνολο του καθώς και των διακριτών τμημάτων αυτού.

Ειδικότερα για το τεύχος οδηγιών συντήρησης και λειτουργίας των εγκαταστάσεων, τονίζεται, ότι στο τέλος κάθε κεφαλαίου των οδηγιών θα δίνεται πλήρης πίνακας των περιλαμβανομένων σε αυτά μηχανημάτων με όλα τα χαρακτηριστικά τους, τα στοιχεία κατασκευής τους (κατασκευαστής/προμηθευτής, τύπος, μοντέλο, μέγεθος, αριθμός σειράς κατασκευής, αποδόσεις, καταναλώσεις ενέργειας (ενεργειακή κλάση), προτεινόμενα ανταλλακτικά, κλπ), και θα επισυνάπτονται οι έντυπες οδηγίες (στην Ελληνική Γλώσσα), εγκατάστασης και συντήρησης των κατασκευαστών.

- Αναλυτικές Τεχνικές Εκθέσεις και Οδηγίες για τον τρόπο αποκατάστασης φθορών και ζημιών, που τυχόν θα παρουσιασθούν μελλοντικά.

Το Μητρώο θα περιλαμβάνει επίσης τεύχος στο οποίο θα περιγράφονται αναλυτικά οι πραγματοποιηθείσες λειτουργίες και δοκιμές και τα αποτελέσματα τους, θα παρουσιάζεται η οριστική αξιολόγηση των δοκιμών και λειτουργιών και θα προτείνεται λεπτομερώς ο τρόπος λειτουργίας της εγκατάστασης για τα διάφορα δυνατά σενάρια. Επίσης, θα περιγράφονται όλοι οι έλεγχοι του εξοπλισμού και οι εργαστηριακές αναλύσεις που πραγματοποιήθηκαν, τα προβλήματα λειτουργίας που παρουσιάστηκαν και η επίλυσή τους.

Το Μητρώο του έργου θα συνοδεύεται υποχρεωτικά από:

- Λήψη, εκτύπωση και παράδοση τριών (3) αντιτύπων σε ειδικό χαρτί εκτύπωσης φωτογραφικής ποιότητας και των ψηφιακών αρχείων (σε CD ή DVD, κατά περίπτωση), σειράς εγχρωμών ψηφιακών φωτογραφιών ανάλυσης  $\geq 5,0$  Mpixels των διαφόρων φάσεων του Έργου, παραγωγής υλικών και εκτέλεσης δοκιμών
- Μια βιντεοσκόπηση με ψηφιακή Βιντεοκάμερα (mini DV) με ανάλυση αισθητήρα  $\geq 1,07$  Mpixels, συνολικής διάρκειας όχι μικρότερης της μίας ώρας, στην οποία θα παρουσιάζεται όλο το φάσμα κατασκευής του έργου (φάσεις κατασκευής σύμφωνα με το εγκεκριμένο χρονοδιάγραμμα, παραγωγή υλικών και εκτέλεση απαραίτητων δοκιμών). Τα σχόλια της ταινίας, με ταξύ άλλων, να δίνουν έμφαση στις δράσεις και τα μέτρα που εφαρμόστηκαν για την προστασία του περιβάλλοντος και την ποιότητα του έργου. Θα παραδοθούν στην Υπηρεσία δύο (2) ολοκληρωμένα αντίτυπα.

**N. ΜΟΥΔΑΝΙΑ, 20/10/2022**

**ΣΥΝΤΑΧΘΗΚΕ**

**ΘΕΩΡΗΘΗΚΕ**

**Ο Προϊστάμενος της ΔΤΥ**

**Ειρήνη Ταβλαδάκη**  
**Πολιτικός Μηχανικός Π.Ε.**

**Ελένη Σίμου**  
**Μηχανολόγος Μηχανικός Π.Ε.**

**Ιωάννης Ελευθερούδης**  
**Πολιτικός Μηχανικός Π.Ε.**



**ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ  
ΝΟΜΟΣ ΧΑΛΚΙΔΙΚΗΣ  
ΔΗΜΟΣ ΝΕΑΣ ΠΡΟΠΟΝΤΙΔΑΣ  
Δ/ΝΣΗ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ**

**Πράξη: ΟΛΟΚΛΗΡΩΜΕΝΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΑΣΤΙΚΩΝ  
ΛΥΜΑΤΩΝ ΟΙΚΙΣΜΟΥ ΑΓΙΟΥ ΜΑΜΑΝΤΟΣ  
ΔΗΜΟΥ ΝΕΑΣ ΠΡΟΠΟΝΤΙΔΑΣ**

**Υποέργο 2: Εγκατάσταση Επεξεργασίας Λυμάτων  
(Ε.Ε.Λ.) Αγ. Μάμα**

**Αρ. Μελ.: 53/2011**

**Προϋπολογισμός: Συνολική δαπάνη 4.339.200,00€**

**Χρηματοδότηση: ΙΔΙΟΙ ΠΟΡΟΙ**

**CPV: 45252127-4 & 90481000-2**

**ΤΕΥΧΗ ΔΗΜΟΠΡΑΤΗΣΗΣ**

**ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΣ ΜΕΛΕΤΩΝ**

**ΟΚΤΩΒΡΙΟΣ 2022**



**ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ  
ΝΟΜΟΣ ΧΑΛΚΙΔΙΚΗΣ  
ΔΗΜΟΣ ΝΕΑΣ ΠΡΟΠΟΝΤΙΔΑΣ  
Δ/ΝΣΗ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ**

**Πράξη: ΟΛΟΚΛΗΡΩΜΕΝΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΑΣΤΙΚΩΝ  
ΛΥΜΑΤΩΝ ΟΙΚΙΣΜΟΥ ΑΓΙΟΥ ΜΑΜΑΝΤΟΣ  
ΔΗΜΟΥ ΝΕΑΣ ΠΡΟΠΟΝΤΙΔΑΣ**

**Υποέργο 2: Εγκατάσταση Επεξεργασίας Λυμάτων  
(Ε.Ε.Λ.) Αγ. Μάμα**

**Αρ. Μελ.: 53/2011**

**Προϋπολογισμός: Συνολική δαπάνη 4.339.200,00€**

**Χρηματοδότηση: ΙΔΙΟΙ ΠΟΡΟΙ**

**CPV: 45252127-4 & 90481000-2**

## ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΣ ΜΕΛΕΤΩΝ

### A. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ ΤΕΧΝΙΚΗΣ ΠΡΟΣΦΟΡΑΣ

#### 1. Γενικά

Το παρόν αποτελεί συμβατικό τεύχος και ορίζει τα ελάχιστα περιεχόμενα του φακέλου της Τεχνικής Μελέτης Προσφοράς με βάση των οποίων θα αξιολογηθεί η προσφορά του κάθε διαγωνιζομένου.

Επισημαίνεται ότι η τεχνική μελέτη προσφοράς θα είναι απολύτως σαφής, συγκεκριμένη και τεκμηριωμένη απαγορευμένων οποιονδήποτε ασαφειών, ελλείψεων, διαζεύξεων ή στοιχείων επιδεχομένων παρερμηνειών.

Με την υποβολή προσφοράς οι Διαγωνιζόμενοι αποδέχονται την πληρότητα και αρτιότητα της Τεχνικής τους Προσφοράς και δεσμεύονται να μην εγείρουν οιοσδήποτε πρόσθετες οικονομικές αξιώσεις (πέραν του συμβατικού τιμήματος) για οιοσδήποτε διαφοροποιήσεις προκύψουν κατά την Οριστική Μελέτη - Μελέτη Εφαρμογής ή την κατασκευή για οιαδήποτε αιτία, έστω και εάν οι διαφοροποιήσεις αυτές είναι προς όφελος του Κυρίου του Έργου.

Η δομή του φακέλου Τεχνικής προσφοράς των διαγωνιζομένων θα είναι η ακόλουθη.

**ΤΟΜΟΣ 1:** Τεχνικές Εκθέσεις - Υπολογισμοί Ε.Ε.Λ.

**ΤΟΜΟΣ 2:** Σχέδια

**ΤΟΜΟΣ 3:** Η/Μ Εξοπλισμός

Σε περίπτωση που τα περιεχόμενα του κάθε Τόμου υπερβαίνουν την χωρητικότητα ενός φακέλου συσκευασίας (ντοσιέ) τότε θα κατανέμονται σε περισσότερους φακέλους συσκευασίας (ντοσιέ) οι οποίοι υποχρεωτικά ακολουθούν αρίθμηση της μορφής 1Α, 1Β, 1Γ κλπ, 2Α, 2Β κλπ, 3Α, 3Β κλπ, 4Α, 4Β κλπ.

Οι διαγωνιζόμενοι οφείλουν να υποβάλλουν τους φακέλους της Τεχνικής Προσφοράς με την ακριβή σειρά και κωδικοποίηση που περιγράφεται στη συνέχεια. Κάθε φάκελος συσκευασίας (ντοσιέ) θα έχει ασφαλώς τοποθετημένο εξώφυλλο, στο οποίο θα αναγράφονται:

- Ονομασία έργου
- Επωνυμία και έδρα του διαγωνιζόμενου,
- Επωνυμία και έδρα μελετητικού (ών) γραφείου (ών)
- Αριθμός Τόμου

Τα κατ' ελάχιστον απαιτούμενα σε κάθε Τόμο Τεχνικής Προσφοράς παρουσιάζονται αναλυτικά στη συνέχεια.

**2. Τόμος 1: Τεχνικές Εκθέσεις και Υπολογισμοί**

Ο Τόμος αυτός θα περιλαμβάνει τα παρακάτω Κεφάλαια:

**1. Κεφάλαιο 1: Συνοπτική Περιγραφή του Έργου:**

- Συνοπτική περιγραφή των έργων με αναφορά στις επιμέρους μονάδες επεξεργασίας
- Αιτιολόγηση γενικής διάταξης με ιδιαίτερη αναφορά στην εναρμόνιση των κατασκευών με το περιβάλλον
- Πίνακας εγγυήσεων εκροών
- Αναφορά στα πλεονεκτήματα της προσφερόμενης τεχνικής λύσης και μελέτης προσφοράς

**2. Κεφάλαιο 2: Αναλυτική τεχνική περιγραφή:**

Στο κεφάλαιο αυτό θα γίνεται η αναλυτική τεχνική περιγραφή των επιμέρους μονάδων επεξεργασίας με όλα τα απαραίτητα στοιχεία διαστάσεων κλπ και ιδιαίτερη αναφορά στη δυναμικότητα κάθε μονάδας, στον εγκαθιστάμενο κύριο και εφεδρικό εξοπλισμό (είδος μηχανήματος, αριθμός μονάδων) και στον τρόπο λειτουργίας και αυτοματισμού αυτής.

Το κεφάλαιο αυτό θα χωρίζεται σε επιμέρους υποκεφάλαια, κάθε ένα από τα οποία θα αντιστοιχεί σε κάθε μονάδα του έργου (πχ. 2.1 Έργα εισόδου, 2.2 Προεπεξεργασία κλπ).

**3. Κεφάλαιο 3: Υδραυλικοί Υπολογισμοί:**

Στο κεφάλαιο αυτό θα παρουσιαστούν οι υδραυλικοί υπολογισμοί της γραμμής λυμάτων της ΕΕΛ με βάση τους οποίους θα συνταχθεί η υδραυλική μηκτομή. Οι υπολογισμοί θα γίνουν για την πραγματική παροχή αιχμής που διέρχεται από κάθε τμήμα του έργου για Έκτακτες Συνθήκες (μία μονάδα από κάθε συστοιχία ομοειδών μονάδων εκτός λειτουργίας) και Κανονικές Συνθήκες λειτουργίας για κάθε φάση και περίοδο σχεδιασμού.

Επίσης θα γίνουν υδραυλικοί υπολογισμοί:

- Για όλα τα αντλιοστάσια λυμάτων, ιλύος και στραγγιδίων που περιέχουν φυγοκεντρικές αντλίες (υποβρύχιες ή ξηρού τύπου).
- Σύστημα αερισμού βιολογικών αντιδραστήρων στην περίπτωση διάχυσης.

**4. Κεφάλαιο 4: Υγιεινολογικοί Υπολογισμοί:**

Στο κεφάλαιο αυτό θα παρουσιαστούν οι υγιεινολογικοί υπολογισμοί για την διαστασιολόγηση όλων των μονάδων επεξεργασίας, που θα τεκμηριώνουν τις αποδόσεις και τα όρια εκροής. Οι υπολογισμοί θα γίνουν για τα υδραυλικά και ρυπαντικά φορτία σχεδιασμού για όλες τις φάσεις σχεδιασμού, τόσο για την χειμερινή όσο και για την θερινή περίοδο λειτουργίας.

**5. Κεφάλαιο 5: Τεχνική Περιγραφή βοηθητικών έργων:**

Στο κεφάλαιο αυτό θα συνταχθεί η τεχνική περιγραφή των βοηθητικών έργων και των οικοδομικών εργασιών της εγκατάστασης επεξεργασίας λυμάτων. Ενδεικτικά και όχι περιοριστικά περιλαμβάνονται:

- Διαμόρφωση περιβάλλοντος χώρου (έργα οδοποιίας, αποχέτευση ομβρίων, έργα πρασίνου κλπ)
- Δίκτυο στραγγιδίων
- Δίκτυο πόσιμου νερού, βιομηχανικού νερού και πυρόσβεσης
- Οικοδομικές εργασίες

Στο παρόν στάδιο της μελέτης προσφοράς δεν απαιτείται η υποβολή υπολογισμών των βοηθητικών έργων και των ηλεκτρομηχανολογικών εγκαταστάσεων των κτιριακών έργων, οι οποίες θα εκπονηθούν κατά το στάδιο της μελέτης εφαρμογής.

**6. Κεφάλαιο 6: Έργα πολιτικού μηχανικού:**

Στο Κεφάλαιο αυτό θα γίνει η περιγραφή της διαστασιολόγησης της θεμελίωσης, του φέροντος οργανισμού, καθώς επίσης και η περιγραφή του επιλεγόμενου στατικού μοντέλου των δομικών κατασκευών της ΕΕΛ. Ειδικότερα ο διαγωνιζόμενος:



- Με τα γεωτεχνικά στοιχεία που χορηγούνται στα συμβατικά τεύχη (Τεύχος 3, Παράρτημα Ι), αφού ελέγξει τις εδαφοτεχνικές συνθήκες του γηπέδου θα συντάξει έκθεση, που θα περιλαμβάνει τις παραδοχές, τις μεθόδους ανάλυσης και το επιλεγόμενο στατικό μοντέλο για την διαστασιολόγηση των δομικών κατασκευών.

Στο παρόν στάδιο της μελέτης προσφοράς δεν απαιτείται η υποβολή σχεδίων ξυλοτύπων και τευχών στατικών υπολογισμών.

Οι διαγωνιζόμενοι οφείλουν να εξετάσουν όλες τις παραμέτρους, που είναι απαραίτητες για την κατασκευή των δομικών κατασκευών. Η παράλειψη της διερεύνησης αυτής δεν δίνει κανένα δικαίωμα στον Ανάδοχο για απαίτηση συμπληρωματικής αποζημίωσης ή προσαύξησης οποιασδήποτε τιμής του Τιμολογίου, λόγω επίκλησης ιδιαίτερων δυσχερειών εκσκαφής, αντιστήριξης, αντλήσεων, θεμελιώσεων ή κατασκευής των δομικών έργων.

#### **7. Κεφάλαιο 7: Τεχνική περιγραφή ηλεκτρολογικών έργων:**

Στο κεφάλαιο αυτό θα υποβληθεί η τεχνική περιγραφή των ηλεκτρολογικών έργων, που θα περιλαμβάνει:

- υπολογισμό και διαστασιολόγηση κεντρικών παροχικών καλωδίων
- διάταξη τοπικών πινάκων
- λίστα καταναλωτών

#### **8. Κεφάλαιο 8: Τεχνική περιγραφή συστήματος αυτοματισμού και ελέγχου:**

Στο κεφάλαιο αυτό θα υποβληθεί η τεχνική περιγραφή του συστήματος αυτοματισμού και ελέγχου, που θα περιλαμβάνει:

- αρχές και πρότυπα σχεδιασμού του συστήματος
- δομή του συστήματος
- λίστα οργάνων

#### **9. Κεφάλαιο 9: Πρόγραμμα κατασκευής του έργου:**

Στο κεφάλαιο αυτό θα υποβληθούν:

- το γραμμικό πρόγραμμα κατασκευής του έργου
- αιτιολογική έκθεση

Το χρονοδιάγραμμα θα συνταχθεί με χρονική βάση τον μήνα και συνολικό χρόνο τις προβλεπόμενες από τα συμβατικά τεύχη προθεσμίες.

Στη περίπτωση, που προβλέπεται επέκταση υφιστάμενης ΕΕΛ, στην αιτιολογική έκθεση πρέπει να γίνεται ιδιαίτερη αναφορά στο τρόπο κατασκευής και την διασφάλιση λειτουργίας της υφιστάμενης Εγκατάστασης Επεξεργασίας Λυμάτων.

#### **10. Κεφάλαιο 10: Λειτουργία του έργου από τον Ανάδοχο:**

Στο κεφάλαιο αυτό θα περιλαμβάνεται η δοκιμαστική λειτουργία του έργου με περιγραφή της λειτουργίας των έργων από τον Ανάδοχο, με αναφορά στο προσωπικό και τα μέσα που αυτός θα διαθέσει με βάση τις υποχρεώσεις του όπως αυτές προκύπτουν από την ΕΣΥ και το Τεύχος 3.

Επιπρόσθετα στο Κεφάλαιο αυτό θα περιλαμβάνεται η αναλυτική περιγραφή του τρόπου λειτουργίας και συντήρησης των έργων από τον Ανάδοχο. Κατ' ελάχιστο, θα περιλαμβάνονται:

- Περιγραφή όλου του διαθέσιμου προσωπικού με αναλυτική περιγραφή των προσόντων και της εμπειρίας του κάθε μέλους.
- Οργανόγραμμα και καθηκοντολόγιο του προσωπικού που θα απασχολείται στην λειτουργία με αναφορά και στον χρόνο απασχόλησης για το κάθε μέλος (πλήρης ή μερική απασχόληση).
- Περιγραφή του τρόπου λειτουργίας με αναφορά στις καθημερινές ρουτίνες λειτουργίας και συντήρησης.
- Καταγραφή των διενεργούμενων απαραίτητων μετρήσεων και εργαστηριακών αναλύσεων και ελέγχων καθώς και περιγραφή των αναφορών που θα παρέχονται στον κύριο του έργου.

- Σύντομη περιγραφή των μέτρων ασφάλειας και υγιεινής που θα λαμβάνονται.

#### 11. **Κεφάλαιο 11: Στοιχεία τεκμηρίωσης μονάδας MBR<sup>1</sup>:**

Στο κεφάλαιο αυτό θα παρατεθούν τα ζητούμενα στοιχεία τεκμηρίωσης που αναφέρονται στην παράγραφο 4.3 του μέρους Α του τεύχους 3 και που κατ' ελάχιστο είναι:

- Προσύμφωνο συνεργασίας του κατασκευαστή του συστήματος MBR με τον διαγωνιζόμενο
- Δήλωση του κατασκευαστή των μεμβρανών, με την οποία θα βεβαιώνει ότι:
  - Έλεγχε την τεχνική προσφορά του διαγωνιζομένου και συμφωνεί:
    - με τον βασικό σχεδιασμό του συστήματος MBR όπως οριοθετείται από την είσοδο έως την έξοδο των δεξαμενών εγκατάστασης των μεμβρανών, με τα παρελκόμενά του (τροφοδότηση, πλύση με αέρα, πλύση με χημικά, αντλίες διαυγασμένων κλπ).
    - με τον σχεδιασμό της προεπεξεργασίας η οποία προσφέρεται ανάντη της βιολογικής βαθμίδας
  - Εγγυάται την απόδοση του συστήματος MBR (συγκέντρωση στερεών και θολότητα), για τα φορτία σχεδιασμού, σύμφωνα με τα αναφερόμενα στο Τεύχος 3 (Τεχνική Περιγραφή - Ειδικές Προδιαγραφές). Οι όροι και οι προϋποθέσεις, που θα τίθενται, είναι αντικείμενο της τεχνικής αξιολόγησης της τεχνικής προσφοράς των διαγωνιζομένων.
- Εγγύηση του χρόνου ζωής των μεμβρανών, ο οποίος πρέπει να είναι μεγαλύτερος των πέντε (5) ετών. Οι όροι και οι προϋποθέσεις, που θα τίθενται, είναι αντικείμενο της τεχνικής αξιολόγησης της τεχνικής προσφοράς των διαγωνιζομένων.
- Πίνακας έργων στα οποία είναι εγκατεστημένος και λειτουργεί ο προσφερόμενος εξοπλισμός (reference list), με ιδιαίτερη αναφορά στα βασικά χαρακτηριστικά του συστήματος.

### 3. Τόμος 2: Σχέδια

Με την Τεχνική Προσφορά θα υποβληθούν τα σχέδια, που καθορίζονται στη συνέχεια. Τονίζεται ότι η πληρότητα και η ακρίβεια των πληροφοριών, που θα παρέχονται στα σχέδια θα αξιολογηθεί με ιδιαίτερη βαρύτητα στη πληρότητα της μελέτης. Τα σχέδια που θα υποβληθούν θα είναι κατά προτίμηση διαστάσεων μέχρι DIN A1. Όλα τα σχέδια θα υποβληθούν και σε μέγεθος A3, βιβλιοδετημένα σε ξεχωριστό τεύχος και θα συνοδεύονται με κατάλογο σχεδίων :

#### (1) **Γενική διάταξη των έργων:**

Θα υποβληθούν τα σχέδια Γενικής Διάταξης σε κατάλληλη κλίμακα με τις κατασκευαζόμενες μονάδες, τις μελλοντικές μονάδες, καθώς επίσης και τις υφιστάμενες εγκαταστάσεις, στις οποίες θα παρουσιάζονται:

- Διαμόρφωση περιβάλλοντος χώρου (δενδροφύτευση, πεζοδρομήσεις κλπ) με τα τελικά υψόμετρα του διαμορφωμένου χώρου,
- Δίκτυα σωληνώσεων λυμάτων, ιλύος και στραγγιδίων,
- Βοηθητικά δίκτυα (δίκτυα πόσιμου, βιομηχανικού νερού κλπ)
- Έργα οδοποιίας και αποχέτευση ομβρίων
- Έργα διανομής ενέργειας, στους οποίους θα φαίνονται οι ηλεκτρικοί πίνακες του έργου

#### (2) **Διαγράμματα:**

- Υδραυλική μηκοτομή της γραμμής λυμάτων, στην οποία θα σημειώνονται οι στάθμες υγρού για όλες τις φάσεις λειτουργίας, καθώς επίσης και οι στάθμες των δομικών κατασκευών,
- Λειτουργικά διαγράμματα (process and instrumentation diagrams), στα οποία θα φαίνονται όλες οι διασυνδέσεις, ο βασικός εξοπλισμός, καθώς επίσης και τα όργανα μέτρησης και ελέγχου.

#### (3) **Σχέδια μονάδων:**

Σε κατάλληλη κλίμακα (1:50 έως 1:100), που θα περιλαμβάνουν κατόψεις και τομές όλων των επιμέρους προσφερομένων μονάδων, με τον εγκαθιστάμενο εξοπλισμό. Στα σχέδια θα καθορίζονται οι απαραίτητες διαστάσεις και στάθμες. Σημειώνεται ότι η ακρίβεια, η πληρότητα, η

<sup>1</sup> Στην περίπτωση που εφαρμόζεται σύστημα βιολογικής επεξεργασίας MBR σύμφωνα με το παράρτημα III του Τεύχους 3. Σε αντίθετη περίπτωση η εν λόγω παράγραφος διαγράφεται.

σαφήνεια και η ρεαλιστικότητα - εφαρμοσιμότητα των εν λόγω σχεδίων αξιολογείται με ιδιαίτερη βαρύτητα.

#### **(4) Αρχιτεκτονικά σχέδια:**

Σε κατάλληλη κλίμακα (1:50 έως 1:100), των κτιριακών έργων.

#### **4. Τόμος 3: Η/Μ εξοπλισμός**

Ο Τόμος 3 θα περιέχει ακριβείς και σαφείς πληροφορίες για τον εξοπλισμό, που περιλαμβάνεται στη προσφορά των διαγωνιζομένων. Επισημαίνεται ότι οι διαγωνιζόμενοι θα περιλάβουν στην προσφορά τους ένα μόνο τύπο και κατασκευαστή για κάθε τμήμα εξοπλισμού. Δεν θα γίνουν δεκτές εναλλακτικές προτάσεις όσον αφορά τον εξοπλισμό. Ο προσφερόμενος εξοπλισμός θα πρέπει να είναι μονοσήμαντα καθορισμένος και σαφής, χωρίς διαζεύξεις του τύπου «τύπου Α ή ισοδυνάμου», ώστε να μην είναι δυνατή η οποιαδήποτε παρερμηνεία της προσφοράς. Ενδεχόμενες ασάφειες ή υποεκτιμήσεις μεγεθών, ή παραγνώριση των απαιτήσεων των προδιαγραφών, θα ληφθούν υπόψη με ιδιαίτερο βάρος κατά την αξιολόγηση του διαγωνιζομένου.

Ο Τόμος 3 θα έχει την παρακάτω συγκεκριμένη δομή, η οποία εξασφαλίζει την απόλυτη σαφήνεια της προσφοράς και καθιστά ευχερέστερο τον έλεγχο και την αξιολόγηση του προσφερόμενου εξοπλισμού:

#### **4.2 Τεύχος 3.1: Πληροφορίες προσφερόμενου εξοπλισμού:**

Το Μέρος αυτό θα χωριστεί σε κεφάλαια κάθε ένα από τα οποία θα αντιστοιχεί σε ξεχωριστές μονάδες του έργου.

Στην αρχή κάθε κεφαλαίου και για κάθε μονάδα του έργου, θα υπάρχει Αναλυτικός Πίνακας με τον κύριο και βοηθητικό εξοπλισμό που θα εγκατασταθεί. Στη συνέχεια τα κεφάλαια θα χωρίζονται σε αντίστοιχα υποκεφάλαια, με συνεχή αρίθμηση, κάθε ένα από τα οποία θα αφορά συγκεκριμένο μηχάνημα ή εξοπλισμό της μονάδας. Η διάρθρωση κάθε υποκεφαλαίου για κάθε μηχάνημα ή εξοπλισμό της κάθε μονάδας θα είναι η παρακάτω:

- Πίνακας Τεχνικών Χαρακτηριστικών
- Συνοπτική περιγραφή του μηχανήματος και της λειτουργίας του
- Τεχνικό φυλλάδιο

Σχετικά επισημαίνονται τα παρακάτω:

- Τα τεχνικά φυλλάδια (brochures) επιθυμητό είναι να είναι στην Ελληνική γλώσσα, αλλά μπορεί να είναι στη γλώσσα που εκδίδονται, κατά προτίμηση στην Αγγλική.
- Σε περίπτωση που τα τεχνικά φυλλάδια περιέχουν και άλλους τύπους εκτός του προσφερόμενου τότε ο προσφερόμενος τύπος θα επισημαίνεται κατάλληλα.
- Στα Τεχνικά φυλλάδια δεν επιτρέπονται πρόσθετα στοιχεία ή διορθώσεις, χωρίς την συγκατάθεση του κατασκευαστή.
- Επισημαίνεται ότι δεν είναι αναγκαία, ούτε επιθυμητή η παράθεση λεπτομερών φυλλαδίων και λοιπών στοιχείων για τον δευτερεύοντα εξοπλισμό, το βασικότερο τμήμα του οποίου (π.χ. ανυψωτικοί μηχανισμοί) όμως θα καταγράφεται στον πίνακα που παρατίθεται στην αρχή κάθε κεφαλαίου:
  - εξοπλισμός κτιριακών έργων (κλιματισμός, θέρμανση, συστήματα εξαερισμού κλπ)
  - εξοπλισμός φωτισμού (εξωτερικός και εσωτερικός φωτισμός),
  - εξοπλισμός ηλεκτρικών πινάκων
  - συσκευές και υλικά δικτύων (δικλίδες, αντεπίστροφα, εξαρμωτικά, εξαεριστικά κλπ)
  - δοχεία και κάδοι
  - βοηθητικός εξοπλισμός (εργαστηριακός εξοπλισμός και εξοπλισμός συνεργείου)
  - ανυψωτικός εξοπλισμός
  - όργανα που δεν μεταδίδουν αναλογικό σήμα (πιεσόμετρα, πρεσοστάτες, οριοδιακόπτες θερμοστάτες, διακόπτες στάθμης)

**4.3 Τεύχος 3.2: Στοιχεία τεκμηρίωσης του εξοπλισμού:**

Γίνονται δεκτά στοιχεία τεκμηρίωσης στην ελληνική ή την αγγλική γλώσσα. Οι ζητούμενες δηλώσεις, εγγυήσεις κλπ πρέπει να υπογράφονται από τον κατασκευαστή του εξοπλισμού ή από τον νόμιμο εκπρόσωπο του αποκλειστικού του προμηθευτή του στην Ελλάδα

Στο Τεύχος αυτό θα υποβληθούν τα στοιχεία τεκμηρίωσης του εξοπλισμού και ειδικότερα<sup>2</sup>:

- (1) Αντλίες λυμάτων και ιλύος:
  - Πιστοποιητικό ISO ή ισοδύναμο
  - Καμπύλες λειτουργίας, με ένδειξη του σημείου ονομαστικής λειτουργίας για κάθε επιμέρους εφαρμογή
- (2) Υποβρύχιοι αναδευτήρες:
  - Πιστοποιητικό ISO ή ισοδύναμο
  - Φύλλο υπολογισμού του προμηθευτή, στο οποίο θα επιβεβαιώνονται τα χαρακτηριστικά και η θέση εγκατάστασης των αναδευτήρων για κάθε επιμέρους εφαρμογή, λαμβάνοντας υπόψη την γεωμετρία της δεξαμενής, την συγκέντρωση του υγρού κλπ.
- (3) Φυσητήρες:
  - Πιστοποιητικό ISO ή ισοδύναμο
  - Καμπύλες λειτουργίας, με ένδειξη του σημείου ονομαστικής λειτουργίας για κάθε επιμέρους εφαρμογή
- (4) Αυτόματες εσχάρες:
  - Πιστοποιητικό ISO ή ισοδύναμο
  - Πίνακας έργων στα οποία είναι εγκατεστημένος και λειτουργεί ο προσφερόμενος εξοπλισμός (reference list).
- (5) Συγκρότημα προεπεξεργασίας:
  - Πιστοποιητικό ISO ή ισοδύναμο
  - Πίνακας έργων στα οποία είναι εγκατεστημένος και λειτουργεί ο προσφερόμενος εξοπλισμός (reference list).
- (6) Σύστημα υποβρύχιας διάχυσης:
  - Πιστοποιητικό ISO ή ισοδύναμο
  - Πίνακας έργων στα οποία είναι εγκατεστημένος και λειτουργεί ο προσφερόμενος εξοπλισμός (reference list).
  - Δήλωση του κατασκευαστή με την οποία θα εγγυάται την απόδοση του συστήματος διάχυσης για την συγκεκριμένη εφαρμογή και διάταξη του συστήματος διάχυσης.
- (7) Συγκρότημα αφυδάτωσης:
  - Πιστοποιητικό ISO ή ισοδύναμο
  - Πίνακας έργων στα οποία είναι εγκατεστημένος και λειτουργεί ο προσφερόμενος εξοπλισμός (reference list).
  - Δήλωση του κατασκευαστή με την οποία θα εγγυάται την απόδοση του συγκροτήματος αφυδάτωσης για την συγκεκριμένη εφαρμογή (συγκέντρωση στερεών εξόδου, συγκράτηση στερεών, κατανάλωση πολυηλεκτρολύτη).
- (8) Σύστημα αυτοματισμού (PLC):
  - Πιστοποιητικό ISO ή ισοδύναμο

<sup>2</sup> Επιλέγεται κατά περίπτωση ο εξοπλισμός, που προσφέρεται

**B. ΟΡΙΣΤΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ - ΜΕΛΕΤΗ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ****1. Γενικά**

Ο Ανάδοχος του Έργου οφείλει να συντάξει και να υποβάλει στην Υπηρεσία για έγκριση την Οριστική Μελέτη και την Μελέτη Εφαρμογής, που μετά την έγκρισή τους θα αποτελέσουν συμβατικό στοιχείο της εργολαβίας.

Η Οριστική Μελέτη και η Μελέτη Εφαρμογής αφορούν όλα τα έργα που ρητά προβλέπονται στα Τεύχη Δημοπράτησης και όλα εκείνα τα συμπληρωματικά έργα και εγκαταστάσεις τα οποία παρότι δεν μνημονεύονται είναι απαραίτητα για την ολοκληρωμένη κατασκευή, ώστε το έργο να λειτουργεί ικανοποιητικά, απρόσκοπτα και με τους προδιαγραφόμενους βαθμούς απόδοσης.

Η Οριστική Μελέτη και η Μελέτη Εφαρμογής περιλαμβάνουν, χωρίς να περιορίζονται αποκλειστικά σε αυτά: τοπογραφικές αποτυπώσεις, γεωτεχνική μελέτη, λειτουργικά σχέδια και γενικές μελέτες, διαγράμματα, λεπτομερείς εκθέσεις και υπολογισμοί διεργασιών επεξεργασίας λυμάτων και ιλύος, διαστασιολόγηση των αντίστοιχων έργων και του μηχανολογικού εξοπλισμού, υδραυλικοί και στατικοί υπολογισμοί, σχέδια έργων πολιτικού μηχανικού και ηλεκτρομηχανολογικών έργων, καθώς επίσης και οποιεσδήποτε άλλες μελέτες, έρευνες, προσομοιώσεις, υπολογισμοί, αναλύσεις, εκτιμήσεις κλπ τα οποία είναι αναγκαία για τη συμμόρφωση προς τις απαιτήσεις της σύμβασης.

Ρητά καθορίζεται ότι με την Οριστική Μελέτη και την Μελέτη Εφαρμογής ο Ανάδοχος δεν έχει δικαίωμα να μειώσει βασικές παραμέτρους (π.χ. διαστάσεις, ισχύ κλπ) των έργων ή να ελαττώσει τις τεχνικές προδιαγραφές του προσφερθέντος εξοπλισμού, σε σχέση με την «Τεχνική Μελέτη της Προσφοράς». Αντικείμενο της Οριστικής Μελέτης είναι η σύνταξη όλων των εκθέσεων, υπολογισμών και σχεδίων που είναι απαραίτητα για το σαφή και λεπτομερή προσδιορισμό των προς κατασκευή έργων λαμβάνοντας υπόψη όλες τις μεταξύ τους συσχετίσεις ώστε το Έργο να λειτουργεί ικανοποιητικά ως σύνολο σύμφωνα με όλες τις απαιτήσεις των τευχών δημοπράτησης.

Οι Μελέτες θα υποβάλλονται σε δύο (2) αντίγραφα.

**2. Περιεχόμενα Οριστικής Μελέτης****2.1 Γενικά**

Η Οριστική Μελέτη της Εγκατάστασης Επεξεργασίας Λυμάτων θα υποβληθεί σε<sup>3</sup> τρεις (3) μήνες από την υπογραφή της Σύμβασης, σύμφωνα με τα αναφερόμενα στο Άρθρο 8.2 της Συγγραφής Υποχρεώσεων.

Στην Οριστική Μελέτη, την οποία θα συντάξει και θα υποβάλει προς έγκριση ο Ανάδοχος, θα ενσωματώνονται όλα τα στοιχεία της Τεχνικής Προσφοράς του Αναδόχου. Τυχόν διαφοροποιήσεις μεταξύ της Τεχνικής Προσφοράς του Αναδόχου και της Οριστικής Μελέτης από οποιονδήποτε λόγο και αν προέρχονται, έστω και αν αυτές έχουν προταθεί από τον Ανάδοχο για τη βελτίωση του Έργου και έχουν εγκριθεί από την Υπηρεσία, δεν δημιουργούν δικαίωμα πρόσθετης αποζημίωσης του Αναδόχου, πέραν της κατ'αποκοπή τιμής της Οικονομικής Προσφοράς του.

Η Οριστική Μελέτη θα εκπονηθεί λαμβάνοντας υπόψη τις τοπογραφικές αποτυπώσεις και τις γεωτεχνικές έρευνες που θα εκπονηθούν αμέσως μετά την υπογραφή της Σύμβασης και περιλαμβάνει ενδεικτικά και όχι περιοριστικά τα εξής:

- (1) Όλα τα στοιχεία του τόμου 1 της μελέτης προσφοράς επικαιροποιημένα, πλην του κεφαλαίου 9 (Πρόγραμμα κατασκευής έργου).
- (2) Γεωτεχνική μελέτη θεμελιώσεων των δομικών κατασκευών, βελτίωσης εδαφών, αντιστηρίξεων κλπ σύμφωνα με την ΥΑ αριθμ. ΔΜΕΟ/δ/0/1759 (ΦΕΚ 1221/30.11.1998) και το Άρθρο ΓΜΕ.2 του Ν.3316/2005.
- (3) Σχέδια γενικής διάταξης, σχέδια κατόψεων και τομών κατάλληλης κλίμακας για όλες τις μονάδες επεξεργασίας και κτιριακά έργα, σχέδια όψεων για τις κτιριακές εγκαταστάσεις,

<sup>3</sup> καθορίζεται κατά περίπτωση η προθεσμία ολοκλήρωσης της Οριστικής Μελέτης

οριζοντιογραφίες για τους πάσης φύσεως αγωγούς και σωληνώσεις και τις πάσης φύσεως καλωδιώσεις, μηκοτομές αγωγών, υδραυλική μηκοτομή της ΕΕΛ, καθώς επίσης και τα λειτουργικά διαγράμματα διαδικασιών και οργάνων (P&I).

Η παραπάνω περιγραφή του αντικειμένου της Οριστικής Μελέτης είναι ενδεικτική και όχι περιοριστική. Βασικός στόχος της Μελέτης θα είναι η επίλυση όλων των τεχνικών, κατασκευαστικών και λειτουργικών θεμάτων του Έργου.

## **2.2 Πληροφορίες κύριου εξοπλισμού**

Τέσσερις (4) μήνες μετά την υπογραφή της Σύμβασης, ο Ανάδοχος θα υποβάλει στην Υπηρεσία τον πλήρη φάκελο του κύριου Η/Μ εξοπλισμού της εγκατάστασης με τις παρακάτω πληροφορίες:

- Κατασκευαστής και τύπος
- Τεχνική περιγραφή - προδιαγραφές κατασκευής
- Πίνακας τεχνικών χαρακτηριστικών
- Υλικά και η αντιδιαβρωτική προστασία
- Χαρακτηριστικά μεγέθη και διαστάσεις
- Τρόπος εγκατάστασης και λειτουργίας (installation and operation manual), εφόσον διαθέτει τέτοια ο κατασκευαστής
- Τεχνικά φυλλάδια (brochures) του κατασκευαστή του μηχανήματος
- Πρόσθετες πληροφορίες, σύμφωνα με τα αναφερόμενα στις παρούσες προδιαγραφές (Τεύχος 3: Τεχνική Περιγραφή - Ειδικές Τεχνικές Προδιαγραφές)

Με την έννοια «κύριος εξοπλισμός» νοείται το σύνολο του εξοπλισμού, που θα εγκατασταθεί στο έργο με εξαίρεση των παρακάτω:

1. εξοπλισμός κτιριακών έργων (κλιματισμός, θέρμανση, συστήματα εξαερισμού κλπ)
2. εξοπλισμός φωτισμού (εξωτερικός και εσωτερικός φωτισμός)
3. εξοπλισμός ηλεκτρικών πινάκων
4. συσκευές δικτύων (δικλείδες, αντεπίστροφα, εξαρμωτικά, εξαεριστικά κλπ)
5. δοχεία και κάδοι
6. βοηθητικός εξοπλισμός (εργαστηριακός εξοπλισμός και εξοπλισμός συνεργείου)
7. ανυψωτικός εξοπλισμός
8. όργανα που δεν μεταδίδουν αναλογικό σήμα (πιεσόμετρα, πρεσοστάτες, οριοδιακόπτες θερμοστάτες, διακόπτες στάθμης)
9. εξοπλισμός ενεργητικής πυρασφάλειας

## **3. Περιεχόμενα Μελέτης Εφαρμογής**

Η Μελέτη Εφαρμογής θα περιλαμβάνει τα ακριβή σχέδια εφαρμογής, βάσει των οποίων θα κατασκευαστεί το Έργο καθώς και υπολογισμούς και επεξηγηματικά κείμενα των σχεδίων, όπου αυτό απαιτείται.

Μετά την έγκριση των παραπάνω σχεδίων και κειμένων από την Υπηρεσία, η τελευταία θα σφραγίζει τα σχέδια και κείμενα με σφραγίδα που θα φέρει την ένδειξη «ΕΓΚΡΙΝΕΤΑΙ ΓΙΑ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ» και την ημερομηνία έγκρισης και θα υπογράφεται από τον Επιβλέποντα.

Η μελέτη εφαρμογής μπορεί να υποβάλλεται τμηματικά, ανάλογα με το πρόγραμμα κατασκευής των επιμέρους μονάδων, όπως αυτό έχει αποτυπωθεί στο εγκεκριμένο χρονοδιάγραμμα κατασκευής. Επισημαίνεται ότι η έναρξη κατασκευής κάθε επιμέρους τμήματος του έργου, προϋποθέτει την έγκριση της αντίστοιχης μελέτης εφαρμογής για το τμήμα αυτό. Για τον σκοπό αυτό η αντίστοιχη τμηματική μελέτη θα πρέπει να υποβάλλεται τουλάχιστον ένα (1) μήνα πριν την έναρξη των αντιστοίχων εργασιών.

Σε κάθε περίπτωση το σύνολο της Μελέτης Εφαρμογής πρέπει να έχει ολοκληρωθεί εντός<sup>4</sup> έξι (6) μηνών από την υπογραφή της Σύμβασης, σύμφωνα με τα οριζόμενα στο Άρθρο 8.2 της Συγγραφής Υποχρεώσεων.

Η μελέτη εφαρμογής θα περιλαμβάνει ενδεικτικά, χωρίς να περιορίζεται, τα εξής:

1. Λεπτομερή σχέδια μονάδων με τον Η/Μ εξοπλισμό όπου θα φαίνεται ο προς εγκατάσταση Η/Μ εξοπλισμός και τα όργανα με όλες τις απαιτούμενες λεπτομέρειες εγκατάστασης, στήριξης, κλπ, καθώς και όλα τα απαιτούμενα στοιχεία για την συναρμολόγηση, θεμελίωση, κλπ του εξοπλισμού και των στοιχείων που δίνει ο κατασκευαστής αυτών.
2. Σχέδια όλων των μονάδων για την κατασκευή των έργων ΠΜ, στα οποία θα φαίνονται και όλες οι πάσης φύσεως εσοχές και ανοίγματα από σκυρόδεμα, που απαιτούνται για την στήριξη, αγκύρωση ή διέλευση του Η/Μ εξοπλισμού.
3. Αρχιτεκτονική Μελέτη εφαρμογής των κτιριακών έργων, σύμφωνα με το ΠΔ.696/74 με όλα τα σχέδια λεπτομερειών
4. Μελέτη και σχέδια Η/Μ εγκαταστάσεων κτιριακών έργων (ύδρευση, αποχέτευσης, πυροπροστασία, κλπ)
5. Μελέτη εφαρμογής δομικών έργων (στατική μελέτη), σύμφωνα με το ΠΔ.696/74 με όλα τα σχέδια λεπτομερειών
6. Λειτουργικά διαγράμματα ροής (P&I) για όλες τις επιμέρους μονάδες και εγκαταστάσεις, στα οποία θα φαίνεται όλος ο ηλεκτρομηχανολογικός εξοπλισμός και τα όργανα μέτρησης. Τα σχέδια πλήρη κωδικοποίηση του συνόλου του εξοπλισμού (κύριου και βοηθητικού), των σωληνώσεων (υλικό αγωγού, μέγεθος, ρευστό που διακινείται), εξαρτημάτων σωληνογραμμών, οργάνων μέτρησης και ελέγχου και αυτοματισμών. Για κάθε κατηγορία ομοειδούς εξοπλισμού, θα χρησιμοποιείται ενιαίος συμβολισμός (κωδικός) με αύξουσα αρίθμηση.
7. Τεχνική έκθεση με αναλυτική περιγραφή λειτουργίας και αυτοματισμού κάθε επιμέρους μονάδας με πλήρη αντιστοίχιση των κωδικών του P&I.
8. Πλήρη ηλεκτρολογική μελέτη με λεπτομερή ηλεκτρολογικά σχέδια των καλωδιώσεων ισχύος, αυτοματισμών και σημάτων: μονογραμμικά πινάκων, σχέδια όδευσης καλωδίων
9. Πρόγραμμα δοκιμών για τον έλεγχο αυτοτελών μονάδων, σύμφωνα με το Άρθρο 9.1, παρ.(4) της Συγγραφής Υποχρεώσεων

<sup>4</sup> καθορίζεται κατά περίπτωση η προθεσμία ολοκλήρωσης της Μελέτης Εφαρμογής

**Γ. ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΜΕΛΕΤΩΝ****1. Γενικά**

Αντικείμενο της Οριστικής Μελέτης και της Μελέτης Εφαρμογής είναι η σύνταξη όλων των εκθέσεων, υπολογισμών και σχεδίων που είναι απαραίτητα για το σαφή και λεπτομερή προσδιορισμό των προς κατασκευή έργων λαμβάνοντας υπόψη όλες τις μεταξύ τους συσχετίσεις ώστε το Έργο να λειτουργεί ικανοποιητικά ως σύνολο σύμφωνα με όλες τις απαιτήσεις των τευχών δημοπράτησης.

Ο Ανάδοχος πρέπει να παραδώσει στην Υπηρεσία πλήρη περιγραφή όλων των προγραμμάτων Η/Υ που θα χρησιμοποιηθούν για τη μελέτη. Οι λεπτομέρειες εισαγωγής δεδομένων και εκτύπωσης αποτελεσμάτων θα παρουσιάζονται κατά τρόπο εύκολα αντιληπτό. Τα εγχειρίδια προγραμμάτων και όλες οι οδηγίες για τη χρήση τους πρέπει να διατίθενται στην Υπηρεσία όταν τα ζητήσει.

Σε περιπτώσεις που ο Ανάδοχος δεν μπορεί να αποδείξει ότι ένα πρόγραμμα είναι πλήρως δοκιμασμένο ή σε περιπτώσεις που η Υπηρεσία το θεωρήσει αναγκαίο, ο Ανάδοχος θα προβεί στις δοκιμές που θα απαιτήσει η Υπηρεσία με σκοπό να εξακριβωθεί η ορθότητα, πληρότητα και ακρίβεια του προγράμματος.

**2. Μελέτη διεργασιών**

Ο Ανάδοχος πρέπει να υποβάλλει αναλυτικούς υπολογισμούς διεργασιών (process design) για όλες τις μονάδες επεξεργασίας που θα κατασκευαστούν και οι οποίοι θα τεκμηριώνουν πλήρως τις διαστάσεις, τη δυναμικότητα και τα τεχνικά και λειτουργικά χαρακτηριστικά του ηλεκτρομηχανολογικού εξοπλισμού. Η Μελέτη θα βασισθεί στα δεδομένα του Τεύχους 3 (Τεχνική Περιγραφή - Ειδικές Προδιαγραφές), που περιέχονται στα Συμβατικά Τεύχη. Οι παραδοχές σχεδιασμού θα πρέπει να συμβαδίζουν με τις απαιτήσεις των Συμβατικών Τευχών, καθώς και τα τεχνικά χαρακτηριστικά του προσφερόμενου ηλεκτρομηχανολογικού εξοπλισμού.

Η Υπηρεσία διατηρεί το δικαίωμα να ζητήσει οποιαδήποτε πρόσθετη αιτιολόγηση ή υπολογισμούς, εάν κρίνει ότι ο σχεδιασμός δεν τεκμηριώνεται επαρκώς, ιδιαίτερα σε ότι αφορά το βαθμό απόδοσης κάποιων διεργασιών, ή τα απαιτούμενα χαρακτηριστικά και τη διαστασιολόγηση του Η/Μ εξοπλισμού.

Κατά τα λοιπά η Μελέτη θα πρέπει να είναι σύμφωνη με τις απαιτήσεις των Συμβατικών τευχών, με την υποχρέωση του Αναδόχου να εκπονήσει όλους τους απαραίτητους λεπτομερείς υπολογισμούς, ώστε να αποδεικνύεται η επάρκεια και ασφάλεια των έργων.

**3. Υδραυλική μελέτη**

Η υδραυλική Μελέτη θα γίνει τόσο για την Α' όσο και για την Β' Φάση κατασκευής της ΕΕΛ. Ο Ανάδοχος πρέπει να συντάξει και να υποβάλει πλήρη υδραυλική μελέτη για τις μέσες και μέγιστες παροχές των έργων, που θα περιλαμβάνει διαγράμματα ροής και υδραυλικές μηκοτομές για την επεξεργασία των λυμάτων και την επεξεργασία ιλύος. Οι υδραυλικοί υπολογισμοί πρέπει να συνοδεύονται με έκθεση, στην οποία θα παρουσιάζονται με σαφήνεια οι μέθοδοι που χρησιμοποιήθηκαν και οι υποθέσεις που έγιναν.

Οι υπολογισμοί θα πραγματοποιηθούν την παροχή αιχμής για Έκτακτες Συνθήκες (μία μονάδα από κάθε συστοιχία ομοειδών μονάδων εκτός λειτουργίας) και Κανονικές Συνθήκες λειτουργίας, καθώς επίσης και για την παροχή σχεδιασμού (χειμώνα και καλοκαίρι).

Οι γραμμικές απώλειες σε αγωγούς θα υπολογιστούν με χρήση του τύπου Colebrook-White, με τιμές τραχύτητας ( $k_s$ ), του παρακάτω Πίνακα. Οι γραμμικές απώλειες σε διώρυγες θα υπολογισθούν με εφαρμογή του τύπου Colebrook-White.



| Υλικό                             | $k_s$ [mm] |
|-----------------------------------|------------|
| Χαλυβδοσωλήνες                    | 1,00       |
| Ελατός χυτοσίδηρος                | 1,00       |
| Πλαστικοί σωλήνες (HDPE, PVC κλπ) | 0,10       |

Οι τοπικές απώλειες για εισόδους, εξόδους, καμπύλες, ταυ, εξαρτήματα (δικλείδες, αντεπίστροφα κλπ.) θα εκτιμηθούν με εφαρμογή των κατάλληλων συντελεστών από την βιβλιογραφία.

Στους υπερχειλιστές πρέπει να εξασφαλίζεται αερισμός της φλέβας υπερχειλίσης: Η διαφορά μεταξύ της ανώτερης στάθμης λυμάτων κατάντη του υπερχειλιστή και της στέψης του υπερχειλιστή θα πρέπει να μεγαλύτερη από 0,10m στις κανονικές συνθήκες λειτουργίας του έργου και 0,05m στις έκτακτες συνθήκες λειτουργίας.

#### 4. Ηλεκτρομηχανολογική Μελέτη

Ο Ανάδοχος θα εκπονήσει και θα υποβάλει τη μελέτη των ηλεκτρομηχανολογικών εγκαταστάσεων που θα περιλαμβάνει:

- 1) Αναλυτικούς υπολογισμούς για το σύνολο του μηχανολογικού εξοπλισμού
- 2) Σχέδια κατόψεων και τομών με πλήρεις διαστάσεις που απεικονίζουν λεπτομερώς τον κύριο και βοηθητικό εξοπλισμό.
- 3) Πίνακας Η/Μ εξοπλισμού με την εγκατεστημένη και απορροφούμενη ισχύ για κάθε τμήμα του έργου.
- 4) Διαστασιολόγηση καλωδίων ισχύος και συσκευών προστασίας (πτώσεις τάσης, βραχυκυκλώματα, επιλεκτικότητα)
- 5) Διαστασιολόγηση πίνακα Μ.Τ., μετασχηματιστών, Η/Ζ (όπου έχει εφαρμογή)
- 6) Σχέδια γενικών διατάξεων με όδευση καλωδίων (ισχύος, data, τηλεφωνικών κλπ) τομές χανδάκων, φρεάτια διέλευσης, εξωτερικό φωτισμό, σύστημα γείωσης, αντικεραυνική προστασία.
- 7) Μονογραμμικά διαγράμματα πινάκων, όπου θα απεικονίζονται ο κύριος εξοπλισμός κάθε γραμμής με τα ηλεκτρικά χαρακτηριστικά του (στοιχεία διακοπών, μήκη και διατομές καλωδίων, εντάσεις ρευμάτων, συντελεστές απομείωσης καλωδίων, ισχύς φορτίων, συντελεστές ισχύος, πτώσεις τάσης, αναμενόμενες στάθμες βραχυκυκλώματος κλπ)
- 8) Υπολογισμοί βοηθητικού Η/Μ εξοπλισμού (αντικεραυνική προστασία κλπ)
- 9) Δομή, διάταξη, τεχνική περιγραφή και περιγραφή λειτουργίας του συστήματος αυτοματισμού και ελέγχου.
- 10) Διαστασιολόγηση των θυρών εισόδων / εξόδων του αυτοματισμού για κάθε τοπική μονάδα ελέγχου.
- 11) Πίνακας οργάνων που εγκαθίστανται στο έργο με πληροφορίες όπως τον τύπο, τη θέση εγκατάστασης, τον κατασκευαστή, το εύρος μέτρησης, τις ρυθμίσιμες παραμέτρους κλπ.
- 12) Σχηματικά διαγράμματα με συστατικές λεπτομέρειες των κυκλωμάτων (εκκινήτες, επιλογικοί διακόπτες, όργανα κλπ) με επεξηγήσεις των χρησιμοποιούμενων συμβόλων.
- 13) Φωτοτεχνικοί υπολογισμοί εσωτερικών χώρων εμβαδού μεγαλύτερου από 10m<sup>2</sup> και φωτοτεχνικοί υπολογισμοί εξωτερικού χώρου.
- 14) Διαστασιολόγηση Η/Μ εγκαταστάσεων κτιρίων (εσωτερικός φωτισμός, υδραυλικές εγκαταστάσεις, θερμομόνωση, ηχομόνωση κλπ).
- 15) Σχέδια κατόψεων κτιρίων όπου θα απεικονίζονται οι εσωτερικές εγκαταστάσεις.

#### 5. Αρχιτεκτονική Μελέτη Κτιρίων

Ο Ανάδοχος θα πρέπει να συντάξει και να υποβάλει στην Υπηρεσία προς έγκριση αρχιτεκτονική μελέτη για όλα τις κτιριακές κατασκευές, καθώς και μελέτη του περιβάλλοντος χώρου.

Η αρχιτεκτονική μελέτη για κάθε κτίριο θα περιλαμβάνει σχέδια κατόψεων, όψεων, τομών, κατασκευαστικών λεπτομερειών, τεχνική περιγραφή επεξηγηματική και συμπληρωματική των σχεδίων της μελέτης, σύμφωνα με τις προδιαγραφές οικοδομικών κτιριακών μελετών του Π.Δ. 696/74 όπως τροποποιήθηκε με το Π.Δ. 515/89

Η εκπόνηση της παραπάνω μελέτης θα λάβει υπόψη και τους παρακάτω ειδικούς κανονισμούς και αποφάσεις για κτιριακά έργα:

- 1) τις διατάξεις του Γενικού Οικοδομικού Κανονισμού και λοιπών νομοθετικών διαταγμάτων, προεδρικών διαταγμάτων, υπουργικών αποφάσεων, που αφορούν τα έργα μονάδων επεξεργασίας
- 2) τον κανονισμό θερμομόνωσης
- 3) τις ισχύουσες διατάξεις για την πυροπροστασία και λοιπών
- 4) τις τοπικές δεσμεύσεις λόγω Αρχαιολογικής Υπηρεσίας, γειτνίασης με αγωγούς υψηλής τάσης ΔΕΗ κλπ.

## 6. Γεωτεχνική μελέτη

### 6.1 Γενικά

Ο Ανάδοχος θα συντάξει και θα υποβάλει γεωτεχνική μελέτη, η οποία θα συμπεριλάβει, χωρίς να περιορίζεται αποκλειστικά σε αυτά, τα ακόλουθα:

- 1) Μελέτη θεμελίωσης για όλες τις κατασκευές, τους τοίχους αντιστήριξης κλπ.
- 2) Μελέτη αντιστηρίξεως παρειών ορυγμάτων κλπ, εφόσον απαιτείται.
- 3) Μελέτη ευστάθειας πρανών, ορυγμάτων, αναχωμάτων κλπ, εφόσον απαιτείται.

Ο Ανάδοχος θα εξετάσει όλα τα διαθέσιμα γεωλογικά ή/και γεωτεχνικά στοιχεία που του διατέθηκαν από τον ΚΤΕ και θα συλλέξει κάθε πρόσθετο γεωτεχνικό στοιχείο ή πληροφορία για την περιοχή των έργων, θα προβεί σε δική του αξιολόγηση αυτών για την εκτίμηση των παραμέτρων της γεωτεχνικής μελέτης και θα εκτελέσει πρόσθετες έρευνες εφόσον απαιτηθούν. Τυχόν πρόσθετες γεωτεχνικές έρευνες τις οποίες ο Ανάδοχος ή η Υπηρεσία θεωρεί αναγκαίες για τον καθορισμό της φύσης και των συνθηκών εδάφους στο επιθυμητό επίπεδο λεπτομέρειας, θα εκτελεσθούν με ευθύνη και δαπάνη του Αναδόχου.

Η γεωτεχνική έρευνα που ενδεχομένως εκτελέσει ο Ανάδοχος θα περιλαμβάνει έρευνα υπαίθρου με δειγματοληπτικές γεωτρήσεις, επιτόπου δοκιμές, πενетроμετρήσεις και εργαστηριακές δοκιμές εδαφομηχανικής και βραχομηχανικής σε είδος και ποσότητα που θα καλύπτουν πλήρως τις απαιτήσεις της γεωτεχνικής μελέτης του έργου. Η εκτέλεση της γεωτεχνικής έρευνας θα πραγματοποιηθεί αμέσως μετά την υπογραφή της Σύμβασης, σύμφωνα με τα οριζόμενα στο Άρθρο 8, της Συγγραφής Υποχρεώσεων. Οι προδιαγραφές της γεωτεχνικής έρευνας είναι οι ακόλουθες:

- Τεχνικές Προδιαγραφές δειγματοληπτικών γεωτρήσεων ξηράς για γεωτεχνικές έρευνες E101-83 (ΦΕΚ 363/24.6.83 τεύχος Β').
- Τεχνικές Προδιαγραφές επί τόπου δοκιμών εδαφομηχανικής E106-86 (ΦΕΚ 955/31.12.86 τεύχος Β).
- Τεχνικές Προδιαγραφές επί τόπου δοκιμών βραχομηχανικής E102-84 (ΦΕΚ 70/8.2.85 τεύχος Β).
- Τεχνικές Προδιαγραφές εργαστηριακών δοκιμών εδαφομηχανικής E105-86 (ΦΕΚ 955/31.12.86 τεύχος Β).
- Τεχνικές Προδιαγραφές εργαστηριακών δοκιμών βραχομηχανικής E103-84 (ΦΕΚ 70/8.2.85 τεύχος Β).
- Διεθνείς προδιαγραφές και πρότυπα για θέματα που δεν καλύπτονται από τις ισχύουσες Ελληνικές (DIN, AASHTO, ASTM, ISRM, κλπ).
- Η γεωτεχνική μελέτη θεμελίωσης των κατασκευών της ΕΕΛ θα περιλαμβάνει τα αναφερόμενα στο Άρθρο ΓΜΕ.2.3 του Ν.3316/2005 της Υ.Α. ΔΜΕΟ /δ/0/1257 (ΦΕΚ 1162/22.8.2005) και θα εκπονηθεί σύμφωνα με τις παρακάτω προδιαγραφές :
- Τεχνικές Προδιαγραφές της Απόφασης ΥΠΕΧΩΔΕ/ΔΜΕΟ/α/0/1257
- Ευρωκώδικας EN 1997-1: Γεωτεχνικός σχεδιασμός - Γενικοί κανόνες
- Εθνικό Προσάρτημα στον Ευρωκώδικα EN 1997-1
- Ευρωκώδικας EN 1998-5: Αντισεισμικός Σχεδιασμός - Θεμελιώσεις, φορείς αντιστήριξης και γεωτεχνικά θέματα
- Εθνικό Προσάρτημα στον Ευρωκώδικα EN 1998-5

- Ελληνικός Αντισεισμικός Κανονισμός Ε.Α.Κ. 2000, όπως αυτός αναθεωρήθηκε με την Κ.Υ.Α Δ17α/115/9/ΦΝ275, Φ.Ε.Κ./ Β/ 1154/ 12.08.2003.
- Ελληνικό Κανονισμό Οπλισμένου Σκυροδέματος (ΕΚΩΣ2000)
- Οδηγίες Μελετών Οδικών Έργων (Ο.Μ.Ο.Ε.), Υ.Α. ΔΜΕΟ/δ/ο/212/27.2.04.
- Παρούσες Τεχνικές Προδιαγραφές.
- Διεθνείς προδιαγραφές και πρότυπα για θέματα που δεν καλύπτονται από τις ισχύουσες Ελληνικές (ΕΝ, DIN, BS, κλπ.).

## 6.2 Θεμελιώσεις

Ο Ανάδοχος θα συντάξει μελέτη θεμελίωσης σύμφωνα με τους Ευρωκώδικες 7 και 8 και συμπληρωματικά με τα DIN 1054, 4014, 4017, 4019 και με τον Ελληνικό Κανονισμό Οπλισμένου Σκυροδέματος (ΕΚΩΣ2000) και τον Ελληνικό Αντισεισμικό Κανονισμό (ΕΑΚ 2000) και σύμφωνα με τις παρούσες προδιαγραφές, λαμβάνοντας υπόψη τα αποτελέσματα των γεωτεχνικών ερευνών που του διατέθηκαν από τον ΚτΕ και τυχόν συμπληρωματικές έρευνες τις οποίες θα εκτελέσει ο Ανάδοχος.

Στη μελέτη θεμελίωσης των επί μέρους κατασκευών θα πρέπει να μελετηθούν όλα τα απαραίτητα μέτρα εξυγίανσης και ενίσχυσης του εδάφους ανάλογα με τις απαιτήσεις της κατασκευής και τις συνθήκες θεμελίωσης, όπως βάθος, εδαφοτεχνικά χαρακτηριστικά, στάθμη υδροφόρου ορίζοντα κλπ. Επίσης θα περιλαμβάνεται έλεγχος υδραυλικής θραύσης του εδάφους και έλεγχος αντιμετώπισης άνωσης της κατασκευής και πλήρης διαστασιολόγηση έργων αντιστήριξης (μόνιμης ή προσωρινής), πιθανής ενίσχυσης πρανών εκσκαφής (πχ. ηλώσεις) ή/και βελτίωσης του εδάφους (π.χ. χαλικοπάσσαλοι, κατακόρυφα στραγγιστήρια, καταβίβασμός υπογείου υδάτων κλπ) με αναφορά στις παραδοχές υπολογισμού και στον τρόπο ανάλυσης.

Τα παραπάνω μέτρα θα πρέπει να τεκμηριώνονται από μελέτη του Αναδόχου που θα εγκριθεί από την Υπηρεσία. Η έγκριση αυτή της μελέτης θεμελίωσης δεν θα είναι οριστική αλλά θα υπόκειται σε επανεξέταση-αναπροσαρμογή με βάση τα δεδομένα που πιθανόν να προκύψουν μετά τις επί μέρους εκσκαφές. Ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος μετά τις εκσκαφές να προβεί σε έλεγχο και επαλήθευση των παραδοχών της μελέτης και να υποβάλει έκθεση προς έγκριση στην Υπηρεσία, η οποία είτε επαληθεύει ή τροποποιεί τη μελέτη θεμελίωσης.

Οι καθιζήσεις των θεμελιώσεων δεν θα πρέπει να υπερβαίνουν τα<sup>5</sup> 40mm σχετικά με τη γύρω περιοχή και τις γειτονικές κατασκευές. Οι διαφορικές καθιζήσεις δεν θα πρέπει να δημιουργούν γωνιακή παραμόρφωση μεταξύ δύο σημείων της ίδιας κατασκευής που αρχικά ήταν οριζόντια, περισσότερο από 1 προς 500.

Κατά τη θεμελίωση γειτονικών κατασκευών θα πρέπει η χαμηλότερη γειτονική θεμελίωση ή πρανές να βρίσκεται εκτός της γραμμής που χαράσσεται με γωνία 40° ως προς την οριζόντιο από την αιχμή της βάσης της υψηλότερης γειτονικής θεμελίωσης, αλλιώς πρέπει να λαμβάνονται τα κατάλληλα μέτρα αντιστήριξης.

Σε περίπτωση που από τα εδαφοτεχνικά στοιχεία ανακύπτει η αναγκαιότητα κατασκευής βαθιάς θεμελίωσης με φρεατοπασσάλους, ο Ανάδοχος θα προβαίνει στην εκπόνηση της σχετικής μελέτης. Επίσης σε περίπτωση θεμελίωσης σε κεκλιμένο έδαφος θα εκτελούνται αναλύσεις ευστάθειας του φυσικού πρανούς υπό το φορτίο των μονάδων για διάφορες συνθήκες φόρτισης.

## 6.3 Αντιστήριξεις

Ο Ανάδοχος θα συντάξει μελέτη αντιστήριξεων σύμφωνα με τους Ευρωκώδικες 7 και 8 και συμπληρωματικά με τις οδηγίες ΕΑΒ, τα DIN 1054, 4084, 4085, 4123, 4125 και 4126, τον Ελληνικό Κανονισμό Οπλισμένου Σκυροδέματος (ΕΚΩΣ2000) και τον Ελληνικό Αντισεισμικό Κανονισμό (ΕΑΚ 2000).

<sup>5</sup> καθορίζεται κατά περίπτωση

Η μελέτη τοίχων αντιστήριξης, διαφραγμάτων, πασσαλότοιχων και λοιπών υπόγειων κατασκευών θα πρέπει να λάβει υπόψη την ευστάθεια έναντι της ανατροπής, την ολίσθηση κατά μήκος της βάσης, την τοπική αστοχία σε διάτμηση στη βάση και την συνολική ευστάθεια έναντι αστοχίας σε διάτμηση σε μεγαλύτερο βάθος.

Η μελέτη όλων των τοίχων αντιστήριξης θα πρέπει να συμπεριλάβει και σεισμικά φορτία, σύμφωνα με την παρ. 5.3 του ΕΑΚ2000. Για τους τοίχους που διαθέτουν δυνατότητα μετακινήσεως ή/και παραμορφώσεως θα χρησιμοποιηθούν αναλύσεις βασισμένες στη μέθοδο Monopobe-Okabe που προδιαγράφεται στον Ελληνικό Αντισεισμικό Κανονισμό, παρ. Δ και τροποποιήσεις, για τον καθορισμό των δυναμικών πλευρικών ωθήσεων.

Αμέσως πίσω από τους τοίχους αντιστήριξης το υλικό επίχωσης πρέπει να είναι ελεύθερα στραγγιζόμενο, και κατάλληλα μέτρα αποστράγγισης πρέπει να προβλέπονται, ώστε να μην αναπτύσσονται υδροστατικές πιέσεις.

## **7. Στατική μελέτη κατασκευών οπλισμένου σκυροδέματος**

### **7.1 Γενικά**

Αντικείμενο της δομοστατικής μελέτης για κατασκευές οπλισμένου σκυροδέματος περιλαμβάνει την εκπόνηση πλήρων υπολογισμών και την διαστασιολόγηση των φερόντων οργανισμών, για όλες τις κατασκευές οπλισμένου σκυροδέματος.

Στις Εγκαταστάσεις Επεξεργασίας Λυμάτων περιλαμβάνονται κτίρια, ανοικτές ή κλειστές δεξαμενές με ορθογωνική ή κυκλική κάτοψη, αντλιοστάσια και φρεάτια, κανάλια και οχετοί για την μεταφορά των λυμάτων από και προς τις δεξαμενές καθώς και οχετοί εξυπηρέτησης των δικτύων υποδομής. Οι επιμέρους μονάδες του έργου κατατάσσονται στις παρακάτω δύο (2) κατηγορίες κατασκευών:

- (1) Κατηγορία 1: Περιλαμβάνει κατασκευές χωρίς απαιτήσεις υδατοστεγανότητας και χωρίς εκτεταμένη έκθεση σε δυσμενείς παράγοντες (ουσίες) που ενδεχομένως υπάρχουν στο έδαφος. Αυτές είναι οι κατασκευές, οι οποίες δεν υπόκεινται σε υδροστατική πίεση ή/και σε ωθήσεις γαιών. Ενδεικτικά, σε αυτή την κατηγορία ανήκουν:
  - Τα κτίρια στα οποία επικρατούν εν γένει ξηρές συνθήκες, όπως ενδεικτικά το Κτίριο Διοίκησης, το Κτίριο Υποσταθμού, τα κτίρια εξυπηρέτησης κλπ.
  - Οι ανωδομές (υπέργειες κατασκευές) κτιρίων, αντλιοστασίων και δεξαμενών που δεν είναι άμεσα βρεχόμενες και δεν υπόκεινται σε ενδεχόμενη έντονη δράση υδρατμών ή διαβροχή, λόγω των λειτουργιών που στεγάζουν.
- (2) Κατηγορία 2: Περιλαμβάνει κατασκευές με απαιτήσεις υδατοστεγανότητας και με εκτεταμένη έκθεση σε δυσμενείς παράγοντες (ουσίες) που ενδεχομένως υπάρχουν στο έδαφος. Αυτές είναι οι κατασκευές που υπόκεινται σε υδροστατική πίεση ή/και σε ωθήσεις γαιών, δηλαδή συγκρατούν υγρά ή /και έρχονται σε επαφή με το έδαφος. Ενδεικτικά, σε αυτή την κατηγορία ανήκουν:
  - δεξαμενές.
  - υγροί θάλαμοι αντλιοστασίων
  - τμήματα κτιρίων στα οποία γίνεται διακίνηση υγρών, όπως η υποδομή της προεπεξεργασίας
  - Οι ανωδομές (υπέργειες κατασκευές) κτιρίων, αντλιοστασίων και δεξαμενών που ενώ δεν είναι άμεσα βρεχόμενες, υπόκεινται σε ενδεχόμενη έντονη δράση υδρατμών ή διαβροχή, λόγω των λειτουργιών που στεγάζουν.
  - Λοιπές κατασκευές μόνιμα ή περιοδικά υγρές, όπως: Αποστραγγιστικές τάφροι, Οχετοί υγρών ή και εξυπηρέτησης δικτύων υποδομής κλπ.

### **7.2 Κανονισμοί Μελέτης**

Η μελέτη των έργων για όλες τις κατηγορίες κατασκευών από οπλισμένο σκυρόδεμα θα γίνει σύμφωνα με τους παρακάτω Κανονισμούς, όπως ισχύουν σύμφωνα με την πιο πρόσφατη αναθεώρησή τους:

- 1) ΕΛΟΤ EN 1990 - Ευρωκώδικας 0 «Βάσεις σχεδιασμού»

- 2) ΕΛΟΤ EN 1991 - Ευρωκώδικας 1 «Δράσεις στους φορείς»
- 3) ΕΛΟΤ EN 1992 - Ευρωκώδικας 2 «Σχεδιασμός φορέων από σκυρόδεμα» και ειδικότερα το Μέρος 3: «Κατασκευές που συγκρατούν υγρά.»
- 4) ΕΛΟΤ EN 1993 - Ευρωκώδικας 3 «Σχεδιασμός φορέων από χάλυβα»
- 5) ΕΛΟΤ EN 1997 - Ευρωκώδικας 7 «Γεωτεχνικός σχεδιασμός»
- 6) ΕΛΟΤ EN 1998 - Ευρωκώδικας 8 «Αντισεισμικός σχεδιασμός» και ειδικότερα το Μέρος 4: «Σιλό, δεξαμενές και αγωγοί».
- 7) ΕΛΟΤ EN 206-1 Σκυρόδεμα - Μέρος 1: Προδιαγραφή, επίδοση, παραγωγή και συμμόρφωση

Συμπληρωματικά, θα ληφθούν υπόψη και οι εκάστοτε ισχύοντες Ελληνικοί Κανονισμοί:

- 8) ΕΛΛΗΝΙΚΟΣ ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΣ ΟΠΛΙΣΜΕΝΟΥ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ (ΕΚΩΣ) 2000
- 9) ΕΛΛΗΝΙΚΟΣ ΑΝΤΙΣΕΙΣΜΙΚΟΣ ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΣ (Ε.Α.Κ.) 2000
- 10) ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΧΑΛΥΒΩΝ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ
- 11) ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ

Ειδικά για τις κατασκευές της κατηγορίας 2 μπορεί να ληφθεί συμβουλευτικά υπόψη και ο Κανονισμός BS 8007 «Σχεδιασμός κατασκευών από σκυρόδεμα για την αποθήκευση υγρών»

Πέραν των παραπάνω, παρέχεται η δυνατότητα εφαρμογής και άλλου διεθνούς κανονισμού σε θέματα που δεν καλύπτονται από τους παραπάνω, μετά από την σύμφωνη γνώμη της Υπηρεσίας. Σημειώνεται ότι όλοι οι εφαρμοζόμενοι κανονισμοί, θα πρέπει να λαμβάνουν υπόψη τις ιδιαιτερότητες της χώρας και της περιοχής, ως προς το κλίμα, την σεισμικότητα κλπ και να μην έρχονται σε αντίθεση με θεσμοθετημένες διατάξεις της Ελληνικής Νομοθεσίας.

### 7.3 Υλικά κατασκευής

Για την μελέτη και κατασκευή των μονάδων θα χρησιμοποιηθούν τα παρακάτω υλικά, σύμφωνα με το ΕΛΟΤ EN 206-1:

#### 7.3.1 Σκυρόδεμα

- Σκυρόδεμα καθαριότητας: C 12/15 τουλάχιστον
- Άοπλο ή ελαφρά οπλισμένο σκυρόδεμα διαμορφώσεων, ρύσεων και εγκιβωτισμών, κρασπεδόρειθρων, επενδύσεων τάφρων κλπ.: C 16/20 τουλάχιστον
- Οπλισμένο σκυρόδεμα: κατασκευές κατηγορίας 1: C 20/25 τουλάχιστον  
κατασκευές κατηγορίας 2: C 25/30 τουλάχιστον  
για τις περισσότερες εκτεθειμένες σε δυσμενείς παράγοντες, σύμφωνα με το EN 206-1 και τους χωνευτές ιλύος: C 30/37 τουλάχιστον
- Στοιχεία από προκατασκευασμένο σκυρόδεμα: C 25/30 και όχι μικρότερη από την κατηγορία κατασκευής της μονάδας.

Η ποιότητα του χρησιμοποιούμενου τσιμέντου θα είναι σύμφωνο με τον ΕΛΟΤ EN 206-1. Τσιμέντο ανθεκτικό στα θειικά θα χρησιμοποιηθούν στις παρακάτω μονάδες<sup>6</sup>:

| Μονάδα                | Τύπος Τσιμέντου |
|-----------------------|-----------------|
| Χωνευτές Ιλύος        | IV (SR)         |
| Δεξαμενή Βοθρολυμάτων | IV (SR)         |

Στην περίπτωση που η ανωδομή μίας μονάδας κατατάσσεται, σε άλλη κατηγορία κατασκευής από την υποδομή της, θα πρέπει να εφαρμόζεται η υψηλότερη ποιότητα σκυροδέματος στο σύνολο του φορέα.

<sup>6</sup> καθορίζονται κατά περίπτωση

### 7.3.2 Χάλυβας οπλισμού

Ο χάλυβας οπλισμού για όλες τις κατασκευές, σε ράβδους, πλέγματα και συνδετήρες θα είναι ποιότητας B500C

### 7.4 Φορτία

Γενικά όλες οι κατασκευές και τα επιμέρους τμήματα αυτών θα μελετηθούν έτσι ώστε να δύνανται να παραλάβουν με ασφάλεια το σύνολο των φορτίων από το ίδιο βάρος τους, τα μόνιμα και κινητά φορτία, τις ωθήσεις γαιών, τα φορτία από τις θερμοκρασιακές μεταβολές, τα δυναμικά φορτία που μπορεί να υπάρχουν από τον εξοπλισμό, τις τυχηματικές και σεισμικές δράσεις, καθώς και κάθε άλλη φόρτιση η οποία ενδεχομένως ασκηθεί σε αυτά με τον δυσμενέστερο κάθε φορά συνδυασμό φορτίσεων.

Κατά τη μελέτη θα ληφθούν υπόψη τα παρακάτω φορτία. Ο Ανάδοχος πρέπει να επαληθεύσει ότι αυτά τα φορτία είναι κατάλληλα για τη μελέτη και πρέπει να χρησιμοποιήσει δυσμενέστερα φορτία εάν θεωρήσει ότι αυτό είναι απαραίτητο για οποιοδήποτε τμήμα των Έργων, χωρίς πρόσθετη δαπάνη για την Υπηρεσία.

#### 7.4.1 Ειδικά βάρη

- Ειδικό βάρος οπλισμένου σκυροδέματος: 25,00 KN/m<sup>3</sup>
- Ειδικό βάρος άοπλου σκυροδέματος: 24,00 KN/m<sup>3</sup>
- Ειδικό βάρος γαιών: σύμφωνα με την γεωτεχνική έρευνα που θα εκπονηθεί.
- Ειδικό βάρος κορεσμένων γαιών: σύμφωνα με την γεωτεχνική έρευνα που θα εκπονηθεί.
- Ειδικό βάρος νερού: 10,00 KN/m<sup>3</sup>
- Ειδικό βάρος λυμάτων: 10,50 KN/m<sup>3</sup>
- Ειδικό βάρος αφυδατωμένης ιλύος: 11,00 KN/m<sup>3</sup>
- Δρομικές οπτοπλινθοδομές: 2,10 KN/m<sup>2</sup>
- Μπατικές οπτοπλινθοδομές: 3,60 KN/m<sup>2</sup>

#### 7.4.2 Φορτία επικαλύψεων

- Επικάλυψη δαπέδων κτιριακών έργων: 2,00 KN/m<sup>2</sup>
- Επικάλυψη πλακών οροφών χωρίς πρόσβαση: 1,50 KN/m<sup>2</sup>
- Επικάλυψη πλακών οροφών με πρόσβαση: 3,00 KN/m<sup>2</sup>

#### 7.4.3 Κινητά φορτία

- Δάπεδα κτιρίων  
Γενικά 3,50 KN/m<sup>2</sup>  
Χώροι ειδικής χρήσης (Αποθήκες, εργαστήρια κλπ): κατά περίπτωση
- Δάπεδα χώρων λειτουργίας (κατασκευές κατηγορίας 2 και όσες από την κατηγορία 1 έχουν μηχανολογικό εξοπλισμό): 10,00KN/m<sup>2</sup>
- Γέφυρες και λοιποί διάδρομοι δεξαμενών: 5,00 KN/m<sup>2</sup>
- Πρόβολοι κτιρίων: 5,00 kN/m<sup>2</sup>
- Πλάκες οροφών χωρίς πρόσβαση: 1,50 KN/m<sup>2</sup>
- Πλάκες οροφών με πρόσβαση: 2,50 KN/m<sup>2</sup>
- Κινητό επί του επιχώματος: 10,00 KN/m<sup>2</sup> ή ανάλογα με την χρήση / κυκλοφορία του επιχώματος.
- Κινητό επί καλυμμάτων από GRP: 0,70 KN/m<sup>2</sup>

#### 7.4.4 Φορτία Εξοπλισμού και γερανογεφυρών

Για κάθε εγκατεστημένο αλλά και μελλοντικό εξοπλισμό θα λαμβάνονται υπόψη όλα τα στατικά και δυναμικά φορτία που θα ορίζονται από τον προμηθευτή. Στους αντίστοιχους υπολογισμούς θα επισυνάπτεται και η αντίστοιχη αλληλογραφία που θα επιβεβαιώνει τα φορτία αυτά.

Γενικότερα, ισχύουν τα προβλεπόμενα στον ΕΛΟΤ EN 1991-3 - Ευρωκώδικας 1 - Μέρος 3 «Δράσεις ασκούμενες από γεραμούς και εξοπλισμό».

#### 7.4.5 Υδροστατικές πιέσεις

Οι υδροστατικές πιέσεις θα εξετάζονται για την ανώτατη στάθμη λειτουργίας του υγρού μέσα στην δεξαμενή. Η υδροστατική φόρτιση θα πρέπει να ακολουθεί κατά το δυνατόν πιστότερα την πραγματική υδραυλική λειτουργία της μονάδας. Θα φορτίζονται δηλαδή, ανεξάρτητα ή και ταυτόχρονα μεταξύ τους, τμήματα της μονάδας που κατά την πραγματική της λειτουργία, μπορεί να είναι άδαιο το ένα και γεμάτο το άλλο ή αντίστοιχα υποχρεωτικά ταυτόχρονα γεμάτα ή άδεια. Αυτό ισχύει ομοίως και στην περίπτωση πολλαπλών δεξαμενών, με περισσότερα του ενός υδραυλικά ανεξάρτητα διαμερίσματα, όπου θα εξετασθούν όλες οι πιθανές περιπτώσεις φόρτισης άδειων και γεμάτων διαμερισμάτων.

#### 7.4.6 Ωθήσεις γαιών

Οι ωθήσεις γαιών επιτρέπεται να θεωρούνται ενεργητικές όταν ασκούνται σε τοιχώματα ανοικτών δεξαμενών, ενώ όταν ασκούνται σε τοιχώματα κλειστών ή κυκλικών δεξαμενών θα θεωρούνται ουδέτερες. Για τον προσδιορισμό των ωθήσεων γαιών εφαρμόζεται η κλασσική θεωρία του Coulomb.

Τα εδαφικά χαρακτηριστικά, που θα ληφθούν υπόψη στη μελέτη είναι αυτά που θα προκύψουν από την γεωτεχνική μελέτη στην οποία θα ορίζονται, ανά μονάδα χωριστά, όλοι οι απαιτούμενοι δείκτες για την εκπόνηση της μελέτης.

Στον υπολογισμό των ωθήσεων λαμβάνεται γενικά κινητό φορτίο κυκλοφορίας επί της ελεύθερης επιφανείας του επιχώματος κατ' ελάχιστον 10 KN/m<sup>2</sup> ή ανάλογα με την χρήση / κυκλοφορία του επιχώματος.

#### 7.4.7 Φορτίσεις λόγω άνωσης

Όλες οι κατασκευές θα μελετηθούν λαμβάνοντας υπ' όψη τις φορτίσεις από την άνωση του υπόγειου υδροφόρου ορίζοντα, εάν αυτός βρίσκεται πάνω από την στάθμη έδρασης τους. Οι έλεγχοι σε άνωση θα γίνονται με κενές τις δεξαμενές και ο συντελεστής ασφαλείας θα είναι ο οριζόμενος στον ΕΛΟΤ EN 1990 και στον ΕΛΟΤ EN 1997, για την Οριακή Κατάσταση Αστοχίας σε Άνωση (UPL).

#### 7.4.8 Φορτίσεις από θερμοκρασιακές μεταβολές

Τα θερμοκρασιακά μεγέθη, που λαμβάνονται υπόψη για τον υπολογισμό των εντατικών μεγεθών παρουσιάζονται στο παρακάτω Πίνακα<sup>7</sup>. Οι θερμοκρασιακές φορτίσεις εξετάζονται για όλους τους δυνατούς συνδυασμούς για κενή-πλήρη και επιχωμένη - ανεπίχωτη δεξαμενή (βλ. Πίνακα2)<sup>8</sup>.

Πίνακας 1: Θερμοκρασιακές τιμές

|                     | Χειμώνας [°C] | Καλοκαίρι [°C] |
|---------------------|---------------|----------------|
| ατμοσφαιρικός αέρας | 2             | 37             |
| λύματα              | 15            | 25             |
| έδαφος              | 10            | 15             |

<sup>7</sup> οι τιμές του πίνακα συμπληρώνονται κατά περίπτωση

<sup>8</sup> οι τιμές του πίνακα συμπληρώνονται κατά περίπτωση

Πίνακας 2: Θερμοκρασιακές μεταβολές - περίπτωση ανοικτής δεξαμενής  
**Συνδυασμός Χειμώνας Καλοκαίρι**  
**εξωτερική παρειά εσωτερική παρειά ΔΤ εξωτερική παρειά εσωτερική παρειά ΔΤ**

|                    |    |    |     |    |    |     |
|--------------------|----|----|-----|----|----|-----|
| Κενή - ανεπίχωτη   |    |    |     |    |    |     |
| Τοιχώματα          | 2  | 2  | 0   | 37 | 37 | 0   |
| Πλάκα πυθμένα      | 10 | 2  | -8  | 15 | 37 | +22 |
| Πλήρης - ανεπίχωτη |    |    |     |    |    |     |
| Τοιχώματα          | 2  | 5  | +13 | 37 | 25 | -12 |
| Πλάκα πυθμένα      | 10 | 15 | +5  | 15 | 25 | +10 |
| Κενή - επιχωμένη   |    |    |     |    |    |     |
| Τοιχώματα          | 10 | 2  | -8  | 15 | 37 | +22 |
| Πλάκα πυθμένα      | 10 | 2  | -8  | 15 | 37 | +22 |
| Πλήρης - επιχωμένη |    |    |     |    |    |     |
| Τοιχώματα          | 10 | 5  | +5  | 15 | 25 | +10 |
| Πλάκα πυθμένα      | 10 | 15 | +5  | 15 | 25 | +10 |

Όπου υπάρχουν ειδικές θερμοκρασιακές συνθήκες, λόγω της λειτουργίας των δεξαμενών, όπως για παράδειγμα στην περίπτωση των θερμαινόμενων χωνευτών ιλύος, θα εφαρμόζονται αναθεωρημένες τιμές, σύμφωνα με τα στοιχεία της υγειονομολογικής μελέτης.

Στην περίπτωση κλειστών δεξαμενών, με την σύμφωνη γνώμη της Υπηρεσίας, θα γίνεται εκτίμηση της θερμοκρασίας του εσωτερικού αέρα, ανάλογα με τα χαρακτηριστικά της μονάδας (υπόγεια - υπέργεια, ύπαρξη θερμομόνωσης κλπ).

Όλα τα παραπάνω διέπονται σε κάθε περίπτωση από τα οριζόμενα στον ΕΛΟΤ EN 1991-1-5 «Θερμοκρασιακές Δράσεις».

#### 7.4.9 Ανεμοπίεση

Ισχύουν τα οριζόμενα στον Ευρωκώδικα 1, Μέρος 1-4 «Δράσεις Ανέμου».

#### 7.4.10 Χιόνι

Ισχύουν τα οριζόμενα στον Ευρωκώδικα 1, Μέρος 1-3 «Δράσεις Χιονιού».

#### 7.4.11 Σεισμικές φορτίσεις

Η εκτίμηση των σεισμικών φορτίσεων για όλες τις κατασκευές γίνεται με βάση τον Ευρωκώδικα 8 και συμπληρωματικά με βάση τον Ελληνικό Αντισεισμικό Κανονισμό (Ε.Α.Κ.).

Σύμφωνα με τους ΕΑΚ / Ε.Κ 8 το έργο θα κατατάσσεται στη ζώνη σεισμικής επικινδυνότητας, από όπου θα προκύπτουν τα δεδομένα που θα ληφθούν υπόψη για τον υπολογισμό των σεισμικών δράσεων και τα οποία είναι τα παρακάτω<sup>9</sup>:

- 1) Περιοχή σεισμικότητας: .....
- 2) Κατηγορία εδάφους: .....
- 3) Σπουδαιότητα έργων: (Σ3)  $\gamma_1 = 1,15$  (ΦΕΚ 270 – 16/03/2010)
- 4) Σεισμική επιτάχυνση εδάφους: .....
- 5) Συντελεστής μεταλαστικής συμπεριφοράς κτιρίων:  $q = 1,50-3,50$
- 6) Συντελεστής μεταλαστικής συμπεριφοράς δεξαμενών:  $q = 1,00$ ,
- 7) Συντελεστής επιρροής του εδάφους: .....
- 8) Συντελεστής φασματικής ενίσχυσης: .....
- 9) Ποσοστό κρίσιμης απόσβεσης “ζ”: 5%
- 10) Χαρακτηριστική περίοδος  $T_B$ : .....
- 11) Χαρακτηριστική περίοδος  $T_C$ : .....

<sup>9</sup> Συμπληρώνονται οι τιμές κατά περίπτωση



12) Συντελεστής συνδυασμού δράσεων γενικά

$$\psi_2 = 0,30$$

#### 7.4.12 Δυναμικές ωθήσεις γαιών

Οι δυναμικές ωθήσεις γαιών θα υπολογίζονται σύμφωνα με τον EC8 - Τμήμα 5 - Παράρτημα Ε. Η ανωτέρω μεθοδολογία αντιστοιχεί στα έως τώρα ισχύοντα του Ε.Α.Κ κεφάλαιο 5.3 και στο παράρτημα Δ. Διακρίνονται οι παρακάτω περιπτώσεις:

- ανοικτές δεξαμενές, όπου σύμφωνα με τη §. 5.6 οι στατικές ωθήσεις γαιών θεωρούνται ενεργητικές. Οι συνολικές στατικές και δυναμικές ωθήσεις γαιών υπολογίζονται σύμφωνα με τον EC8 - Τμήμα 5, Παράρτημα Ε4.
- κλειστές ή κυκλικές δεξαμενές, όπου σύμφωνα με τη § 5.6 οι στατικές ωθήσεις γαιών θεωρούνται ουδέτερες. Οι πρόσθετες ωθήσεις γαιών λόγω σεισμού υπολογίζονται σύμφωνα με τον EC8 - Τμήμα 5, Παράρτημα Ε9.
- Για την περίπτωση εδαφών εντός υδροφόρου ορίζοντα, θα λαμβάνεται φόρτιση των τοίχων τόσο από τις δυναμικές ωθήσεις γαιών, υπολογιζόμενες σύμφωνα με τα παραπάνω και βάσει του ειδικού βάρους του κορεσμένου εδάφους υπό άνωση, όσον και από τις πρόσθετες υδροδυναμικές πιέσεις από το νερό του υδροφόρου ορίζοντα σύμφωνα με τον EC8 - Τμήμα 5, Παράρτημα Ε7, που αντιστοιχεί στα έως τώρα ισχύοντα του Ε.Α.Κ, παρ. 5.3.γ.

Τα κινητά φορτία στην ελεύθερη επιφάνεια του επιχώματος θα λαμβάνονται μειωμένα κατά 70% ( $\psi=0,30$ ).

#### 7.4.13 Υδροδυναμικές πιέσεις

Οι σεισμικές φορτίσεις από το περιεχόμενο υγρό των δεξαμενών υπολογίζονται σύμφωνα με τον EC8 - Τμήμα 4, Παράρτημα Α2. Κατά τον υπολογισμό των σεισμικών δυνάμεων λαμβάνεται υπόψη τόσο η οριζόντια συνιστώσα του σεισμού (ως προς δύο κάθετες μεταξύ τους διευθύνσεις), όσον και η κατακόρυφη συνιστώσα.

Σύμφωνα με την παραπάνω μεθοδολογία, εξετάζονται οι ωστικές δυναμικές πιέσεις των περιεχομένων υγρών που συμπαρασύρονται από την κίνηση των τοιχωμάτων, καθώς και οι πιέσεις "εκ μεταφοράς", που δημιουργούνται από τις ταλαντώσεις της ελεύθερης επιφάνειας του υγρού.

#### 7.4.14 Δυναμικά φορτία προσαρτημάτων

Για κάθε μόνιμα εγκατεστημένο εξοπλισμό θα εξετάζονται τα πρόσθετα σεισμικά φορτία που προκαλούνται σύμφωνα με τα παραπάνω και θα ελέγχονται τόσο οι ίδιοι εξοπλισμοί όσο και οι φορείς της κατασκευής που τους στηρίζουν.

#### 7.5 Συνδυασμοί φορτίσεων - Μέθοδοι υπολογισμού

Για τον υπολογισμό της έντασης των φερόντων στοιχείων των κατασκευών εξετάζονται διάφορες περιπτώσεις και συνδυασμοί φορτίσεων έτσι ώστε να προκύπτουν τα δυσμενέστερα εντατικά μεγέθη.

Οι συνδυασμοί καθώς και οι συντελεστές φορτίσεων ακολουθούν τα οριζόμενα στον Ευρωκώδικα 0 καθώς και στον Ευρωκώδικα 8.

Κατά την δράση των υδροστατικών πιέσεων γίνεται η θεώρηση ότι η δεξαμενή μπορεί να είναι ανεπίχωτη, γεγονός που συμβαίνει κατά την δοκιμή στεγανότητας. Επίσης σε δεξαμενές με υδραυλικά ανεξάρτητα διαμερίσματα εξετάζονται όλοι οι συνδυασμοί κενών ή γεμάτων γειτονικών διαμερισμάτων.

Γενικά οι δυσμενέστερες δράσεις σχεδιασμού  $S_d$  προκύπτουν από τους παρακάτω συνδυασμούς, όπου το σύμβολο (+) δηλώνει συνυπολογισμό των δράσεων μόνο στην περίπτωση που δίνουν δυσμενή αποτελέσματα:

##### (1) Οριακή κατάσταση αστοχίας (ΟΚΑ)

1.1 Συνδυασμός βασικών δράσεων :

$$S_d = 1,35G + 1,50Q + 1,50\psi_i Q_i$$

1.2 Συνδυασμός με Σεισμό +X :

$$S_d = G + Ex + 0,30Ey + 0,30Ez + \psi_i Q_i$$

- 1.3 Συνδυασμός με Σεισμό +Y :  $S_d = G + 0,30E_x + E_y + 0,30E_z + \psi_i Q_i$   
 1.4 Συνδυασμός με Σεισμό +Z :  $S_d = G + 0,30E_x + 0,30E_y + E_z + \psi_i Q_i$   
 1.5 Συνδυασμός τυχηματικών δράσεων (εκτός σεισμού):  $S_d = G + F + \psi_i Q_i$

## (2) Οριακή κατάσταση λειτουργικότητας (ΟΚΛ)

2.1 Συνδυασμός φορτίου λειτουργίας :  $S_s = G + Q + \psi_i Q_i$ , όπου:

- G:** σύνολο μονίμων ή και μακροχρόνιων δράσεων (ίδιο βάρος, πρόσθετα μόνιμα, ωθήσεις γαιών και ωθήσεις υγρών)  
**Q:** μεταβλητές δράσεις (ωφέλιμα φορτία, άνεμος, χιόνι, θερμοκρασίες)  
**E:** σεισμικές δράσεις  
**F:** εκτός σεισμού τυχηματικές δράσεις (π.χ. υπερπλήρωση δεξαμενών, απευθείας έκθεση στον ήλιο)  
 **$\psi_i$ :** μειωτικός συντελεστής συνδυασμού

Οι συντελεστές ασφαλείας των αντοχών του σκυροδέματος  $\gamma_c$  και του χάλυβα  $\gamma_s$  για τις εξεταζόμενες οριακές καταστάσεις υλικών που λαμβάνονται κατά την διαστασιολόγηση των κρίσιμων διατομών είναι κατά περίπτωση οι παρακάτω:

## (3) Οριακή κατάσταση αστοχίας (ΟΚΑ)

Βασικός συνδυασμός και συνδυασμοί με σεισμό :

$\gamma_c = 1,50$   
 $\gamma_s = 1,15$

συνδυασμός τυχηματικών δράσεων (εκτός σεισμού) :

$\gamma_c = 1,30$   
 $\gamma_s = 1,00$

## (4) Οριακή κατάσταση λειτουργικότητας (ΟΚΛ)

Βασικός συνδυασμός :

$\gamma_c = 1,00$   
 $\gamma_s = 1,00$

Ο υπολογισμός των εντατικών μεγεθών θα γίνεται με τη χρήση H/Y και ειδικών προγραμμάτων που χρησιμοποιούν τη μέθοδο των πεπερασμένων στοιχείων (γραμμικά και επιφανειακά στοιχεία). Είναι δυνατή η χρήση διαφόρων δοκιμασμένων προγραμμάτων της αγοράς ανάλογα με τις ανάγκες της μελέτης.

## 7.6 Εξασφάλιση έναντι ρηγμάτωσης.

Για τα έργα της κατηγορίας 2 το εύρος ρωγμών δεν πρέπει να ξεπερνά τα οριζόμενα στον Ευρωκώδικα 2, Τμήμα 3, §7.3.1. Για τα έργα της κατηγορίας 1, ακολουθούνται τα οριζόμενα στον Ευρωκώδικα 2, Τμήμα 1, §7.3.1.

Στους συνδυασμούς δράσεων για τον έλεγχο σε οριακή κατάσταση λειτουργικότητας δεν συμμετέχουν οι τυχηματικές φορτίσεις, όπως η υπερπλήρωση των δεξαμενών, η απευθείας έκθεση στον ήλιο καθώς και οι σεισμικές δράσεις.

## 7.7 Αρμολί

Για την μείωση των αυτεντατικών καταστάσεων από θερμοκρασιακές μεταβολές τηρούνται τα οριζόμενα στον Ευρωκώδικα 2, Τμήμα 3 και συμπληρωματικά στο BS.8007 βάσει των οποίων γίνεται κατάλληλη επιλογή θέσης και είδους αρμού (μερικής ή ολικής συστολής, διαστολής) στις κατασκευές της κατηγορίας 2. Σε κάθε περίπτωση, στους στατικούς υπολογισμούς θα φαίνεται ο προσδιορισμός του απαιτούμενου ελάχιστου οπλισμού έναντι ρηγμάτωσης, όπως αυτός ενδεχομένως επηρεάζεται από το πλήθος, την διάταξη και τον τύπο των επιλεγμένων αρμών.

## 7.8 Ονομαστικές Επικαλύψεις Οπλισμών

### 7.8.1 Κατασκευές Κατηγορίας 1:

- Στοιχεία θεμελίωσης:  $C_{nom} = C_{min} + \Delta c = 50 \text{ mm}$
- Δοκοί, υποστυλώματα ανωδομής κτιρίων: 30mm  
(35mm σε παραθαλάσσιο περιβάλλον ή με απαιτήσεις πυρασφάλειας)
- Πλάκες, τοίχοι ανωδομής κτιρίων: 25 mm  
(35 mm σε παραθαλάσσιο περιβάλλον ή με απαιτήσεις πυρασφάλειας)

**7.8.2 Κατασκευές Κατηγορίας 2:**

- Τοίχοι, πλάκες θεμελίων σε επαφή με έδαφος:  $c_{nom} = c_{min} + \Delta c = 50 \text{ mm}$
- Τοίχοι, πλάκες θεμελίων σε επαφή με υγρό: 40 mm
- Δοκοί, υποστυλώματα ανωδομής κτιρίων: 30 mm  
(35 mm σε παραθαλάσσιο περιβάλλον ή με απαιτήσεις πυρασφάλειας)
- Πλάκες, τοίχοι ανωδομής κτιρίων: 25 mm  
(35 mm σε παραθαλάσσιο περιβάλλον ή με απαιτήσεις πυρασφάλειας)

**8. Σιδηρές Κατασκευές****8.1 Πρότυπα**

Η μελέτη των χαλύβδινων κατασκευών θα γίνει, για όλες τις φάσεις της μελέτης, σύμφωνα με:

- Ευρωκώδικα 0 (EN1990), Βάσεις σχεδιασμού φερουσών κατασκευών.
- Ευρωκώδικα 1 (EN1991), δράσεις στις φέρουσες κατασκευές. Όταν απαιτούνται αυξημένες δράσεις σχεδιασμού π.χ. αυξημένες θερμοκρασίες λειτουργίας μηχανών, στατικά και δυναμικά φορτία του εξοπλισμού καθώς και τα φορτία του μελλοντικού εξοπλισμού, γερανογέφυρες, τότε θα λαμβάνονται υπ' όψιν αυτές, τόσο στο σύνολο της κατασκευής όσο και σε μεμονωμένα στοιχεία της.
- Ευρωκώδικα 3 (EN1993), Σχεδιασμός φερουσών κατασκευών από χάλυβα.
- Ευρωκώδικα 4 (EN1994), Σύμμικτες κατασκευές.
- Ευρωκώδικα 8 (EN1998), Αντισεισμικός σχεδιασμός κατασκευών.
- Ε.Α.Κ. 2000
- Τους Βρετανικούς κανονισμούς (BS), όπου αυτοί είναι σαφέστεροι ή καλύπτουν κενά των ισχυόντων Ελληνικών.
- Οι ηλεκτροσυγκολλήσεις θα είναι σύμφωνες με το EN 1011.

**8.2 Μέθοδος Μελέτης**

Η μελέτη της κατασκευής πρέπει να λάβει υπόψη την ανάγκη ύπαρξης ευστάθειας, τόσο της συνολικής κατασκευής, όσον και των μεμονωμένων στοιχείων της, σε όλες τις φάσεις της ανέγερσης. Στις περιπτώσεις που απαιτούνται προσωρινές ενισχύσεις, πρέπει σχεδιασθούν λαμβάνοντας υπ' όψιν όλες τις φορτίσεις που θα μπορούσαν να παρουσιασθούν κατά την φάση της ανέγερσης, συμπεριλαμβανομένων και αυτών που οφείλονται στον εξοπλισμό ανέγερσης και στην λειτουργία του. Οι ενισχύσεις αυτές πρέπει να εμφανίζονται στα σχέδια μαζί με τις κατάλληλες οδηγίες για τη φάση κατά την οποία πρέπει να αφαιρεθούν.

**8.2.1 Στέγες Κτιρίων**

Οι μεταλλικές στέγες κτιρίων θα σχεδιασθούν έτσι ώστε να δρουν στατικά ως δίσκοι. Αυτό επιτυγχάνεται με τοποθέτηση επαρκών οριζόντιων αντιανέμιων συνδέσμων. Το ίδιο ισχύει και στην περίπτωση, όπου η στέγη προβλέπεται να κατασκευασθεί με συνδυασμό μεταλλικής κατασκευής και σκυροδέματος απλά εδραζόμενου.

**8.2.2 Βέλη Κάμψης**

Κατά τον έλεγχο των βελών κάμψης μιας κατασκευής, θα λαμβάνονται οι πλέον δυσμενείς συνδυασμοί και διατάξεις φορτίων και δεν πρέπει να υπερβούν τα όρια που καθορίζονται από τους ισχύοντες κανονισμούς.

Το βέλος κάμψης μιας κατασκευής ή μέρους αυτής θα περιορίζεται, έτσι ώστε να μην ελαττωθεί η αντοχή και η λειτουργικότητα αυτής ή των περιεχομένων της, να μην είναι αντιαισθητική, να μη δημιουργεί ζημιές στο φινιρίσμα ή οχλήσεις στους εργαζομένους.

**8.2.3 Προστασία Σιδηρών κατασκευών**

Πρέπει να προβλεφθεί αντισκωριακή προστασία όλων των μεταλλικών μελών, ανάλογη με τις τοπικές συνθήκες του έργου. Σε κάθε περίπτωση προβλέπεται η παρακάτω αντιδιαβρωτική προστασία:

- Αμμοβολή κατά Sa 2<sup>1/2</sup>
- Θερμό γαλβάνισμα πάχους ξηράς στρώσης 120 μm
- Εποξικό primer πάχους ξηράς στρώσης (ΠΞΣ) 100 μm
- Βαφή με εποξικό χρώμα ΠΞΣ 160 μm
- Τελική στρώση με αλειφατικού τύπου πολυουρεθάνη ΠΞΣ 40 μm

### 8.3 Παραδοτέα μελέτης

Τεύχος στατικών υπολογισμών με τεχνική περιγραφή στατικών υπολογισμών, στο οποίο θα παρουσιάζονται τα εντατικά μεγέθη που λαμβάνονται για του ελέγχους όλων των κόμβων, με αναφορά στις παραδοχές και στα αποτελέσματα, ώστε να είναι εύκολη η εποπτεία της επάρκειας όλων των διαφορετικών κόμβων του φορέα. Επίσης η μελέτη θεμελίωσης με πλήρεις ελέγχους αγκυρώσεων και οπλισμών.

Όλες οι κατόψεις, τομές, διαστάσεις και σημειώσεις, που απαιτούνται, για την πλήρη περιγραφή των διαφορετικών κόμβων του φορέα, με αναφορά στους τρόπους σύνδεσης (πάχη συγκολλήσεων, διάταξη οπών, ποιότητα και διατομή κοχλίων) και γενικά ότι είναι απαραίτητο, για την πλήρη περιγραφή της θέσης και της κατασκευής όλων των διαφορετικών κόμβων της κατασκευής. Λεπτομέρειες οπλισμών και ξυλότυποι θεμελίωσης.

**N. ΜΟΥΔΑΝΙΑ, 20/10/2022**

**ΣΥΝΤΑΧΘΗΚΕ**

**ΘΕΩΡΗΘΗΚΕ**

**Ο Προϊστάμενος της ΔΤΥ**

**Ειρήνη Ταλβαδάκη**  
**Πολιτικός Μηχανικός Π.Ε.**

**Ελένη Σίμου**  
**Μηχανολόγος Μηχανικός Π.Ε.**

**Ιωάννης Ελευθερούδης**  
**Πολιτικός Μηχανικός Π.Ε.**

**Κατάλογος περιεχομένων**

|                                                             |    |
|-------------------------------------------------------------|----|
| A. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ ΤΕΧΝΙΚΗΣ ΠΡΟΣΦΟΡΑΣ .....                     | 2  |
| 1. Γενικά.....                                              | 2  |
| 2. Τόμος 1: Τεχνικές Εκθέσεις και Υπολογισμοί.....          | 3  |
| 3. Τόμος 2: Σχέδια.....                                     | 5  |
| 4. Τόμος 3: Η/Μ εξοπλισμός.....                             | 6  |
| 4.2 Τεύχος 3.1: Πληροφορίες προσφερόμενου εξοπλισμού: ..... | 6  |
| 4.3 Τεύχος 3.2: Στοιχεία τεκμηρίωσης του εξοπλισμού:.....   | 7  |
| B. ΟΡΙΣΤΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ - ΜΕΛΕΤΗ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ .....                 | 8  |
| 1. Γενικά.....                                              | 8  |
| 2. Περιεχόμενα Οριστικής Μελέτης.....                       | 8  |
| 2.1 Γενικά.....                                             | 8  |
| 2.2 Πληροφορίες κύριου εξοπλισμού .....                     | 9  |
| 3. Περιεχόμενα Μελέτης Εφαρμογής.....                       | 9  |
| Γ. ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΜΕΛΕΤΩΝ .....                               | 11 |
| 1. Γενικά .....                                             | 11 |
| 2. Μελέτη διεργασιών.....                                   | 11 |
| 3. Υδραυλική μελέτη.....                                    | 11 |
| 4. Ηλεκτρομηχανολογική Μελέτη.....                          | 12 |
| 5. Αρχιτεκτονική Μελέτη Κτιρίων.....                        | 12 |
| 6. Γεωτεχνική μελέτη .....                                  | 13 |
| 6.1 Γενικά .....                                            | 13 |
| 6.2 Θεμελιώσεις .....                                       | 14 |
| 6.3 Αντιστηρίξεις .....                                     | 14 |
| 7. Στατική μελέτη κατασκευών οπλισμένου σκυροδέματος .....  | 15 |
| 7.1 Γενικά.....                                             | 15 |
| 7.2 Κανονισμοί Μελέτης.....                                 | 15 |
| 7.3 Υλικά κατασκευής.....                                   | 16 |
| 7.3.1 Σκυρόδεμα.....                                        | 16 |
| 7.3.2 Χάλυβας οπλισμού .....                                | 17 |
| 7.4 Φορτία.....                                             | 17 |
| 7.4.1 Ειδικά βάρη.....                                      | 17 |
| 7.4.2 Φορτία επικαλύψεων.....                               | 17 |
| 7.4.3 Κινητά φορτία.....                                    | 17 |
| 7.4.4 Φορτία Εξοπλισμού και γερανογεφυρών.....              | 18 |
| 7.4.5 Υδροστατικές πιέσεις.....                             | 18 |
| 7.4.6 Ωθήσεις γαιών.....                                    | 18 |
| 7.4.7 Φορτίσεις λόγω άνωσης.....                            | 18 |
| 7.4.8 Φορτίσεις από θερμοκρασιακές μεταβολές.....           | 18 |
| 7.4.9 Ανεμοπίεση.....                                       | 19 |
| 7.4.10 Χιόνι.....                                           | 19 |

|                                                     |    |
|-----------------------------------------------------|----|
| 7.4.11 Σεισμικές φορτίσεις.....                     | 19 |
| 7.4.12 Δυναμικές ωθήσεις γαιών.....                 | 20 |
| 7.4.13 Υδροδυναμικές πιέσεις.....                   | 20 |
| 7.4.14 Δυναμικά φορτία προσαρμογμάτων.....          | 20 |
| 7.5 Συνδυασμοί φορτίσεων - Μέθοδοι υπολογισμού..... | 20 |
| 7.6 Εξασφάλιση έναντι ρηγμάτωσης.....               | 21 |
| 7.7 Αρμοί.....                                      | 21 |
| 7.8 Ονομαστικές Επικαλύψεις Οπλισμών.....           | 21 |
| 7.8.1 Κατασκευές Κατηγορίας 1:.....                 | 21 |
| 7.8.2 Κατασκευές Κατηγορίας 2:.....                 | 22 |
| 8. Σιδηρές Κατασκευές.....                          | 22 |
| 8.1 Πρότυπα.....                                    | 22 |
| 8.2 Μέθοδος Μελέτης.....                            | 22 |
| 8.2.1 Στέγες Κτιρίων.....                           | 22 |
| 8.2.2 Βέλη Κάμψης.....                              | 22 |
| 8.2.3 Προστασία Σιδηρών κατασκευών.....             | 22 |
| 8.3 Παραδοτέα μελέτης.....                          | 23 |



**ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ  
ΝΟΜΟΣ ΧΑΛΚΙΔΙΚΗΣ  
ΔΗΜΟΣ ΝΕΑΣ ΠΡΟΠΟΝΤΙΔΑΣ  
Δ/ΝΣΗ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ**

**Πράξη: ΟΛΟΚΛΗΡΩΜΕΝΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΑΣΤΙΚΩΝ  
ΛΥΜΑΤΩΝ ΟΙΚΙΣΜΟΥ ΑΓΙΟΥ ΜΑΜΑΝΤΟΣ  
ΔΗΜΟΥ ΝΕΑΣ ΠΡΟΠΟΝΤΙΔΑΣ**

**Υποέργο 2: Εγκατάσταση Επεξεργασίας Λυμάτων  
(Ε.Ε.Λ.) Αγ. Μάμα**

**Αρ. Μελ.: 53/2011**

**Προϋπολογισμός: Συνολική δαπάνη 4.339.200,00€**

**Χρηματοδότηση: ΙΔΙΟΙ ΠΟΡΟΙ**

**CPV: 45252127-4 & 90481000-2**

**ΤΕΥΧΗ ΔΗΜΟΠΡΑΤΗΣΗΣ**

**ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ - ΕΙΔΙΚΕΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ**

**ΟΚΤΩΒΡΙΟΣ 2022**



**ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ  
ΝΟΜΟΣ ΧΑΛΚΙΔΙΚΗΣ  
ΔΗΜΟΣ ΝΕΑΣ ΠΡΟΠΟΝΤΙΔΑΣ  
Δ/ΝΣΗ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ**

**Πράξη: ΟΛΟΚΛΗΡΩΜΕΝΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΑΣΤΙΚΩΝ  
ΛΥΜΑΤΩΝ ΟΙΚΙΣΜΟΥ ΑΓΙΟΥ ΜΑΜΑΝΤΟΣ  
ΔΗΜΟΥ ΝΕΑΣ ΠΡΟΠΟΝΤΙΔΑΣ**

**Υποέργο 2: Εγκατάσταση Επεξεργασίας Λυμάτων  
(Ε.Ε.Λ.) Αγ. Μάμα**

**Αρ. Μελ.: 53/2011**

**Προϋπολογισμός: Συνολική δαπάνη 4.339.200,00€**

**Χρηματοδότηση: ΙΔΙΟΙ ΠΟΡΟΙ**

**CPV: 45252127-4 & 90481000-2**

## ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ - ΕΙΔΙΚΕΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ

### **A. ΤΕΧΝΙΚΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ - ΒΑΣΙΚΕΣ ΑΡΧΕΣ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ**

#### **1. ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ ΠΑΡΟΥΣΑΣ ΕΡΓΟΛΑΒΙΑΣ**

Το αντικείμενο των δημοπρατούμενων έργων περιλαμβάνει:

- την εκπόνηση της Οριστικής Μελέτης, της μελέτης Εφαρμογής και κάθε είδους συμπληρωματικής μελέτης και έρευνας,
- την κατασκευή των έργων Πολιτικού Μηχανικού,
- την προμήθεια και εγκατάσταση όλου του ηλεκτρολογικού και μηχανολογικού εξοπλισμού,
- τη θέση σε αποδοτική λειτουργία και τις δοκιμές ολοκλήρωσης
- τη δοκιμαστική λειτουργία του έργου από τον Ανάδοχο για χρονικό διάστημα έξι (6) <sup>1</sup> μηνών. Τη λειτουργία και συντήρηση του έργου για πλέον 15 μήνες από την έναρξη λειτουργίας του <sup>2</sup>

Επίσης στο αντικείμενο της παρούσας εργολαβίας περιλαμβάνεται και κάθε εργασία ή προμήθεια και εγκατάσταση εξοπλισμού, η οποία είναι αναγκαία για την ολοκληρωμένη κατασκευή, την άρτια και αποδοτική λειτουργία του Έργου, έστω και αν δεν αναφέρεται ρητά στα Τεύχη Δημοπράτησης.

Ο Ανάδοχος θα έχει την πλήρη και αποκλειστική ευθύνη για την επίτευξη των απαιτούμενων αποδόσεων επεξεργασίας όσον αφορά τις τελικές εκροές και την επεξεργασμένη ιλύ, οι οποίες πρέπει να είναι σύμφωνες με τα όσα καθορίζονται στο παρόν τεύχος καθώς και με τις εγγυήσεις που έχει υποβάλλει μαζί με την Τεχνική Προσφορά του.

#### **2. ΓΗΠΕΔΟ ΤΗΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΛΥΜΑΤΩΝ**

##### **2.1 Διαθέσιμη έκταση**

Η Εγκατάσταση θα κατασκευαστεί στην θέση στην οποία θα κατασκευαστεί η Ε.Ε.Λ. βρίσκεται στο Δ.Δ. Αγίου Μάμαντα στο νοτιοανατολικό τμήμα του Δήμου Ν. Προποντίδας, Ν. Χαλκιδικής<sup>3</sup>.

Ανήκει στο αγρόκτημα του Αγίου Μάμα, αρ. γεωτεμαχίου 153.

<sup>1</sup> Συμπληρώνεται το χρονικό διάστημα δοκιμαστικής λειτουργίας του έργου από τον Ανάδοχο. Ένα εύλογο χρονικό διάστημα είναι μέχρι έξι (6) μήνες.

<sup>2</sup> Επιλέγεται ένα από τα δύο, δηλαδή δοκιμαστική λειτουργία ή λειτουργία για μεγάλο χρονικό διάστημα αν αυτή περιλαμβάνεται στο αντικείμενο του έργου. Σημειώνεται ότι στο διάστημα λειτουργίας του έργου συμπεριλαμβάνεται η οριστική παραλαβή του έργου και σε αυτήν την περίπτωση γίνονται κατάλληλες τροποποιήσεις στη διακήρυξη (πχ εγγυητικές επιστολές) και στην ΕΣΥ.

<sup>3</sup> Δίνεται με όσο το δυνατόν πιο καθοριστικό τρόπο η θέση του γηπέδου της ΕΕΛ (π.χ. τοπωνύμιο, απόσταση και κατεύθυνση από σημείο αναφοράς, κ.λπ.)



Η διαθέσιμη έκταση ορίζεται από τα σημεία<sup>4</sup> Α, Β, Γ, Δ, Α στο συνημμένο Τοπογραφικό Διάγραμμα. Το συνολικό εμβαδόν του οριζόμενου από ΑΒΓΔΑ αγροτεμαχίου είναι  $E = 5872,70 \text{ m}^2$ .

## 2.2 Γεωτεχνικά στοιχεία

Στο Παράρτημα Ι του παρόντος Τεύχους<sup>5</sup> περιλαμβάνονται τα διαθέσιμα γεωτεχνικά στοιχεία του υπεδάφους, που θα πρέπει να ληφθούν υπόψη για τον σχεδιασμό και την κατασκευή του έργου.

Σε κάθε περίπτωση η υποβολή προσφοράς στο διαγωνισμό αποτελεί τεκμήριο ότι ο διαγωνιζόμενος έχει ελέγξει και γνωρίζει πλήρως τις εδαφοτεχνικές συνθήκες του γηπέδου της ΕΕΛ και τις έχει λάβει υπόψη κατά τη σύνταξη της προσφοράς.

Η γεωτεχνική έρευνα που διεξήχθη ήταν προσανατολισμένη στις ανάγκες του έργου με την ανόρυξη δύο (2) γεωτρήσεων βάθους 10,00m έκαστη στην περιοχή θεμελίωσης των εγκαταστάσεων επεξεργασίας λυμάτων Αγίου Μάμα.

Συνοψίζοντας τα αποτελέσματα της γεωτεχνικής έρευνας προκύπτει ότι το υπέδαφος της υπό μελέτη περιοχής χαρακτηρίζεται επιφανειακά από φυσικό έδαφος και τεχνητές επιχώσεις που συνίστανται από **αμμώδεις αργίλους** με χάλικες και φυτικά (η συγκεκριμένη στρώση σε όποιο βάθος και αν απαντηθεί πρόκειται να αφαιρεθεί κατά την κατασκευή), στη συνέχεια από **μαλακές έως σταθερές (μέτρια στιφρές) αμμώδεις αργίλους έως παχείες αργίλους** υψηλής πλαστικότητας, αυξημένης υγρασίας, παρουσία ασβεστιτικών και πιθανώς οργανικών προσμίξεων και οξειδώσεων και έπειτα από **μέτρια πυκνές ιλυώδεις άμμους** με λίγους χάλικες. Κατά τη διάρκεια της δειγματοληψίας και με το βάθος η φυσική υγρασία των στρώσεων διατηρήθηκε σε υψηλά επίπεδα τόσο στις περιπτώσεις των αμμωδών όσο και των αργιλικών στρώσεων, γεγονός που συνδυάζεται με την αυξημένη πιθανότητα ύπαρξης υπόγειας υδροφορίας σε μικρά βάθη (περί τα 2,00m από την κεφαλή των γεωτρήσεων - φυσικό έδαφος).

Σε ότι αφορά το ενδεχόμενο βελτίωσης του υπεδάφους θεμελίωσης, και με δεδομένη την αργιλική σύστασή του και την ύπαρξη υψηλού υδροφόρου ορίζοντα ως καταλληλότερη μέθοδος βελτίωσης ελέγχθηκε στην περιοχή θεμελίωσης των δεξαμενών βιολογικής επεξεργασίας η τοποθέτηση χαλικοπασσάλων. Οι πρόδρομοι υπολογισμοί που έγιναν έδειξαν ότι με τη χρήση των χαλικοπασσάλων αυξάνεται η επιτρεπόμενη τάση στην κρίσιμη περιοχή θεμελίωσης κατά 30% περίπου. Αναφορικά με τις αναμενόμενες καθιζήσεις, αυτές ούτως ή άλλως είναι εντός των αποδεκτών ορίων και δεν επιβάλλουν την ανάγκη μείωσής τους, παρόλα αυτά η τοποθέτηση χαλικοπασσάλων θα δράσει επιπροσθέτως ανακουφιστικά και ως προς αυτές. Σε κάθε περίπτωση πάντως το παραπάνω ενδεχόμενο βελτίωσης του υπεδάφους θα εξεταστεί μόνο στην περίπτωση που οι στατικοί και υδραυλικοί υπολογισμοί, οι οποίοι όπως και οι γεωτεχνικοί έγιναν με συντηρητικές θεωρήσεις και τους μέγιστους συντελεστές ασφάλειας, αλλά και τα τεχνικοοικονομικά δεδομένα της κατασκευής το απαιτήσουν.

Η τελική στάθμη διαμόρφωσης του γηπέδου, στην οποία θα εδραστούν οι Εγκαταστάσεις θα καθοριστεί στην μελέτη του Αναδόχου και αφού ληφθούν υπόψη όλα τα υπάρχοντα γεωτεχνικά στοιχεία του γηπέδου, καθώς και τα τυχόν νέα που θα προκύψουν από τις γεωτεχνικές έρευνες με ευθύνη του Αναδόχου, χωρίς πρόσθετη αποζημίωσή του.

Ο Ανάδοχος θα μεριμνήσει με ευθύνη του για την εξεύρεση, τη μεταφορά και συμπίκνωση κατάλληλων υλικών ώστε να επιτυγχάνεται η ασφαλής θεμελίωση των κατασκευών των ΕΕΛ, σύμφωνα με τις αντίστοιχες Τεχνικές Προδιαγραφές και τους κανόνες της επιστήμης.

<sup>4</sup> Προσδιορίζονται με ακρίβεια τα όρια του γηπέδου και αναφέρονται τυχόν περιορισμοί στη δόμηση (απόσταση κατασκευών από τα όρια του γηπέδου, περιορισμοί στο ύψος των κατασκευών κτλ.). Το Τοπογραφικό Διάγραμμα, που συνοδεύει τα Τεύχη Δημοπράτησης είναι δεσμευτικό για όλους τους διαγωνιζόμενους

<sup>5</sup> Στο Παράρτημα Ι προσδιορίζονται τα γεωτεχνικά στοιχεία, που θα πρέπει κατ' ελάχιστον να χορηγηθούν στους διαγωνιζόμενους

Όλες οι δαπάνες των χωματουργικών εργασιών (εκσκαφές, εξυγιάνσεις, επιχώσεις, κλπ) για την διαμόρφωση του γηπέδου και την ασφαλή θεμελίωση των κατασκευών των ΕΕΛ βαρύνουν τον Ανάδοχο. Ο Ανάδοχος στην προσφορά του, έχει λάβει υπόψη ότι δεν δικαιούται οποιασδήποτε πρόσθετης αποζημίωσης για τις εργασίες αυτές, ανεξάρτητα από τα υλικά που χρησιμοποιήσει και των αποστάσεων μεταφοράς τους.

### **2.3 Δίκτυα κοινής ωφελείας**

Τα δίκτυα της ΔΕΗ, του ΟΤΕ (ή άλλων αντίστοιχων παρόχων), το δίκτυο ομβρίων (όπου απαιτείται), καθώς και το δίκτυο πόσιμου νερού θα μεταφερθούν μέχρι την είσοδο της Εγκατάστασης Επεξεργασίας Λυμάτων με δαπάνη του Εργοδότη και μέριμνα του Αναδόχου.

### **2.4 Προσαγωγή λυμάτων<sup>6</sup>**

Στο αντικείμενο της παρούσας εργολαβίας περιλαμβάνεται και η διασύνδεση της εγκατάστασης με το δίκτυο προσαγωγής.

Τα λύματα μέσω του αγωγού προσαγωγής από το τελικό φρεάτιο του εσωτερικού δικτύου μήκους 990m και διαμέτρου Φ250 καταλήγουν στο φρεάτιο εισόδου της εγκατάστασης. Στο φρεάτιο αυτό γίνεται η υποδοχή βοθρολυμάτων με απευθείας εκκένωση των βοθροφόρων οχημάτων μέσω λιθοπαγίδας.

### **2.5 Διάθεση λυμάτων<sup>7</sup>**

Με βάση τους Περιβαλλοντικούς Όρους που έχουν εκδοθεί, η διάθεση των επεξεργασμένων εκροών των ΕΕΛ, θα γίνεται με αγωγό Φ140 στη παρακείμενη τάφρο η οποία καταλήγει στην λιμνοθάλασσα του Αγίου Μάμαντος. (Απόφαση Καθορισμού Αποδέκτη Διάθεσης Ε.Ε.Λ. Αγίου Μάμα ΦΕΚ 89 Δ' 22-02-2018).

Επισημαίνεται ότι ο αγωγός διάθεσης των επεξεργασμένων εκροών των ΕΕΛ αποτελεί αντικείμενο της παρούσας εργολαβίας.

## **3. ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ**

### **3.1 Υδραυλικά και ρυπαντικά φορτία λυμάτων**

Ο σχεδιασμός της ΕΕΛ πραγματοποιήθηκε για την λειτουργία της σε δύο φάσεις. Η Α' φάση αφορά στην εξυπηρέτηση του πληθυσμού αιχμής της 20ετίας, ενώ η Β' φάση στην εξυπηρέτηση του πληθυσμού αιχμής της 40ετίας για τον οικισμό του Αγίου Μάμα. Σημειώνεται ακόμα, ότι η ΕΕΛ θα δέχεται και μικρές ποσότητες βοθρολυμάτων.

Τα συνολικά ρυπαντικά φορτία και συγκεντρώσεις εισροής για την εικοσαετία, αντιστοιχούν σε δυναμικότητα 2.330 έως 2.500 περίπου ισοδύναμων κατοίκων εάν ολόκληρη η παροχή προερχόταν από αστικά λύματα.

Για την διαστασιολόγηση επιλέγεται εγκατάσταση δυναμικότητας 2.500 ι.κ.

Η εγκατάσταση επεξεργασίας και καθαρισμού λυμάτων θα διαστασιολογηθεί για τα παρακάτω υδραυλικά και ρυπαντικά φορτία.

<sup>6</sup> Στην παρούσα παράγραφο προσδιορίζεται ο τρόπος προσαγωγής των λυμάτων στην ΕΕΛ. Στην περίπτωση που στο έργο δεν περιλαμβάνεται το έργο προσαγωγής, θα ορισθεί το υψόμετρο κατάληξης του αγωγού προσαγωγής ή η μέγιστη δυνατή στάθμη στο φρεάτιο άφιξης αυτού στην ΕΕΛ. Αν υπάρχει λόγος, θα ορίζεται το σημείο ή περιοχή του γηπέδου στην οποία θα κατασκευασθούν τα έργα εισόδου της ΕΕΛ. Στην περίπτωση που τα έργα προσαγωγής αποτελούν τμήμα της εργολαβίας (ανήκουν στο κατ' αποκοπή οικονομικό αντικείμενο) αυτά θα περιγράφονται στο μέρος Β και η εν λόγω παράγραφος μπορεί να παραληφθεί.

<sup>7</sup> Προσδιορίζεται ο αποδέκτης. Στη περίπτωση που η διάθεση γίνεται σε επιφανειακά νερά (ποτάμι, λίμνη, ρέμα κτλ.) καθορίζεται η στάθμη διάθεσης. Στη περίπτωση που το έργο διάθεσης δεν είναι αντικείμενο της εργολαβίας καθορίζονται επακριβώς οι απαιτήσεις για το φρεάτιο εξόδου (θέση, στάθμη πυθμένα, στάθμη εδάφους, στάθμη υπερχειλίσσης κλπ)

**ΠΙΝΑΚΑΣ 1: ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ**

Οι συνολικές παροχές διαστασιολόγησης της εγκατάστασης, συμπεριλαμβανομένων και των ποσοτήτων βοθρολυμάτων των εξοχικών κατοικιών δίνονται στον παρακάτω πίνακα.

Συνολικές παροχές

Συνολικές παροχές εισόδου

| Παράμετρος                                                                | Μονάδα μέτρησης   | 20-ετία       | 40-ετία       |
|---------------------------------------------------------------------------|-------------------|---------------|---------------|
| Ημερήσια παροχή από δίκτυο $Q_1$                                          | m <sup>3</sup> /d | 248,55        | 334,65        |
| Εισροές στο δίκτυο $Q_2$<br>( $Q_2 = 33\% \cdot Q_1$ )                    | m <sup>3</sup> /d | 82,02         | 110,43        |
| Συνολική ημερήσια παροχή δικτύου $Q$<br>( $Q = Q_1 + Q_2$ )               | m <sup>3</sup> /d | <b>330,57</b> | <b>445,08</b> |
| Ημερήσια παροχή Βοθρολυμάτων $Q^3$                                        | m <sup>3</sup> /d | 40,66         | 59,72         |
| Συνολική ημερήσια παροχή $Q^T$<br>( $Q^T = Q_1 + Q_2 + Q^3$ )             | m <sup>3</sup> /d | <b>371,23</b> | <b>504,80</b> |
| Ωριαία παροχή αιχμής $Q_{12}$<br>( $Q_{12} = Q^T / 12$ )                  | m <sup>3</sup> /h | 30,94         | 42,07         |
| Μέση ωριαία παροχή $Q_{24}$<br>( $Q_{24} = Q^T / 24$ )                    | m <sup>3</sup> /h | 15,47         | 21,03         |
| Ελάχιστη ωριαία παροχή, παροχή νύχτας<br>$Q_{48}$ ( $Q_{48} = Q^T / 48$ ) | m <sup>3</sup> /h | 7,74          | 10,52         |

Συνολικές συγκεντρώσεις εισροές και ρυπαντικά φορτία

Συνολικά ρυπαντικά φορτία και συγκεντρώσεις εισροής

| Παράμετρος                                                       | 20-ετία |      |        |      | 40-ετία |      |        |      |
|------------------------------------------------------------------|---------|------|--------|------|---------|------|--------|------|
| BOD <sub>5</sub>                                                 | 377,34  | mg/l | 140,08 | Kg/d | 383,48  | mg/l | 193,58 | Kg/d |
| SS (αιωρούμενα στερεά)                                           | 476,74  | mg/l | 176,98 | Kg/d | 486,82  | mg/l | 245,75 | Kg/d |
| Ολικό άζωτο (οργανικό N, NO <sub>3</sub> -N, NH <sub>4</sub> -N) | 78,92   | mg/l | 29,30  | Kg/d | 79,62   | mg/l | 40,19  | Kg/d |
| Ολικός Φώσφορος (P)                                              | 23,37   | mg/l | 8,68   | Kg/d | 23,44   | mg/l | 11,83  | Kg/d |

Τα ανωτέρω συνολικά ρυπαντικά φορτία για την εικοσαετία, αντιστοιχούν σε δυναμικότητα 2.330 έως 2.500 περίπου ισοδύναμων κατοίκων εάν ολόκληρη η παροχή προερχόταν από αστικά λύματα.

Για την διαστασιολόγηση επιλέγεται εγκατάσταση δυναμικότητας 2.500 ι.κ.

Στα παραπάνω υδραυλικά και ρυπαντικά φορτία περιλαμβάνονται και τα φορτία των βοθρολυμάτων<sup>8</sup>

Η μέση ημερήσια παροχή χρησιμοποιείται για τον υπολογισμό των καταναλώσεων και των βασικών μεγεθών της βιολογικής επεξεργασίας.

Η παροχή αιχμής χρησιμοποιείται για τους υδραυλικούς υπολογισμούς καθώς και την διαστασιολόγηση μονάδων και παραμέτρων σχεδιασμού των οποίων η διαστασιολόγηση εξαρτάται από αυτήν. Διευκρινίζεται ότι για τον σχεδιασμό των μονάδων, όπου αναφέρονται κριτήρια και παράμετροι σχεδιασμού που υπολογίζονται στην παροχή αιχμής που διέρχεται από την εκάστοτε μονάδα, σαν παροχή αιχμής λαμβάνεται η πραγματική παροχή αιχμής που διέρχεται από την μονάδα (π.χ. παροχή αντλιοστασίου αν ανάντη της μονάδας υπάρχει αντλιοστάσιο, παροχή αντλιοστασίου εξισορρόπησης αν υπάρχει εξισορρόπηση, κλπ).

<sup>8</sup> Αν υπάρχουν βοθρολύματα, διαφορετικά η πρόταση διαγράφεται

### 3.2 Όρια εκροής

Τα χαρακτηριστικά των επεξεργασμένων λυμάτων (95% των δειγμάτων) πρέπει να ικανοποιούν τα παρακάτω μέγιστα όρια:

| ΡΥΠΟΣ                                       | ΜΟΝΑΔΑ   | ΣΥΓΚΕΝΤΡΩΣΗ |
|---------------------------------------------|----------|-------------|
| BOD <sub>5</sub>                            | mg/l     | < 25        |
| COD                                         | mg/l     | < 125       |
| Άζωτο κατά Kjeldhal(εκτός NO <sub>3</sub> ) | mg/l     | < 10        |
| Αιωρούμενα στερεά                           | mg/l     | < 35        |
| Ολικός Φώσφορος                             | mg/l     | < 10        |
| Λίπη - έλαια                                | mg/l     | < 10        |
| Επιπλέοντα στερεά                           | mg/l     | =0          |
| Κολοβακτηριοειδή ολικά                      | K/100 ml | 1000        |
| Κολοβακτηριοειδή κοπρανώδη                  | K/100 ml | 200         |

Η ιλύς, μετά την αφυδάτωση θα πρέπει να έχει μέση ημερήσια συγκέντρωση στερεών τουλάχιστον<sup>9</sup> 20% και θα διατίθεται σε μονάδα επεξεργασίας ιλύος.

### 3.3 Λοιπές απαιτήσεις<sup>10</sup>

- Οι εγκεκριμένοι Περιβαλλοντικοί Όροι<sup>11</sup> (Απόφαση υπ' αριθμ. 148217/19-05-2022 - ΑΔΑ: Ω5Α3ΟΡ1Υ-7ΕΤ). Σημειώνεται ότι οι περιβαλλοντικοί όροι είναι υποχρεωτικοί σε ότι αφορά απαιτήσεις περιβαλλοντικής προστασίας (τήρηση ορίων εκροής, όρια εκπομπών θορύβου και οσμών, μέτρα αντιρρύπανσης, κλπ). Σε επιμέρους θέματα που αφορούν τον τεχνικό σχεδιασμό της εγκατάστασης, ο διαγωνιζόμενος μπορεί αιτιολογημένα να παρεκκλίνει, είναι όμως αποκλειστικά υπεύθυνος αν κηρυχτεί ανάδοχος και πριν ξεκινήσει την κατασκευή να εισηγηθεί τις όποιες τροποποιήσεις στην αρμόδια υπηρεσία που έχει εκδώσει τους περιβαλλοντικούς όρους, να συντάξει τις απαραίτητες μελέτες και να πάρει την έγκρισή τους.
- Για την μελέτη προσφοράς θα ληφθεί υπόψη ότι παραπροϊόντα της εγκατάστασης (εσχαρίσματα, λίπη και άμμος) θα διατίθενται<sup>12</sup> σε μονάδα επεξεργασίας.
- Τα εσχαρίσματα και η άμμος θα είναι επαρκώς συμπυκνωμένα σε ποσοστό μεγαλύτερο από<sup>13</sup> 30%.
- Το όριο του θορύβου στα όρια του οικοπέδου της εγκατάστασης δεν θα ξεπερνά τα<sup>14</sup> 60dBA
- Τα απαέρια από την καύση του βιοαερίου, θα πρέπει να ικανοποιούν τα παρακάτω όρια, με αναγωγή σε 8% οξυγόνο<sup>15</sup>

| ΡΥΠΟΣ                              |                       | ΟΡΙΑ   |
|------------------------------------|-----------------------|--------|
| CO                                 | [mg/Nm <sup>3</sup> ] | ≤1.000 |
| NO <sub>x</sub> ως NO <sub>2</sub> | [mg/Nm <sup>3</sup> ] | ≤850   |
| SO <sub>x</sub> ως SO <sub>2</sub> | [mg/Nm <sup>3</sup> ] | ≤800   |
| Σωματίδια                          | [mg/Nm <sup>3</sup> ] | ≤5     |

<sup>9</sup> προσδιορίζεται κατά περίπτωση

<sup>10</sup> καθορίζονται οι ελάχιστες υποχρεωτικές απαιτήσεις (επί ποινή αποκλεισμού), σύμφωνα με το Άρθρο 4 της Διακήρυξης

<sup>11</sup> απόφαση έγκρισης περιβαλλοντικών όρων

<sup>12</sup> προσδιορίζεται κατά περίπτωση

<sup>13</sup> προσδιορίζεται κατά περίπτωση

<sup>14</sup> προσδιορίζεται κατά περίπτωση ανάλογα και με την απαίτηση της απόφασης έγκρισης περιβαλλοντικών όρων

<sup>15</sup> προσδιορίζεται κατά περίπτωση - σβήνεται αν δεν υπάρχει αναερόβια χώνευση στο έργο

## 6. Αερισμός

Η διαστασιολόγηση του συστήματος αερισμού των βιολογικών αντιδραστήρων θα γίνει λαμβάνοντας υπόψη τα παρακάτω:

Η μέση ζήτηση οξυγόνου στους βιολογικούς αντιδραστήρες δίνεται από την σχέση:

$$AOR = 0,6 \cdot BOD_{5,R} + 4,57 \cdot N_N - 2,85 \cdot N_{DN} + 0,024 \cdot MLSS \cdot V_{bio} \cdot Re^{16}$$

όπου:

AOR : απαιτούμενο οξυγόνο σε συνθήκες πεδίου, kg/d

BOD<sub>5,R</sub> : ολικό απομακρυνόμενο BOD<sub>5</sub>, kg/d

N<sub>N</sub> : αμμωνιακό άζωτο προς νιτροποίηση, kg/d

N<sub>DN</sub> : άζωτο (N-NO<sub>x</sub>) προς απονιτροποίηση, kg/d

V<sub>bio</sub> : όγκος βιολογικής επεξεργασίας, m<sup>3</sup>

Re : ρυθμός κατανάλωσης O<sub>2</sub> λόγω ενδογενούς αναπνοής, kgO<sub>2</sub>/kgMLSS·h

$$Re = 3,1 \cdot 1,07^{(T-20)}$$

T : Θερμοκρασία υγρού, °C

MLSS : Η συγκέντρωση ανάμικτου υγρού (kg/m<sup>3</sup>)

Στην περίπτωση της αερόβιας χώνευσης ιλύος, το απαιτούμενο οξυγόνο θα δίνεται από την σχέση<sup>17</sup>:

$$AOR = 2,30 \times VSS \text{ (διασπόμενα)}$$

Για τον υπολογισμό της ωριαίας αιχμής ζήτησης οξυγόνου και την διαστασιολόγηση του συστήματος αερισμού, θα γίνει προσαύξηση της μέσης ζήτησης οξυγόνου κατά 15% τουλάχιστον

Για τον υπολογισμό του απαιτούμενου οξυγόνου σε τυπικές συνθήκες εφαρμόζεται η σχέση:

$$SOR = \frac{AOR \cdot C_{20}}{1,024^{T-20} \cdot \alpha \cdot (\beta \cdot C_T - DO)}, \text{ όπου:}$$

- SOR ζήτηση οξυγόνου σε τυπικές συνθήκες [kgO<sub>2</sub>/d]
- C<sub>20</sub> συγκέντρωση κορεσμού οξυγόνου σε Τ.Σ. (= 9,08 mg/l)
- C<sub>T</sub> συγκέντρωση κορεσμού σε καθαρό νερό (για θερμοκρασία T°C)
- DO διαλυμένο οξυγόνο στο ανάμικτο υγρό (DO = 2,0 mg/l)
- α διορθωτικός συντελεστής για το ανάμικτο υγρό
- β συντελεστής αναγωγής της συγκέντρωσης κορεσμού (β = 0,95).

Ο διορθωτικός συντελεστής για το ανάμικτο υγρό (α) λαμβάνεται από την σχέση:

$$\alpha = e^{-0,084 \times MLSS}, \text{ όπου:}$$

- MLSS συγκέντρωση ανάμικτου υγρού σε [kg/m<sup>3</sup>]

## 7. Βιολογικός αντιδραστήρας

- Ο υπολογισμός της παροχής ανακυκλοφορίας νιτρικών από την αερόβια στην ανοξική ζώνη του βιολογικού αντιδραστήρα δίδεται από την σχέση

$$R = \frac{N_D}{(NO_3 - N)_{EFF}}, \text{ όπου:}$$

<sup>16</sup> Αν πρόκειται για συμβατικό και όχι παρατεταμένο αερισμό με ηλικία ιλύος μικρότερη των 12 ημερών, ο τελευταίος όρος της εξίσωσης που αφορά την ενδογενή αναπνοή διαγράφεται

<sup>17</sup> Σβήνεται η παράγραφος αν δεν υπάρχει αερόβια χώνευση στο έργο

- $N_D$  ημερήσια ποσότητα απονιτροποιούμενου αζώτου [kg/d]
- $(NO_3-N)_{EFF}$  ημερήσια ποσότητα νιτρικών στην έξοδο [kg/d]

8. Σύστημα MBR<sup>18</sup>

Κάθε διαγωνιζόμενος θα πρέπει να συνάψει συμφωνία (προσύμφωνο) συνεργασίας (όχι κατ' ανάγκη αποκλειστικής) με τον κατασκευαστή του συστήματος των μεμβρανών, το οποίο θα τεθεί σε ισχύ σε περίπτωση ανάθεσης του έργου σε αυτόν. Στο πλαίσιο της εν λόγω συμφωνίας, ο κατασκευαστής του συστήματος μεμβρανών θα αναλαμβάνει κατ' ελάχιστον:

## 1. Τον έλεγχο και την αποδοχή - έγκριση της μελέτης εφαρμογής του έργου σε ότι αφορά το σύστημα των μεμβρανών και ειδικότερα:

- Η διάταξη της μονάδας MBR (διαστάσεις δεξαμενών κτλ.), από την είσοδο έως την έξοδο των δεξαμενών εγκατάστασης των μεμβρανών, περιλαμβανομένων των διατάξεων τροφοδότησης με ανάμικτο υγρό και ανακυκλοφορίας της ιλύος
- Ο σχεδιασμός του τρόπου ελέγχου της λειτουργίας του συστήματος MBR.
- Τα τεχνικά χαρακτηριστικά όλου του εξοπλισμού που εξυπηρετεί την λειτουργία του συστήματος μεμβρανών (αντλίες διηθημάτων, φυσητήρες, δοχεία και σύστημα τροφοδοσίας χημικών καθαρισμού, κτλ.).
- Τις μονάδες εκείνες ή τον εξοπλισμό που επηρεάζουν την λειτουργία, απόδοση και τον χρόνο ζωής των μεμβρανών (π.χ. απαιτούμενη μονάδα προεπεξεργασίας).

Η αποδοχή - έγκριση της μελέτης θα πιστοποιείται με επιστολή του κατασκευαστή των μεμβρανών προς τον Ανάδοχο, η οποία θα κοινοποιείται στον Κύριο του Έργου, πριν την έγκριση της μελέτης εφαρμογής από την Υπηρεσία. Η εν λόγω αποδοχή της μελέτης από τον κατασκευαστή των μεμβρανών αποτελεί αναγκαία προϋπόθεση για την έγκριση της μελέτης εφαρμογής.

## 2. Την προμήθεια των μονάδων μεμβρανών με όλο τον παρελκόμενο εξοπλισμό.

## 3. Τον έλεγχο και την βεβαίωση της ορθής κατασκευής και εγκατάστασης του παρελκόμενου εξοπλισμού και ειδικότερα:

- Εγκατάσταση των συστοιχιών (modules) των μεμβρανών.
- Εγκατάσταση παρελκόμενου εξοπλισμού: αντλίες διηθημάτων, φυσητήρες καθαρισμού σύστημα τροφοδοσίας χημικών καθαρισμού.
- Υδραυλικές συνδέσεις και σωληνώσεις όλων των παραπάνω.
- Τα όργανα ελέγχου για την αυτόματη λειτουργία του συστήματος.

Η βεβαίωση ορθής εγκατάστασης του βασικού εξοπλισμού θα πιστοποιείται με επιστολή του κατασκευαστή των μεμβρανών προς τον Ανάδοχο με κοινοποίηση προς τον Κύριο του Έργου, πριν την έναρξη των δοκιμών ελέγχου της μονάδας MBR, σύμφωνα με το Άρθρο 9, παρ.(4) της Συγγραφής Υποχρεώσεων. Η εν λόγω βεβαίωση αποτελεί προϋπόθεση για την έναρξη των δοκιμών ελέγχου της μονάδας MBR.

## 4. Τον έλεγχο και παρακολούθηση της διαδικασίας «θέση σε αποδοτική λειτουργία και δοκιμές ολοκλήρωσης», του συστήματος MBR.

## 5. Την υποβοήθηση του Αναδόχου στη σύνταξη εγχειριδίου λειτουργίας της μονάδας MBR, στο οποίο θα περιγράφεται μεταξύ άλλων ο τρόπος λειτουργίας, οι διαδικασίες καθαρισμού και συντήρησης, οι χειρισμοί ελέγχου, ο αυτοματισμός λειτουργίας, κλπ.

## 6. Τον έλεγχο και παρακολούθηση κατά την Λειτουργία και Συντήρηση των έργων από τον Ανάδοχο και την επιτόπου επίβλεψη με ευθύνη της, της βασικής συντήρησης του συστήματος MBR

## 7. Την υποβοήθηση του Αναδόχου στη σύνταξη εγχειριδίου λειτουργίας της μονάδας MBR, στο οποίο θα περιγράφεται μεταξύ άλλων ο τρόπος λειτουργίας, οι διαδικασίες καθαρισμού και συντήρησης, οι χειρισμοί ελέγχου, ο αυτοματισμός λειτουργίας, κλπ.

<sup>18</sup> Όλο το τμήμα διαγράφεται αν δεν προβλέπεται σύστημα MBR

8. Την εκπαίδευση του προσωπικού του Κυρίου του Έργου στη λειτουργία και συντήρηση της μονάδας MBR.
9. Ότι άλλο κρίνεται απαραίτητο από τον κατασκευαστή του συστήματος μεμβρανών, προκειμένου να ισχύει η εγγύηση του συστήματος

Επιπλέον του προσυμφώνου συνεργασίας, θα πρέπει να υποβληθούν τα παρακάτω:

1. Δήλωση του κατασκευαστή των μεμβρανών, με την οποία θα βεβαιώνει ότι:
  - Έλεγε την τεχνική προσφορά του διαγωνιζομένου και συμφωνεί:
    - με τον βασικό σχεδιασμό του συστήματος MBR όπως οριοθετείται από την είσοδο έως την έξοδο των δεξαμενών εγκατάστασης των μεμβρανών, με τα παρελκόμενά του (τροφοδότηση, πλύση με αέρα, πλύση με χημικά, αντλίες διαυγασμένων κλπ).
    - με τον σχεδιασμό της προεπεξεργασίας η οποία προσφέρεται ανάντη της βιολογικής βαθμίδας
  - Εγγυάται την απόδοση του συστήματος MBR (συγκέντρωση στερεών και θολότητα), για τα φορτία σχεδιασμού, σύμφωνα με τα αναφερόμενα στο Τεύχος 3 (Τεχνική Περιγραφή - Ειδικές Προδιαγραφές). Οι όροι και οι προϋποθέσεις, που θα τίθενται, είναι αντικείμενο της τεχνικής αξιολόγησης της τεχνικής προσφοράς των διαγωνιζομένων.
2. Εγγύηση του χρόνου ζωής των μεμβρανών, ο οποίος πρέπει να είναι τουλάχιστον πέντε (5) έτη. Οι όροι και οι προϋποθέσεις, που θα τίθενται, είναι αντικείμενο της τεχνικής αξιολόγησης της τεχνικής προσφοράς των διαγωνιζομένων.
3. Πίνακας έργων στα οποία είναι εγκατεστημένος και λειτουργεί ο προσφερόμενος εξοπλισμός (reference list), με ιδιαίτερη αναφορά στα βασικά χαρακτηριστικά του συστήματος.

#### 4. ΚΛΙΜΑΚΩΣΗ ΤΩΝ ΕΡΓΩΝ

Οι βασικές επιμέρους μονάδες της εγκατάστασης και οι φάσεις οι οποίες θα καλύπτουν αυτές, παρουσιάζονται στον παρακάτω Πίνακα. Σημειώνεται ότι ο σχεδιασμός (μελέτη προσφοράς) θα γίνει για την τελική φάση του έργου και ο παρακάτω πίνακας προσδιορίζει την φάση την οποία θα καλύπτουν τα προσφερόμενα έργα. Οι διαγωνιζόμενοι οφείλουν να υποβάλουν Τεχνική Προσφορά που θα τηρεί τις ελάχιστες απαιτήσεις Πίνακα<sup>19</sup>.

| ΕΠΙΜΕΡΟΥΣ ΕΡΓΑ                   | ΕΡΓΑ Π/Μ | ΕΡΓΑ Η/Μ | ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ |
|----------------------------------|----------|----------|--------------|
| 1                                | 2        | 3        | 4            |
| Αγωγός προσαγωγής                | B        | B        |              |
| Αντλιοστάσιο εισόδου             | B        | A        |              |
| <b>Προεπεξεργασία</b>            |          |          |              |
| Εσχάρωση                         | B        | B        |              |
| Εξάμμωση                         | B        | A        |              |
| Πρωτοβάθμια καθίζηση             |          |          |              |
| Δεξαμενές                        | A        | A        |              |
| Αντλιοστάσιο Πρωτοβάθμιας ιλύος  | B        | A        |              |
| <b>Βιολογική επεξεργασία</b>     |          |          |              |
| Επιλογέας μικροοργανισμών        | B        | A        |              |
| Βιολογική αποφωσφόρωση           | A        | A        |              |
| Απονιτροποίηση - νιτροποίηση     | A        | A        |              |
| Κτίριο εξυπηρέτησης (φουσητήρων) | B        | A        |              |
| <b>Τελική καθίζηση</b>           |          |          |              |
| Δεξαμενές                        | A        | A        |              |
| Ανακυκλοφορία ιλύος              | B        | A        |              |
| Αντλιοστάσιο περίσσειας          | B        | A        |              |
| <b>Μονάδα μεμβρανών</b>          |          |          |              |
| Δεξαμενές                        | A        | A        |              |

<sup>19</sup> Συμπληρώνεται ο Πίνακας κατά περίπτωση τόσο ως προς τις μονάδες που αναφέρονται (σβήνονται όσες δεν περιλαμβάνονται και προστίθενται τυχόν επιπλέον μονάδες) όσο και ως προς την φάση υλοποίησης

|                                 |   |   |  |
|---------------------------------|---|---|--|
| Κτίριο εξυπηρέτησης             | B | A |  |
| Τριτοβάθμια επεξεργασία         | B | A |  |
| Απολύμανση                      | B | A |  |
| Δεξαμενή προσωρινής αποθήκευσης | A | A |  |
| Έργα διάθεσης                   | B | B |  |
| <b>Επεξεργασία ιλύος</b>        |   |   |  |
| Πάχυνση πρωτοβάθμιας ιλύος      | B | A |  |
| Πάχυνση δευτεροβάθμιας ιλύος    | B | A |  |
| Χώνευση ιλύος                   | A | A |  |
| Αποθήκευση βιοαερίου            | A | A |  |
| Μονάδα συμπαράγωγής             | B | A |  |
| Αφυδάτωση ιλύος                 | B | A |  |

Οι διαγωνιζόμενοι μπορούν να ενοποιήσουν μονάδες, που αναφέρονται στον παραπάνω Πίνακα, τηρώντας σε κάθε περίπτωση την προδιαγεγραμμένη κλιμάκωση των εργασιών.



**B. ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ<sup>20</sup>****1. ΓΕΝΙΚΑ**

Τα αναφερόμενα στο παρόν τμήμα Β περιγράφουν το ειδικό αντικείμενο του έργου και παρέχουν τις απαραίτητες διευκρινίσεις για την ισχύ και την πιθανή τροποποίηση - συμπλήρωση των επί μέρους εδαφίων του τμήματος Γ που περιέχει τις ειδικές προδιαγραφές των έργων. Διευκρινίζεται ότι σε περίπτωση αντίφασης μεταξύ των τμημάτων Β και Γ υπερισχύουν τα αναφερόμενα στο τμήμα Β. Στο τμήμα Β θα περιλαμβάνονται και περιγραφή - προδιαγραφές τμημάτων που τυχόν αποτελούν αντικείμενο του έργου και δεν περιλαμβάνονται στο τμήμα Γ (π.χ. έργα προσαγωγής).

Οι ανοχές των δομικών κατασκευών των επιμέρους μονάδων πρέπει να ικανοποιούν τις απαιτήσεις του παραρτήματος Β της EN 12255-1 και να είναι συμβατές με τον εξοπλισμό που πρόκειται να εγκατασταθεί.

Πλησίον των περιοχών, που απαιτούνται εργασίες καθαρισμού, θα πρέπει να προβλεφθούν υδροληψίες από το δίκτυο βιομηχανικού ή/και πόσιμου νερού της εγκατάστασης. Θα πρέπει να αποφεύγεται η χρήση πόσιμου νερού για εργασίες πλύσης, ενώ θα λαμβάνονται όλα τα απαραίτητα μέτρα για την αποφυγή μόλυνσης του δικτύου πόσιμου νερού από το δίκτυο βιομηχανικού νερού. Σε όλες τις υδροληψίες θα πρέπει να υπάρχει σήμανση του βιομηχανικού και πόσιμου νερού, σύμφωνα με τις σχετικές Προδιαγραφές.

Θα πρέπει όλες οι δεξαμενές να μπορούν να εκκενωθούν πλήρως, είτε με βαρύτητα είτε με φορητή υποβρύχια αντλία, για τον καθαρισμό τους και την συντήρηση του εξοπλισμού. Για τον σκοπό αυτό θα πρέπει να προβλεφθούν επαρκείς ρήσεις ή άλλα μέσα για την στράγγιση του πυθμένα των δεξαμενών προς ένα βαθύ φρεάτιο για την εγκατάσταση της φορητής αντλίας ή την σύνδεση με το δίκτυο στραγγιδίων.

Ανάντη παράλληλων ομοειδών μονάδων (πχ. δεξαμενές καθίζησης, αερισμού κλπ) θα πρέπει να κατασκευαστούν μεριστές παροχής για την εξασφάλιση της ισοκατανομής της παροχής στις κατάντη μονάδες. Η ισοκατανομή της παροχής θα γίνεται με υπερχειλιστές λεπτής στέψης ή άλλο δόκιμο τρόπο, ενώ θα πρέπει να εξασφαλίζεται και η απομόνωση των επιμέρους γραμμών. Για τον σκοπό αυτό θα πρέπει να εγκατασταθούν χειροκίνητα υπερχειλιστικά θυροφράγματα ή επίτοιχα θυροφράγματα (θυροφράγματα πυθμένα). Στη περίπτωση μεγάλων θυροφραγμάτων (επιφάνειας θύρας μεγαλύτερης του 1,5m<sup>2</sup>), ή θυροφραγμάτων που θα ανοίγουν αυτόματα θα πρέπει να εγκατασταθούν μεταδότες κίνησης (actuators). Εξαίρεση αποτελούν περιπτώσεις στις οποίες η τροφοδοσία των μονάδων γίνεται από αντλιοστάσιο στο οποίο κάθε γραμμή τροφοδοτείται από ανεξάρτητη(ες) αντλία(ες), όπου δεν είναι απαραίτητη η ύπαρξη μεριστή παροχής (π.χ. όταν προβλέπεται δεξαμενή εξισορρόπησης ανάντη).

<sup>20</sup> Η Τεχνική Περιγραφή του μέρους Β, περιλαμβάνει τουλάχιστον τις εδώ αναγραφόμενες παραγράφους και συμπληρώνεται με τυχόν επιπλέον έργα που δεν αναφέρονται. Ειδική αναφορά θα γίνεται σε περίπτωση που η ΕΕΛ κατασκευάζεται ως επέκταση υφιστάμενης Εγκατάστασης. Στο Κεφάλαιο αυτό θα πρέπει να γίνεται ειδική αναφορά στις παραγράφους του επόμενου Κεφαλαίου (Ειδικές Προδιαγραφές. Πιο συγκεκριμένα, το τμήμα Γ δύναται να τροποποιηθεί μόνο ως προς τις παραμέτρους και τα στοιχεία που προβλέπεται (με κίτρινη επισήμανση και σύμφωνα με τις οδηγίες που παρέχονται στις επιμέρους υποσημειώσεις). Για όλες τις υπόλοιπες αναγκαίες τροποποιήσεις, διευκρινίσεις, προσθήκες και διαγραφές, θα υπάρχει αναλυτική αναφορά στο τμήμα Β και στην αντίστοιχη παράγραφο, όπου θα αναφέρονται αναλυτικά τυχόν απαιτούμενες τροποποιήσεις - διαφοροποιήσεις ως προς το μέρος Γ. Επίσης, στο μέρος Β θα υπάρχει πλήρης αναφορά για το ποιες παράγραφοι ισχύουν ή όχι από το μέρος Γ. Σε περίπτωση μικρού μεγέθους έργων (π.χ. 2.000 ι.κ.) ή έργων στα οποία ο διατιθέμενος προϋπολογισμός είναι ιδιαίτερα μικρός, μπορεί στο μέρος Β να καθορισθούν απαραίτητες τροποποιήσεις σε σχέση με τα αναφερόμενα στο μέρος Β όπως:

Οι φυσητήρες του έργου μπορούν να βρίσκονται εγκατεστημένοι υπαίθρια σε ηχομονωτικό κλωβό και όχι σε κτίριο.

Τα δοχεία και τα συστήματα δοσομέτρησης χημικών μπορούν να είναι εγκατεστημένα υπαίθρια σε στέγαστρα.

Η δεξαμενή αποθήκευσης ιλύος μπορεί να μην διαθέτει σύστημα ανάμιξης ή/και αερισμού.

Όπου προδιαγράφεται σχετικά (και για όλα τα αντλιοστάσια, φυσητήρες) θα πρέπει να προβλεφθεί επαρκής αριθμός εφεδρικών μονάδων. Εάν δεν ορίζεται διαφορετικά, η διατιθέμενη εφεδρεία θα πρέπει να είναι μεγαλύτερη από 25%.

Θα πρέπει να αποφεύγεται η είσοδος ατόμων στους υγρούς θαλάμους των αντλιοστασίων. Για τον σκοπό αυτό θα πρέπει να λαμβάνονται μέτρα για την αποφυγή αποθέσεων στους θαλάμους και θα πρέπει να παρέχεται η δυνατότητα ανέλκυσης του εξοπλισμού από το δάπεδο εργασίας με κατάλληλες διατάξεις και ανυψωτικό εξοπλισμό.

Όλες τις υποβρύχιες αντλίες και οι υποβρύχιοι αναδευτήρες θα πρέπει να διαθέτουν οδηγούς ανέλκυσης από ανοξείδωτο χάλυβα AISI 316, και επαρκές μήκος αλυσίδας που θα είναι μόνιμα συνδεδεμένη με την αντλία ή τον αναδευτήρα για την ανύψωσή τους στο επίπεδο εργασίας. Επίσης, όπου δεν υπάρχει μόνιμος ανυψωτικός μηχανισμός, θα εγκατασταθούν σωλήνες με φλάντζες ως υποδοχείς για την στήριξη του φορητού ανυψωτικού εξοπλισμού.

Στις δεξαμενές θα πρέπει να υπάρχει στηθαίο ελάχιστου ύψους 80 cm για την προστασία των εργαζομένων. Στην περίπτωση που αυτό δεν είναι εφικτό θα πρέπει να τοποθετηθούν κιγκλιδώματα ελάχιστου ύψους 1,10m.

Η εγκατάσταση όλου του εξοπλισμού θα πρέπει να γίνει σύμφωνα με τα οριζόμενα στις σχετικές Προδιαγραφές και τις οδηγίες του κατασκευαστή του εξοπλισμού. Σε κάθε περίπτωση πρέπει να εξασφαλίζεται ευχερής και ασφαλής πρόσβαση και θα πρέπει να λαμβάνονται όλα τα αναγκαία μέτρα για την αποκομιδή και συντήρηση του.

## **2. ΦΡΕΑΤΙΟ ΑΦΙΞΗΣ - ΣΥΣΤΗΜΑ ΠΡΟΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ**

Τα εισερχόμενα λύματα θα καταλήγουν μέσω βαρυτικού αγωγού προσαγωγής, στο φρεάτιο εισόδου. Στο φρεάτιο αυτό καταλήγει και ο καταθλιπτικός αγωγός του αντλιοστασίου στραγγιδίων ή το βαρυτικό δίκτυο στραγγιδίων του έργου. Στο φρεάτιο αυτό γίνεται η υποδοχή βοθρολυμάτων με εκκένωση των βοθροφόρων οχημάτων μέσω συστήματος προσυγκράτησης (λιθοπαγίδα).

Από το φρεάτιο εισόδου τα λύματα με άντληση θα οδηγούνται στη μονάδα προεπεξεργασίας, που θα περιλαμβάνει εσχάρωση, εξάμμωση και απολίπανση.

Η μονάδα προεπεξεργασίας θα αποτελείται από ένα compact σύστημα. Πρόκειται για αυτόματα συστήματα προεπεξεργασίας, κλειστού βιομηχανικού τύπου, στα οποία συντελούνται συνδυασμένα οι διεργασίες της εσχάρωσης, εξάμμωσης και απολίπανσης της εισερχόμενης παροχής. Η ελάχιστη δυναμικότητα του συστήματος θα είναι για 35m<sup>3</sup>/h, εισερχόμενης παροχής.

Το compact σύστημα προεπεξεργασίας λυμάτων περιλαμβάνει κυκλικό τύμπανο εσχάρωσης με κοχλία, δύο κοχλίες απομάκρυνσης της άμμου, διάταξη συλλογής λιπών, αντλία έκκεντρου κοχλία για την μεταφορά των λιπών στον κοχλία εσχαρισμάτων. Όλα τα μεταλλικά μέρη του συστήματος είναι κατασκευασμένα από ανοξείδωτο χάλυβα.

Η εσχάρα είναι κυλινδρικού σχήματος, τύπου τύμπανου και αποτελείται από πλέγμα ανοξείδωτου χάλυβα, με διάκενα ενδεικτικά 2mm ή όσο προδιαγράφει ο κατασκευαστής των μεμβρανών. Η αποκομιδή των εσχαρισμάτων γίνεται με την κίνηση ενός κοχλία, ο οποίος μεταφέρει, συμπιέζει και αφυδατώνει μηχανικά τα εσχαρίσματα, ενώ ταυτόχρονα καθαρίζει το πλέγμα συγκράτησης στερεών, με τη επαφή συστήματος βούρτσας στο εξωτερικό μέρος των πτερυγών του.

Τα λύματα διαρρέουν την εσχάρα από μέσα προς τα έξω, όπου συγκρατούνται τα στερεά με διάμετρο μεγαλύτερη των 2mm. Ο καθαρισμός των στερεών αυτών γίνεται με την περιστροφική κίνηση του κοχλία αυτόματα, τη στιγμή που η στάθμη των λυμάτων, πριν την κυλινδρική εσχάρα, φθάσει τη μέγιστη επιθυμητή τιμή. Αυτή η στάθμη ορίζεται από ένα αισθητήριο, τοποθετημένο πριν την εσχάρα.

Τα βήματα του κοχλία μικραίνουν στην έξοδο των εσχαρισμάτων, έτσι ώστε μαζί με την μεταφορά τους να επιτυγχάνεται μία μείωση του όγκου και της μάζας των (αφυδάτωση 28-35% SS). Τα εσχαρίσματα εναποτίθενται, μέσω σέσουλας, σε κάδους αποκομιδής που βρίσκονται στο επίπεδο του εδάφους.

Το σύστημα έκπλυσης, μαζί με το κλειστό σύστημα της διάταξης, βοηθά στην προστασία του χώρου από έκλυση οσμών. Ο κοχλίας είναι συνδεδεμένος με έναν ηλεκτρομειωτήρα, ο οποίος τίθεται εκτός λειτουργίας, όταν η στάθμη των λυμάτων πριν την κυλινδρική εσχάρα είναι χαμηλότερη από την επιθυμητή.

Στη δεξαμενή εξάμμωσης τα λύματα ρέουν με τέτοια ταχύτητα (περίπου 30cm/s), ώστε να επέρχεται καθίζηση της άμμου στο πυθμένα και να μεταφέρονται τα ελαφρότερα οργανικά στερεά. Η ταχύτητα αυτή προσδιορίζεται από την κάθετη επιφάνεια (πλάτος x βάθος) της δεξαμενής, το μήκος της, τη πυκνότητα της άμμου (2,65g/cm<sup>3</sup>), τη διάμετρό της, τη θερμοκρασία του λύματος και το ποσοστό αποκομιδής της άμμου (π.χ. 80% -90%) στη διάταξη, σύμφωνα ενδεικτικά με τη γερμανική βιβλιογραφία (ATV τόμος III).

Στη δεξαμενή υπάρχουν δύο κοχλίες. Ένας τοποθετημένος στο πυθμένα κατά μήκος της δεξαμενής, ο οποίος μεταφέρει την άμμο στην αρχή της δεξαμενής και στο βαθύτερο σημείο της. Εκεί ο δεύτερος κοχλίας, πλάγια τοποθετημένος, παραλαμβάνει την άμμο και, μετά την σταδιακή αφυδάτωση και συμπίεσή της, την εναποθέτει (μέσω σέσουλας) στον κάδο εναπόθεσης άμμου. Και οι δύο κοχλίες λειτουργούν ταυτόχρονα, ανά τακτικά χρονικά διαστήματα, μέσω του PLC. Έτσι επιτυγχάνεται η σταδιακή συσσώρευση της άμμου στο χαμηλότερο σημείο της δεξαμενής. Με τον ίδιο τρόπο, στα διαστήματα παύσης του πλάγιου κοχλία, επέρχεται η μερική αφυδάτωση της άμμου.

Στο κατώτερο σημείο της δεξαμενής υπάρχει χειροκίνητη βάνα για εκκένωση και καθαρισμό της διάταξης. Κοντά στον πυθμένα της δεξαμενής εξάμμωσης και κατά μήκος της, υπάρχει σύστημα αερισμού, τοποθετημένο στη πλευρά του εξαμμωτή, απέναντι από το λιποσυλλέκτη, το οποίο δημιουργεί ένα κυκλικό στροβιλισμό, παράλληλο στο μήκος της διάταξης. Ο αερισμός λειτουργεί με την εκκίνηση της αντλίας και διακόπτεται με χρονική καθυστέρηση, μετά τον τερματισμό της.

Με αυτό τον τρόπο, τα λίπη επιπλέουν και μεταφέρονται στη παράπλευρη δεξαμενή του λιποσυλλέκτη. Η διάταξη αυτή είναι τοποθετημένη ψηλότερα και παράλληλα στη δεξαμενή εξάμμωσης και είναι εξοπλισμένη με ένα ξέστρο λιπών, το οποίο αρχίζει να κινείται (τοποθετημένο κάθετα στον πυθμένα της δεξαμενής) από το τέλος της δεξαμενής. Το ξέστρο οδηγεί τα λίπη στη χοάνη λιπών από όπου με βαρύτητα καταλήγουν σε παρακείμενο φρεάτιο αποθήκευσης και πάχυνσής τους.

Τα συγκροτήματα της προεπεξεργασίας τοποθετούνται πάνω σε πλάκα από σκυρόδεμα. Για την αντιμετώπιση βλάβης ή συντήρησης του συστήματος θα δίνεται η δυνατότητα παράκαμψης του συστήματος προεπεξεργασίας με κατάλληλο χειρισμό θυροφραγμάτων στο φρεάτιο εισόδου και στην γραμμή τροφοδοσίας του συστήματος, προκειμένου η παροχή να διοχετευθεί σε κανάλι παράκαμψης, εξοπλισμένο με χειροκαθαριζόμενη εσχάρα, και ακολούθως στο φρεάτιο εξόδου της προπεξεργασίας.

### **3. ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΕΞΙΣΟΡΡΟΠΗΣΗΣ - ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ ΑΝΥΨΩΣΗΣ - ΜΕΤΡΗΤΗΣ ΠΑΡΟΧΗΣ**

Τα λύματα θα εισέρχονται στη δεξαμενή εξισορρόπησης. Αυτή θα είναι υπόγεια δεξαμενή υποδοχής, στην οποία θα βρίσκονται εγκατεστημένες οι αντλίες ανύψωσης.

Στο αντλιοστάσιο ανύψωσης θα τοποθετηθεί ζεύγος αντλητικού συγκροτήματος το οποίο θα τροφοδοτεί με σταθερή παροχή λυμάτων την μονάδα βιολογικής επεξεργασίας καθώς και υποβρύχιος αναδευτήρας λυμάτων για να κρατά σε αιώρηση τα λύματα και τους μικροοργανισμούς.

Επίσης, για την αποφυγή εμφάνισης σπηττικών συνθηκών και την εξουδετέρωση των οσμών στη δεξαμενή εξισορρόπησης, τοποθετείται σύστημα αερισμού και ανάμιξης μέσω υποβρύχιου εγχυτήρα αέρα (flow-jet).

Ο καταθλιπτικός αγωγός οδηγεί τα λύματα στην είσοδο της βιολογικής βαθμίδας. Επί του καταθλιπτικού γίνεται μέτρηση παροχής με ηλεκτρομαγνητικό παροχόμετρο.

Η λειτουργία των αντλιών θα ελέγχεται με διακόπτες στάθμης. Επίσης θα υπάρχει δυνατότητα αυτόματης και χειροκίνητης λειτουργίας των αντλητικών συγκροτημάτων μέσω επιλογικού διακόπτη. Για τον λόγο αυτό θα υπάρχει εγκατεστημένο επί του αντλιοστασίου, τοπικό χειριστήριο για το σύνολο των αντλιών. Θα υπάρχει επίσης διακόπτης χαμηλής στάθμης για προστασία των αντλιών σε κάθε περίπτωση (MAN, AUTO θέση επιλογικού) από εν ξηρώ λειτουργία.

#### **4. ΜΟΝΑΔΑ ΒΙΟΛΟΓΙΚΗΣ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ**

Η μέθοδος βιολογικής επεξεργασίας θα είναι αυτή της ενεργού ιλύος με πολύ έντονο χαρακτήρα βιοδιάσπασης της οργανικής ύλης σε συνδυασμό με διύλιση με τη χρήση βιοαντιδραστήρα μεμβρανών (MBR) και σταθεροποίηση της περίσσειας ιλύος. Το σύστημα θα είναι υποχρεωτικά συνεχούς λειτουργίας.

Το σύστημα βιολογικής επεξεργασίας θα εξασφαλίζει αποδεδειγμένα, όλα τα απαιτούμενα ποιοτικά χαρακτηριστικά επεξεργασμένων Λυμάτων και Ιλύος. Οι διαστάσεις του θα είναι ανάλογες με τη μορφή του.

Όλα τα εμβαπτιζόμενα μέρη του συστήματος θα είναι, κατασκευασμένα από ανοξείδωτο χάλυβα ή PVC, ενώ όλες οι πλατφόρμες και οι γέφυρες θα είναι κατασκευασμένες από χάλυβα με επίστρωση κατάλληλης εποξειδικής βαφής, εφυαλωμένα ή γαλβανισμένα εν θερμώ.

Όλες οι σωληνώσεις Λυμάτων, Αέρα και Ιλύος εντός του συστήματος, θα είναι κατασκευασμένες από ανοξείδωτο χάλυβα ή PVC.

Η βαθμίδα βιολογικής επεξεργασίας θα εξασφαλίζει την πλήρη οξείδωση του οργανικού φορτίου, την σταθεροποίηση της Ιλύος με ηλικία της τάξης των 20 ημερών, καθώς και την διαύγαση των επεξεργασμένων, με τον διαχωρισμό τους από τα αιωρούμενα στερεά.

Η παροχή οξυγόνου στο σύστημα θα γίνεται με την εμφύσηση ατμοσφαιρικού αέρα στη μάζα των λυμάτων. Η διάχυση του αέρα θα γίνεται από διαχύτες που θα φέρουν οι ίδιες οι μονάδες μεμβρανών και ο αέρας θα παρέχεται από φυσητήρα. Εάν απαιτείται επιπλέον παροχή οξυγόνου, αυτή θα δίδεται μέσω επιπλέον διαχυτών. Θα εγκατασταθούν δυο φυσητήρες κατάλληλης παροχής και μανομετρικού, εκ των οποίων ο ένας θα είναι εφεδρικός. Ο κάθε φυσητήρας θα αποτελεί πλήρες συγκρότημα, με βαλβίδες ασφαλείας, φίλτρα εισαγωγής αέρα, σιγαστήρες εξόδου-εισόδου, δικλείδες αντεπιστροφής και απομόνωσης, ελαστικούς αντικραδασμικούς συνδέσμους εξαγωγής και στηρίγματα βάσης.

Εντός των δεξαμενών MBR γίνεται προσθήκη διαλύματος χλωροθειικού σιδήρου, μέσω δοσιμετρικών αντλιών για την χημική κατακρήμνιση του φωσφόρου. Ο εξοπλισμός της χημικής κατακρήμνισης φωσφόρου (δοσιμετρικές αντλίες, δοχείο αποθήκευσης) στεγάζεται στο παρακείμενο μηχανοστάσιο.

#### **5. ΑΠΟΛΥΜΑΝΣΗ ΤΩΝ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΜΕΝΩΝ ΛΥΜΑΤΩΝ**

Για την απολύμανση θα χρησιμοποιηθεί σύστημα με υγρό χλώριο. Η μονάδα θα κατασκευασθεί από οπλισμένο σκυρόδεμα ώστε να καλύπτει τις ανάγκες της φάσης σχεδιασμού.

Η απολύμανση των επεξεργασμένων λυμάτων θα γίνεται σε μαιανδρική δεξαμενή επαφής των λυμάτων με το μέσο απολύμανσης, διάλυμα υποχλωριώδους νατρίου 14% (NaOCl).

Τα επεξεργασμένα λύματα, οδηγούνται στο φρεάτιο εισόδου της δεξαμενής χλωρίωσης. Στο φρεάτιο γίνεται η προσθήκη του υγρού απολύμανσης και κατόπιν τα υγρά οδηγούνται σε κανάλι ενδεικτικού πλάτους 0,40m με στένωση τύπου Venturi. Σκοπός του καναλιού είναι αφενός η πλήρης ανάμιξη των υγρών με το NaOCl, αφετέρου η δυνατότητα μελλοντικής τοποθέτησης συστήματος μέτρησης της παροχής τύπου υπερήχων. Ανάντη της στένωσης θα υπάρχει ανεμπόδιστο μήκος ροής τουλάχιστον ίσο με το 10πλάσιο του πλάτους του καναλιού το οποίο επαρκεί για την εξομάλυνση της ροής. Το κανάλι καλύπτεται σε σημεία που υπάρχει πρόσβαση, από εσχαρωτό δάπεδο και φέρει προστατευτικά κιγκλιδώματα. Στην έξοδο του καναλιού υπάρχει ελεύθερη εκροή των υγρών στην αρχή του πρώτου διαύλου της δεξαμενής χλωρίωσης.

Η προσθήκη του διαλύματος υποχλωριώδους νατρίου (NaOCl) θα γίνεται μέσω δύο δοσομετρικών αντλιών (μία σε λειτουργία και μία εφεδρική) ενδεικτικής δυναμικότητας 1,5L/h στα 10bar η καθεμία. Η αποθήκευση του διαλύματος θα γίνεται σε κατακόρυφη κυλινδρική δεξαμενή από γραμμικό ενισχυμένο πολυαιθυλένιο, υψηλής πυκνότητας, όγκου 500lt.

Η δεξαμενή επαφής θα έχει ενεργό όγκο 21m<sup>3</sup>. Ο χρόνος παραμονής των υγρών, στην εξισορροπημένη παροχή των αντλιών ανύψωσης είναι ~79min. Η δεξαμενή χωρίζεται σε διαμερίσματα μαιανδρικής μορφής, με πλάτος διαύλων 0.60m και λόγο μήκος/πλάτος διαδρομής = 40/1. Η δεξαμενή θα είναι κατασκευασμένη από οπλισμένο σκυρόδεμα, θα φέρει ενδιάμεσα τοιχία πάχους 0,20 m ώστε να δημιουργείται μαιανδρική ροή των υγρών που εξασφαλίζει αποτελεσματικότερη απολύμανση.

Μετά την ολοκλήρωση της διαδρομής τους στην δεξαμενή, τα υγρά θα υπερχειλίζουν μέσω υπερχειλιστή λεπτής στέψης στο φρεάτιο αποχλωρίωσης, στην συνέχεια στην μονάδα μεταερισμού και ακολούθως στο φρεάτιο εξόδου - αντλιοστάσιο διάθεσης.

Η αποχλωρίωση θα γίνεται με έγχυση διαλύματος μεταθειώδους νατρίου (Na<sub>2</sub>S<sub>2</sub>O<sub>5</sub>) το οποίο δεσμεύει την περίσσεια υπολειμματικού χλωρίου από τα επεξεργασμένα λύματα. Ο ενεργός όγκος του φρεατίου αποχλωρίωσης θα εξασφαλίζει χρόνο παραμονής μεγαλύτερο από 1 min υπό έντονες συνθήκες ανάμιξης. Η προσθήκη του διαλύματος θα γίνεται μέσω δύο δοσομετρικών αντλιών (μία σε λειτουργία και μία εφεδρική) δυναμικότητας 1,5lt/h στα 10bar η καθεμία.

Στην μονάδα μεταερισμού γίνεται εμπλουτισμός των επεξεργασμένων λυμάτων με ατμοσφαιρικό αέρα προκειμένου η συγκέντρωση του διαλυμένου οξυγόνου σε αυτά να φθάσει τα 4,0mg/L. Η αύξηση της συγκέντρωσης διαλυμένου οξυγόνου επιτυγχάνεται μέσω διαδοχικών υπερχειλίσεων που αυξάνουν τον χρόνο επαφής των λυμάτων με τον ατμοσφαιρικό αέρα (cascade aeration).

Ο εξοπλισμός δοσομέτρησης και αποθήκευσης διαλύματος NaOCl για την χλωρίωση και διαλύματος Na<sub>2</sub>S<sub>2</sub>O<sub>5</sub> για την αποχλωρίωση εγκαθίσταται εντός του οικίσκου χημικών. και διαλύματος Na<sub>2</sub>S<sub>2</sub>O<sub>5</sub> για την αποχλωρίωση εγκαθίσταται εντός του οικίσκου χημικών.

## 6. ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΠΡΟΣΩΡΙΝΗΣ ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗΣ

Μετά την απολύμανση και πριν την διάθεση των επεξεργασμένων για λόγους προστασίας του τελικού αποδέκτη, θα τοποθετηθεί όργανο που θα ελέγχει τις παραμέτρους εξόδου (online) και εφόσον παρατηρείται δυσλειτουργία με αυτόματο σύστημα θα μεταφέρονται τα λύματα σε δεξαμενή προσωρινής αποθήκευσης όγκου τουλάχιστον δύο ημερών.

Τα όργανα αυτόματου ελέγχου πριν την εκροή θα περιλαμβάνουν κατ ελάχιστο αισθητήρια μέτρησης Νιτρικών, TSS και αναλυτή Αμμονιακών που θα συνδέονται με 4-κάναλο ελεγκτή και αντίστοιχη οθόνη. Επιπρόσθετα αναλυτή ολικού φωσφόρου και αναλυτή COD μαζί με σύστημα φίλτρανης δείγματος για δύο αναλυτές με όλα τα συστήματα στήριξης.

Στην συνέχεια τα λύματα με σταθερή ροή θα επαναφέρονται στην αρχή της εγκατάστασης για περαιτέρω επεξεργασία. Με τον τρόπο αυτό εξασφαλίζεται ότι οποιαδήποτε δυσλειτουργία του συστήματος, δεν θα επηρεάσει τον τελικό αποδέκτη.

**7. ΜΗΧΑΝΟΣΤΑΣΙΟ**

Διαμορφώνεται κτίριο σε συνέχεια των εγκαταστάσεων της βιολογικής βαθμίδας για την στέγαση των φυσητήρων αερισμού και ηλεκτρικού πίνακα.

Το κτίριο κατασκευάζεται για να καλύψει τις ανάγκες της φάσης σχεδιασμού. Πρόκειται για κτίριο ισόγειο και υπόγειο. Η εσωτερική επικοινωνία πραγματοποιείται με σκάλα.

**8. ΚΤΙΡΙΟ ΕΞΥΠΗΡΕΤΗΣΗΣ**

Για την εξυπηρέτηση των εγκαταστάσεων θα κατασκευαστεί μονώροφο κεραμοσκεπές κτίριο, με πλάκα οροφής από σκυρόδεμα και συνολικό εμβαδόν 56,85m<sup>2</sup>.

Το κτίριο θα περιλαμβάνει τους εξής χώρους:

- Αίθουσα ελέγχου - κεντρικού πίνακα, όπου βρίσκεται το γραφείο του χειριστού, το κεντρικό σύστημα ελέγχου της εγκατάστασης, εμβαδού 9,00m<sup>2</sup>
- Εργαστήριο - χημείο, εμβαδού 9,75m<sup>2</sup>
- Γραφείο 9,00m<sup>2</sup>
- WC - αποδυτήρια , WC ΑΜΕΑ 13,67m<sup>2</sup>

Το ελεύθερο ύψος των εσωτερικών χώρων είναι 3m.

Ο εξοπλισμός του κτιρίου θα περιλαμβάνει μεταξύ άλλων και τα εξής:

- Εξοπλισμό και επίπλωση των γραφείων.
- Εξοπλισμό της κεντρικής μονάδας παρακολουθήσεως της εγκατάστασης.
- Τον απαραίτητο εργαστηριακό εξοπλισμό για την παρακολούθηση και τον έλεγχο λειτουργίας της εγκατάστασης.

**9. ΚΤΙΡΙΟ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ**

Προβλέπεται η κατασκευή κτιρίου ενέργειας που θα εξυπηρετεί τις εγκαταστάσεις και θα περιλαμβάνει γενικό πίνακα χαμηλής τάσης και ηλεκτροπαραγωγό ζεύγος.

Στα έργα περιλαμβάνεται η διανομή ισχυρών ρευμάτων προς στους τοπικούς υποπίνακες και τις καταναλώσεις.

**10. ΣΥΣΤΗΜΑ ΕΛΕΓΧΟΥ ΚΑΙ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ**

Προβλέπεται η αυτοματοποιημένη λειτουργία της εγκατάστασης με σύστημα PLC. Με το σύστημα αυτοματισμών θα εξασφαλίζεται ο πλήρης έλεγχος και η σωστή λειτουργία της εγκατάστασης επεξεργασίας.

Ο κεντρικός σταθμός ελέγχου θα ελέγχει πλήρως και αυτόματα, βάσει του προγράμματός του, το σύνολο των ηλεκτρομηχανολογικών εγκαταστάσεων της μονάδας δια μέσου του κατάλληλου εξοπλισμού και λογισμικού που διαθέτει.

Ο κεντρικός σταθμός ελέγχου δια μέσου κατάλληλου λογισμικού Τηλεελέγχου / Τηλεχειρισμού το οποίο απεικονίζει με τον πλέον ρεαλιστικό τρόπο την εγκατάσταση, υποστηρίζει με τον πλέον απλό και κατανοητό τρόπο τον χειριστή της μονάδας ώστε να διαθέτει συνεχή εικόνα όλων των μετρούμενων μεγεθών και να μπορεί να παρεμβαίνει στη ρύθμιση της διαδικασίας.

Ο σταθμός ελέγχου είναι υπεύθυνος για τη διαχείριση όλων των αναλογικών και ψηφιακών σημάτων μετρήσεων και ελέγχων, καθώς και για την εκτέλεση όλων των αλγορίθμων ελέγχου οι οποίοι είναι ενσωματωμένοι στο πρόγραμμα του.

Ο κεντρικός σταθμός ελέγχου θα είναι εγκατεστημένος στο κτίριο διοίκησης της μονάδας και θα καλύπτει το σύνολο των εγκαταστάσεων της Μονάδας.

## 11. ΕΡΓΑ ΥΠΟΔΟΜΗΣ

### Χωματοουργικά

Τα χωματοουργικά θα πραγματοποιηθούν για την κατασκευή των κτιρίων και εγκαταστάσεων, σε τάφρους μικρού βάθους για ορισμένες σωληνώσεις ή καλώδια.

Ορισμένα κατάλληλα χώματα θα χρησιμοποιηθούν επί τόπου και τα λοιπά θα μεταφερθούν σε χώρους που επιτρέπονται.

### Εσωτερική οδοποιία - όμβρια

Προβλέπεται η κατασκευή κεντρικού εσωτερικού δρόμου ασφαλοστρωμένου με τα κράσπεδά του, πλάτους 5,00μ. και ενός βοηθητικού που φτάνει μέχρι τις δεξαμενές εξισορρόπησης και βιολογίας πλάτους 4,00μ. Επίσης για την εξυπηρέτηση του φρεατίου εισόδου - βοθρολυμάτων προβλέπεται να κατασκευαστεί ένας ασφαλτόδρομος μόνο για τα βοθροφόρα τουλάχιστον 5,00μ. και ένας πεζόδρομος πλακοστρωμένος πλάτους 1,5μ. Με τη διάταξη αυτή εξυπηρετούνται πλήρως όλες οι μονάδες (και οι μελλοντικές) της Ε.Ε.Λ.

Προβλέπονται έργα απομάκρυνσης των βρόχινων νερών με επιφανειακή απορροή από τον χώρο των Εγκαταστάσεων Επεξεργασίας Λυμάτων. Οι οδοί θα διαθέτουν κρασπεδορείθρα στην εσωτερική οριογραμμή τους και στέρεα εγκιβωτισμού στην εξωτερική που σε συνδυασμό με την επίκλιση θα οδηγούν τα όμβρια ύδατα στους χώρους περιμετρικά του γηπέδου.

### Φωτισμός περιβάλλοντος χώρου

Ο φωτισμός του περιβάλλοντος χώρου θα επιτευχθεί με τοποθέτηση ιστών χαλύβδινων, γαλβανισμένων εν θερμώ, με φωτιστικά σώματα που θα καλύπτουν επαρκώς όλο το γήπεδο της Ε.Ε.Λ.

### Περίφραξη

Η περίφραξη θα έχει συνολικό ύψος τουλάχιστον 2,00m από την επιφάνεια του εδάφους για να προστατεύει την εγκατάσταση. Δύο πόρτες οχημάτων τουλάχιστον 5,00μ. η κάθε μία και μία πεζόπορτα που θα ασφαλίζουν με κλειδαριά θα εξυπηρετούν τα αυτοκίνητα, βυτία, ανθρώπους.

### Φυτεύσεις

Η επέμβαση στο τοπίο πρέπει να ακολουθήσει την φυσική μορφή του περιβάλλοντος χώρου. Κύριος στόχος είναι η δημιουργία διευρυμένης δενδροστοιχίας με εγκατάσταση δένδρων και θάμνων σε γραμμική μορφή.

Προτείνεται η φύτευση δένδρων και θάμνων τουλάχιστον 2 σειρών την οπτική απόκρυψη της εγκατάστασης.

Επίσης προτείνεται να δημιουργηθούν γύρω από το κτίριο εξυπηρέτησης, περιοχές με φυτοκάλυψη αποτελούμενη με θάμνους δέντρα και καλλωπιστικά φυτά.

### Δίκτυο πόσιμου νερού (Υδρευσης)

Με την κατασκευή των έργων θα απαιτηθεί η εγκατάσταση πλήρους συστήματος υδροδότησης του Κτιρίου εξυπηρέτησης και των λοιπών κτιρίων της ΕΕΛ για παροχή πόσιμου νερού. Πλέον των απαιτήσεων, με πόσιμο νερό σαν εναλλακτική πηγή πλήρωσης (για λόγους πυρόσβεσης) θα τροφοδοτείται και η δεξαμενή αποθήκευσης καθαρών (βιομηχανικού νερού).

Το δίκτυο ύδρευσης της ΕΕΛ θα εξυπηρετεί:

- τις ανάγκες σε πόσιμο νερό του Κτιρίου εξυπηρέτησης
- τις ανάγκες για παροχή νερού στο κτίριο αφυδάτωσης τις ανάγκες για παροχή νερού στο οικίσκο χημικών
- τις ανάγκες για πλήρωση της δεξαμενής καθαρών (βιομηχανικού νερού) ως εναλλακτική πηγή ώστε να υπάρχει πάντα νερό για τις ανάγκες της πυρόσβεσης
- τις παροχές για την υγιεινή του προσωπικού κτίριο εξυπηρέτησης

- παροχή με νερό σε κρουνοί εντός του γηπέδου της ΕΕΛ (πλησίον κτιρίου ελέγχου κλπ).

#### Δίκτυο βιομηχανικού νερού, Πυρόσβεσης και Άρδευσης της ΕΕΛ

Για την παροχή νερού που απαιτείται για το περιοδικό πλύσιμο των δεξαμενών και εγκαταστάσεων, αλλά και για λόγους πυρόσβεσης και άρδευσης, θα κατασκευαστεί σύστημα παροχής βιομηχανικού νερού, που αποτελείται από ενιαίο δίκτυο αγωγών Βιομηχανικού Νερού – Πυρόσβεσης και δευτερεύον δίκτυο άρδευσης.

Όσον αφορά την πυρόσβεση σημειώνεται ότι σύμφωνα με την ΚΥΑ 1589/2006 (ΦΕΚ 90Β) οι εγκαταστάσεις επεξεργασίας λυμάτων εντάσσονται στην κατηγορία Αα, και για τη λήψη μέτρων προσμετράται η στεγασμένη επιφάνεια των χώρων. Εξειδικεύοντας τις απαιτήσεις για την ΕΕΛ προκύπτει ότι δεν υπάρχει υποχρέωση εγκατάστασης μονίμων μέσων πυρόσβεσης. Παρά το γεγονός αυτό, προβλέπεται σε δύο τουλάχιστον σημεία λήψης Β.Ν. να τοποθετηθούν Πυροσβεστικές Φωλιές.

#### **12. ΛΟΙΠΑ ΕΡΓΑ**

Στα λοιπά βοηθητικά έργα υποδομής περιλαμβάνονται συνοπτικά τα κάτωθι :

- Τηλεφωνικό δίκτυο
- Αντικεραυνική προστασία, γειώσεις κλπ
- Δίκτυο στραγγιδίων. Σημειώνεται ότι το δίκτυο μπορεί να είναι μόνον βαρυτικό εφόσον ο σχεδιασμός της τεχνικής μελέτης προσφοράς το επιτρέπει ή να περιλαμβάνει αντλιοστάσιο και καταθλιπτικό αγωγό..

**N. ΜΟΥΔΑΝΙΑ, 20/10/2022**

**ΣΥΝΤΑΧΘΗΚΕ**

**Ειρήνη Ταλβαδάκη**  
**Πολιτικός Μηχανικός Π.Ε.**

**Ελένη Σίμου**  
**Μηχανολόγος Μηχανικός Π.Ε.**

**ΘΕΩΡΗΘΗΚΕ**

**Ο Προϊστάμενος της ΔΤΥ**

**Ιωάννης Ελευθερούδης**  
**Πολιτικός Μηχανικός Π.Ε.**



**Κατάλογος περιεχομένων**

|                                                                           |    |
|---------------------------------------------------------------------------|----|
| A. ΤΕΧΝΙΚΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ - ΒΑΣΙΚΕΣ ΑΡΧΕΣ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ.....                       | 2  |
| 1. ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ ΠΑΡΟΥΣΑΣ ΕΡΓΟΛΑΒΙΑΣ.....                                   | 2  |
| 2. ΓΗΠΕΔΟ ΤΗΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΛΥΜΑΤΩΝ.....                      | 2  |
| 2.1 Διαθέσιμη έκταση.....                                                 | 2  |
| 2.2 Γεωτεχνικά στοιχεία.....                                              | 3  |
| 2.3 Δίκτυα κοινής ωφελείας.....                                           | 4  |
| 2.4 Προσαγωγή λυμάτων .....                                               | 4  |
| 2.5 Διάθεση λυμάτων .....                                                 | 4  |
| 3. ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ.....                                             | 4  |
| 3.1 Υδραυλικά και ρυπαντικά φορτία λυμάτων.....                           | 4  |
| 3.2 Όρια εκροής .....                                                     | 6  |
| 3.3 Λοιπές απαιτήσεις.....                                                | 6  |
| 4. ΚΛΙΜΑΚΩΣΗ ΤΩΝ ΕΡΓΩΝ.....                                               | 9  |
| B. ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ .....                                                | 11 |
| 1. ΓΕΝΙΚΑ .....                                                           | 11 |
| 2. ΦΡΕΑΤΙΟ ΑΦΙΞΗΣ - ΣΥΣΤΗΜΑ ΠΡΟΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ.....                          | 12 |
| 3. ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΕΞΙΣΟΡΡΟΠΗΣΗΣ - ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ ΑΝΥΨΩΣΗΣ - ΜΕΤΡΗΤΗΣ ΠΑΡΟΧΗΣ..... | 13 |
| 4. ΜΟΝΑΔΑ ΒΙΟΛΟΓΙΚΗΣ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ.....                                    | 14 |
| 5. ΑΠΟΛΥΜΑΝΣΗ ΤΩΝ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΜΕΝΩΝ ΛΥΜΑΤΩΝ.....                             | 14 |
| 6. ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΠΡΟΣΩΡΙΝΗΣ ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗΣ.....                                   | 15 |
| 7. ΜΗΧΑΝΟΣΤΑΣΙΟ.....                                                      | 16 |
| 8. ΚΤΙΡΙΟ ΕΞΥΠΗΡΕΤΗΣΗΣ.....                                               | 16 |
| 9. ΚΤΙΡΙΟ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ.....                                                  | 16 |
| 10. ΣΥΣΤΗΜΑ ΕΛΕΓΧΟΥ ΚΑΙ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ.....                                  | 16 |
| 11. ΕΡΓΑ ΥΠΟΔΟΜΗΣ.....                                                    | 17 |
| 12. ΛΟΙΠΑ ΕΡΓΑ.....                                                       | 18 |



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ  
ΝΟΜΟΣ ΧΑΛΚΙΔΙΚΗΣ  
ΔΗΜΟΣ ΝΕΑΣ ΠΡΟΠΟΝΤΙΔΑΣ  
Δ/ΝΣΗ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ

Πράξη: ΟΛΟΚΛΗΡΩΜΕΝΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΑΣΤΙΚΩΝ  
ΛΥΜΑΤΩΝ ΟΙΚΙΣΜΟΥ ΑΓΙΟΥ ΜΑΜΑΝΤΟΣ  
ΔΗΜΟΥ ΝΕΑΣ ΠΡΟΠΟΝΤΙΔΑΣ

Υποέργο 2: Εγκατάσταση Επεξεργασίας Λυμάτων  
(Ε.Ε.Λ.) Αγ. Μάμα

Αρ. Μελ.: 53/2011

Προϋπολογισμός: Συνολική δαπάνη 4.339.200,00€

Χρηματοδότηση: ΙΔΙΟΙ ΠΟΡΟΙ

CPV: 45252127-4 & 90481000-2

ΤΕΥΧΗ ΔΗΜΟΠΡΑΤΗΣΗΣ

ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΕΡΓΩΝ ΠΟΛΙΤΙΚΟΥ ΜΗΧΑΝΙΚΟΥ

ΟΚΤΩΒΡΙΟΣ 2022



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ  
ΝΟΜΟΣ ΧΑΛΚΙΔΙΚΗΣ  
ΔΗΜΟΣ ΝΕΑΣ ΠΡΟΠΟΝΤΙΔΑΣ  
Δ/ΝΣΗ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ

Πράξη: ΟΛΟΚΛΗΡΩΜΕΝΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΑΣΤΙΚΩΝ  
ΛΥΜΑΤΩΝ ΟΙΚΙΣΜΟΥ ΑΓΙΟΥ ΜΑΜΑΝΤΟΣ  
ΔΗΜΟΥ ΝΕΑΣ ΠΡΟΠΟΝΤΙΔΑΣ

Υποέργο 2: Εγκατάσταση Επεξεργασίας Λυμάτων  
(Ε.Ε.Λ.) Αγ. Μάμα

Αρ. Μελ.: 53/2011

Προϋπολογισμός: Συνολική δαπάνη 4.339.200,00€

Χρηματοδότηση: ΙΔΙΟΙ ΠΟΡΟΙ

CPV: 45252127-4 & 90481000-2

### ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΕΡΓΩΝ ΠΟΛΙΤΙΚΟΥ ΜΗΧΑΝΙΚΟΥ

#### Πρόλογος

Οι Τεχνικές Προδιαγραφές του παρόντος τεύχους αφορούν στην εκτέλεση έργων πολιτικού μηχανικού για την κατασκευή της Εγκατάστασης Επεξεργασίας λυμάτων.

Για τις εργασίες των έργων Πολιτικού Μηχανικού εφαρμόζονται οι Εθνικές Τεχνικές Προδιαγραφές (Ε.ΤΕ.Π.), η χρήση των οποίων είναι υποχρεωτική σε όλα τα Δημόσια Τεχνικά Έργα μετά την έγκριση 440 ΕΤΕΠ και δημοσίευση πλήρους του τυποποιητικού κειμένου τους (7024 σελίδες), στο ΦΕΚ Β 2221/30.07.2012 (αριθμ. ΔΙΠΑΔ/οικ/273 Απόφαση). Οι περιλαμβανόμενες στο παρόν Τεχνικές Προδιαγραφές αποτελούν εξειδίκευση των απαιτήσεων για τις συνθήκες του συγκεκριμένου έργου. Σε περίπτωση ασυμβατότητας υπερισχύουν οι Ε.ΤΕ.Π., εκτός από τις περιπτώσεις που στο παρόν προδιαγράφονται αυστηρότερες απαιτήσεις.

Για όσες εργασίες δεν δίδονται ειδικές προδιαγραφές στο τεύχος αυτό, ισχύουν όσα αναφέρονται στο τιμολόγιο, στα σχέδια της μελέτης και σε άλλες γνωστές προδιαγραφές των Δημοσίων Υπηρεσιών.

Κατά σειρά προτάσσεται:

- Πίνακας Αντιστοίχισης ΕΤΕΠ και ισχυόντων ΝΕΤ.
- Πίνακας Εναρμονισμένων Ευρωπαϊκών Προτύπων που έχουν ενταχθεί μέχρι σήμερα στο Εθνικό Κανονιστικό Πλαίσιο βάσει των σχετικών Κ.Υ.Α. Τεχνικές Προδιαγραφές Μελετητή.

Ν. ΜΟΥΔΑΝΙΑ, 20/10/2022

ΣΥΝΤΑΧΘΗΚΕ

ΘΕΩΡΗΘΗΚΕ

Ο Προϊστάμενος της ΔΤΥ

Ειρήνη Ταλβαδάκη  
Πολιτικός Μηχανικός Π.Ε.

Ιωάννης Ελευθερούδης  
Πολιτικός Μηχανικός Π.Ε.

Παρατήρηση: η αναγραφή παύλας στην στήλη Κωδ. ΕΤΕΠ σημαίνει ότι δεν υπάρχει  
εγκεκριμένη ΕΤΕΠ για το εν λόγω αντικείμενο εργασιών

| Α. ΑΝΤΙΣΤΟΙΧΙΣΗ ΑΡΘΡΩΝ NET ΕΡΓΩΝ ΟΔΟΠΟΙΑΣ (ΟΔΟ) ΜΕ ΤΙΣ ΕΤΕΠ  |                                                                                                                      |                             |
|--------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|
| Κωδ. NET ΟΔΟ                                                 | Σύντομη περιγραφή                                                                                                    | Κωδ. ΕΤΕΠ<br>ΈΛΟΤΤΠ1501-' + |
|                                                              | <b>ΟΜΑΔΑ Α: ΧΩΜΑΤΟΥΡΓΙΚΑ</b>                                                                                         |                             |
| A-18.1                                                       | Συνήθη δάνεια υλικών Κατηγορίας Ε1 έως Ε4                                                                            | 02-06-00-00                 |
|                                                              | <b>ΟΜΑΔΑ Β: ΤΕΧΝΙΚΑ ΕΡΓΑ</b>                                                                                         |                             |
|                                                              | <b>ΟΠΛΙΣΜΟΙ</b>                                                                                                      |                             |
| B-30                                                         | Σιδηροί οπλισμοί                                                                                                     |                             |
| B-30.3                                                       | Σιδηρούν δομικό πλέγμα Β500C (S500s) εκτός υπογείων έργων                                                            | 01-02-01-00                 |
|                                                              | <b>ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΕΠΙΦΑΝΕΙΩΝ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ - ΜΟΝΩΣΕΙΣ -ΑΡΜΟΙ</b>                                                         |                             |
| B-33                                                         | Επίχρισμα πατητό πάχους 1,5 cm εξωτερ. επιφανειών                                                                    | 08-05-01-04                 |
| B-34                                                         | Επίχρισμα πατητό πάχους 2,0 cm εσωτερικών επιφανειών υπονόμων και φρεατίων                                           | 08-05-01-04                 |
|                                                              | <b>ΚΡΑΣΠΕΔΑ - ΠΛΑΚΟΣΤΡΩΣΕΙΣ</b>                                                                                      |                             |
| B-51                                                         | Πρόχυτα κράσπεδα 0.15x0,30 m από σκυρόδεμα                                                                           | 05-02-01-00                 |
|                                                              | <b>ΟΜΑΔΑ Γ: ΟΔΟΣΤΡΩΣΙΑ</b>                                                                                           |                             |
| Γ-1                                                          | Υπόβαση οδοστρώσας                                                                                                   |                             |
| Γ-1.1                                                        | Υπόβαση μεταβλητού πάχους (Π.Τ.Π. 0-150)                                                                             | 05-03-03-00                 |
| Γ-1.2                                                        | Υπόβαση πάχους 0,10 m (Π.Τ.Π. 0-150)                                                                                 | 05-03-03-00                 |
| Γ-2                                                          | Βάση οδοστρώσας                                                                                                      |                             |
| Γ-2.1                                                        | Βάση μεταβλητού πάχους (Π.Τ.Π. 0-155)                                                                                | 05-03-03-00                 |
| Γ-2.2                                                        | Βάση πάχους 0,10 m (Π.Τ.Π. 0-155)                                                                                    | 05-03-03-00                 |
| Γ-6                                                          | Ανακατασκευή οδοστρώσας                                                                                              | —                           |
|                                                              | <b>ΟΜΑΔΑ Δ: ΑΣΦΑΛΤΙΚΑ</b>                                                                                            |                             |
| Δ-3                                                          | Ασφαλτική προεπάλειψη                                                                                                | 05-03-11-01                 |
| Δ-4                                                          | Ασφαλτική συγκολλητική επάλειψη                                                                                      | —                           |
| Δ-5                                                          | Ασφαλτική στρώση βάσης (Π.Τ.Π. Α260)                                                                                 | 05-03-11-04                 |
| Δ-8                                                          | Ασφαλτική στρώση κυκλοφορίας πάχους 0,05 m (Π.Τ.Π. Α265)                                                             |                             |
| Δ-8.1                                                        | Ασφαλτική στρώση κυκλοφορίας 0,05 m με χρήση κοινής ασφάλτου                                                         | 05-03-11-04                 |
| Β. ΑΝΤΙΣΤΟΙΧΙΣΗ ΑΡΘΡΩΝ NET ΕΡΓΩΝ ΠΡΑΣΙΝΟΥ (ΠΡΣ) ΜΕ ΤΙΣ ΕΤΕΠ  |                                                                                                                      |                             |
| Κωδ. NET ΠΡΣ                                                 | Σύντομη περιγραφή                                                                                                    | Κωδ. ΕΤΕΠ<br>ΈΛΟΤΤΠ1501-' + |
| Δ                                                            | <b>ΦΥΤΙΚΟ ΥΛΙΚΟ</b>                                                                                                  |                             |
| Δ1                                                           | <b>Δένδρα</b>                                                                                                        | 10-09-01-00                 |
| Ε                                                            | <b>ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΠΡΑΣΙΝΟΥ</b>                                                                                          |                             |
| Ε4                                                           | <b>Ανοιγμα λάκκων με χρήση εκσκαπτικού μηχανήματος</b>                                                               | 10-05-01-00                 |
| Ε9                                                           | <b>Φύτευση φυτών</b>                                                                                                 | 10-05-01-00                 |
| Ε11                                                          | <b>Υποσύλωση δένδρων</b>                                                                                             |                             |
| Ε11.1                                                        | Υποσύλωση δένδρου με την αξία του πασσάλου                                                                           | 10-05-09-00                 |
| ΣΤ                                                           | <b>ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ ΠΡΑΣΙΝΟΥ</b>                                                                                            |                             |
| ΣΤ1                                                          | <b>Σχηματισμός λεκανών άρδευσης φυτών</b>                                                                            |                             |
| ΣΤ1.2                                                        | Διαμέτρου από 0,61 m και άνω                                                                                         | 10-06-01-00                 |
| ΣΤ2.1                                                        | <b>Άρδευση φυτών</b>                                                                                                 |                             |
| ΣΤ 2.1.1                                                     | Άρδευση φυτών με βυτίο                                                                                               | 10-06-02-01                 |
| Γ. ΑΝΤΙΣΤΟΙΧΙΣΗ ΑΡΘΡΩΝ NET ΥΔΡΑΥΛΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ (ΥΔΡ) ΜΕ ΤΙΣ ΕΤΕ |                                                                                                                      |                             |
| Κωδ. NET ΥΔΡ                                                 | Σύντομη περιγραφή                                                                                                    | Κωδ. ΕΤΕΠ<br>ΈΛΟΤΤΠ1501-' + |
|                                                              | <b>1. ΕΡΓΟΤΑΞΙΑΚΗ ΣΗΜΑΝΣΗ - ΠΡΟΣΤΑΤΕΥΤΙΚΕΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΕΣ</b>                                                            |                             |
| 1.01                                                         | Πινακίδες εργοταξιακής σήμανσης.                                                                                     | 05-04-06-00                 |
| 1.05                                                         | Προσωρινές γεφυρώσεις ορυγμάτων για την διευκόλυνση της κυκλοφορίας των πεζών.                                       | —                           |
|                                                              | <b>3. ΕΚΣΚΑΦΕΣ</b>                                                                                                   |                             |
| 3.03.02                                                      | Με την φόρτωση των προϊόντων επί αυτοκινήτου και την μεταφορά στον χώρο απόθεσης ή απόρριψης σε οποιαδήποτε απόσταση | 08-01-01-00                 |
| 3.10                                                         | Εκσκαφή ορυγμάτων υπογείων δικτύων σε έδαφος γαιώδες ή ημιβραχώδες [εφαρμογή σε όλα τα υποάρθρα]                     | 08-01-03-01                 |
| 3.11                                                         | Εκσκαφή ορυγμάτων υπογείων δικτύων σε έδαφος βραχώδες [εφαρμογή σε όλα τα υποάρθρα]                                  | 08-01-03-01                 |

|                                                                   |                                                                                                                                      |                                                                                        |
|-------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|
| 3.12                                                              | Προσαύξηση τιμών εκσκαφών ορυγμάτων υπογείων δικτύων για την αντιμετώπιση προσθέτων δυσχερειών από διερχόμενα κατά μήκος δίκτυα ΟΚΩ. | —                                                                                      |
| <b>4. ΚΑΘΑΙΡΕΣΕΙΣ - ΑΠΟΞΗΛΩΣΕΙΣ - ΚΑΘΑΡΙΣΜΟΙ - ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ</b> |                                                                                                                                      |                                                                                        |
| 4.01                                                              | Καθαίρεσεις μεμονωμένων στοιχείων ή τμημάτων κατασκευών από οπλισμένο σκυρόδεμα.                                                     |                                                                                        |
| 4.01.01                                                           | Με χρήση αεροσυμπιεστών κ.λπ. συμβατικών μέσων (εργαλεία πετρεσμένου αέρα, ηλεκτροεργαλεία, υδραυλικές σφήνες κ.λπ.)                 | 15-02-01-01                                                                            |
| 4.04                                                              | Αποξήλωση πλακοστρώσεων πεζοδρομίων.                                                                                                 | —                                                                                      |
| 4.05                                                              | Αποξήλωση κρασπέδων πρόχυτων ή μή                                                                                                    | —                                                                                      |
| 4.09                                                              | Αποκατάσταση ασφαλτικών οδοστρωμάτων.                                                                                                | —                                                                                      |
| 4.10                                                              | Ανακατασκευή και επαναφορά πεζοδρομίου νησίδας ή πλατείας από τσιμεντόπλακες                                                         | 08-06-08-03                                                                            |
| <b>5. ΕΠΙΧΩΜΑΤΑ- ΕΠΙΧΩΣΕΙΣ</b>                                    |                                                                                                                                      |                                                                                        |
| 5.04                                                              | Επίχωση ορυγμάτων με προϊόντα εκσκαφών με ιδιαίτερες απαιτήσεις συμπίκνωσης                                                          | 08-01-03-02                                                                            |
| 5.05                                                              | Επίχωση κάθε είδους ορυγμάτων εντός πόλεως με θραυστό υλικό λατομείου της Π.Τ.Π. 0-150                                               | 08-01-03-02                                                                            |
| 5.05.01                                                           | Για συνολικό πάχος επίχωσης έως 50 cm                                                                                                |                                                                                        |
| 5.05.02                                                           | Για συνολικό πάχος επίχωσης άνω των 50 cm                                                                                            |                                                                                        |
| 5.08                                                              | Διάστρωση και εγκιβωτισμός σωλήνων με άμμο ορυχείου ή χειμάρρου.                                                                     | 08-01-03-02                                                                            |
| 5.09                                                              | Εξυγιαντικές στρώσεις με αμμοχαλικώδη υλικά                                                                                          |                                                                                        |
| 5.09.01                                                           | Εξυγιαντικές στρώσεις με φυσικά αμμοχάλικα                                                                                           |                                                                                        |
| 5.09.02                                                           | Εξυγιαντικές στρώσεις με θραυστό υλικό λατομείου                                                                                     |                                                                                        |
| <b>6. ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΥΔΑΤΩΝ</b>                                     |                                                                                                                                      |                                                                                        |
| 6.01                                                              | Λειτουργία εργοταξιακών αντλητικών συγκροτημάτων [για όλα τα υποάρθρα]                                                               | 08-10-01-00<br>08-10-02-00                                                             |
| <b>7. ΑΝΤΙΣΤΗΡΙΞΕΙΣ</b>                                           |                                                                                                                                      |                                                                                        |
| 7.01                                                              | Αντιστηρίξεις με ξυλοζεύγματα                                                                                                        | —                                                                                      |
| 7.03                                                              | Χρήση χαλύβδινων πασσαλοσανίδων.                                                                                                     | 11-02-02-00                                                                            |
| 7.04                                                              | Εμπηξη χαλύβδινων πασσαλοσανίδων.                                                                                                    | 11-02-02-00                                                                            |
| 7.05                                                              | Εξόλκυση χαλύβδινων πασσαλοσανίδων.                                                                                                  | —                                                                                      |
| 7.06                                                              | Αντιστηρίξεις παρειών χάνδακος με μεταλλικά πετάσματα                                                                                | —                                                                                      |
| <b>9. ΚΑΤΑΣΚΕΥΕΣ ΑΠΟ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ - ΤΕΧΝΙΚΑ ΕΡΓΑ</b>                 |                                                                                                                                      |                                                                                        |
| 9.01                                                              | Ξυλότυποι ή σιδηρότυποι επιπέδων επιφανειών                                                                                          | 01-03-00-00<br>01-04-00-00                                                             |
| 9.02                                                              | Ξυλότυποι ή σιδηρότυποι καμπύλων επιφανειών                                                                                          | 01-03-00-00<br>01-04-00-00                                                             |
| 9.10                                                              | Παραγωγή, μεταφορά, διάστρωση, συμπίκνωση και συντήρηση σκυροδέματος [για όλα τα υποάρθρα]                                           | 01-01-01-00<br>01-01-02-00<br>01-01-03-00<br>01-01-04-00<br>01-01-05-00<br>01-01-07-00 |
| 9.26                                                              | Προμήθεια και τοποθέτηση σιδηρού οπλισμού σκυροδεμάτων B500C κατά ΕΛΟΤ 1421-3                                                        | 01-02-01-00                                                                            |
| <b>11. ΜΕΤΑΛΛΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΚΑΙ ΚΑΤΑΣΚΕΥΕΣ</b>                      |                                                                                                                                      |                                                                                        |
| 11.01                                                             | Χυτοσίδηρο καλύμματα φρεατίων                                                                                                        |                                                                                        |
| 11.01.02                                                          | Καλύματα από ελατό χυτοσίδηρο (ductile iron)                                                                                         | —                                                                                      |
| 11.02.04                                                          | Εσχάρες υδροσυλλογής, από ελατό χυτοσίδηρο (χυτοσίδηρος σφαιροειδούς γραφίτη, ductile iron κατά ΕΛΟΤ EN 124)                         | 08-07-01-04                                                                            |
| 11.03                                                             | Βαθμίδες από χυτοσίδηρο                                                                                                              | 08-07-01-05                                                                            |
| 11.05                                                             | Κατασκευές από χαλύβδινα προφίλ και λαμαρίνες, χωρίς την αντισκωριακή προστασία και την βαφή, επί τόπου του έργου                    |                                                                                        |
| 11.05.01                                                          | Κατασκευές χωρίς μηχανουργική επεξεργασία                                                                                            | —                                                                                      |
| 11.05.02                                                          | Κατασκευές με περιορισμένη μηχανουργική επεξεργασία                                                                                  | —                                                                                      |
| 11.07                                                             | Αντισκωριακή προστασία χαλύβδινων κατασκευών                                                                                         |                                                                                        |
| 11.07.01                                                          | Εφαρμογή διπλής αντισκωριακής επάλειψης (rust primer)                                                                                | 08-07-02-01                                                                            |
| 11.07.02                                                          | Εφαρμογή θερμού γαλβανίσματος (hot dip galvanizing)                                                                                  | 08-07-02-01                                                                            |
| 11.08                                                             | Βαφή χαλύβδινων κατασκευών                                                                                                           | 08-07-02-01                                                                            |
| 11.09                                                             | Συναρμολόγηση - εγκατάσταση μεταλλικών κατασκευών                                                                                    | —                                                                                      |
| 11.11                                                             | Κιγκλίδωμα από σιδηροσωλήνες                                                                                                         | —                                                                                      |
| <b>12. ΣΩΛΗΝΩΣΕΙΣ - ΔΙΚΤΥΑ</b>                                    |                                                                                                                                      |                                                                                        |
| 12.12                                                             | Αγωγοί αποχέτευσης από σωλήνες PVC [για όλα τα υποάρθρα]                                                                             | 08-06-02-02                                                                            |
| 12.13                                                             | Πλαστικοί σωλήνες πίεσεως από σκληρό PVC [για όλα τα υποάρθρα]                                                                       | 08-06-02-01                                                                            |

|                                                                       |                                                                                                                                        |                                                                                        |
|-----------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|
| 12.14                                                                 | Δίκτυα από σωλήνες Πολυαιθλενίου Υψηλής Πικνότητας (HDPE)                                                                              | —                                                                                      |
| 12.17                                                                 | Ειδικά τεμάχια (καμπύλες, ταύ, συστολές, πώματα κ.λπ.) από ελατό χυτοσίδηρο, ή χυτοσίδηρο σφαιροειδούς γραφίτη (ductile iron).         | —                                                                                      |
| <b>13. ΣΥΣΚΕΥΕΣ ΔΙΚΤΥΩΝ ΣΩΛΗΝΩΣΕΩΝ</b>                                |                                                                                                                                        |                                                                                        |
| 13.03                                                                 | Δικλείδες χυτοσιδηρές συρταρωτές, με την προμήθεια, μεταφορά επί τόπου και πλήρη εγκατάσταση [για όλα τα υποάρθρα]                     | 08-06-07-02                                                                            |
| 13.10                                                                 | Βαλβίδες εισαγωγής-εξαγωγής αέρα διπλής ενεργείας, παλινδρομικού τύπου                                                                 | 08-06-07-07                                                                            |
| 13.15                                                                 | Χαλύβδινες εξαρμώσεις [για όλα τα υποάρθρα]                                                                                            | 08-06-07-05                                                                            |
| <b>16. ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΕΠΙΣΚΕΥΩΝ, ΣΥΝΤΗΡΗΣΕΩΝ, ΛΟΙΠΩΝ ΚΑΤΑΣΚΕΥΩΝ ΔΙΚΤΥΩΝ</b> |                                                                                                                                        |                                                                                        |
| 16.02                                                                 | Αντιστήριξη στύλου                                                                                                                     | —                                                                                      |
| <b>Δ. ΑΝΤΙΣΤΟΙΧΗΣΗ ΑΡΘΡΩΝ ΝΕΤ ΟΙΚΟΔΟΜΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ (ΟΙΚ) ΜΕ ΤΙΣ ΕΤΕΠ</b> |                                                                                                                                        |                                                                                        |
| <b>Κωδ. ΝΕΤ ΥΔΡ</b>                                                   | <b>Σύντομη περιγραφή</b>                                                                                                               | <b>Κωδ. ΕΤΕΠ<br/>'ΕΛΟΤΤΠ1501-' +</b>                                                   |
| <b>20. ΧΩΜΑΤΟΥΡΓΙΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΚΤΙΡΙΑΚΩΝ ΕΡΓΩΝ</b>                     |                                                                                                                                        |                                                                                        |
| 20.02                                                                 | Γενικές εκσκαφές σε έδαφος γαιώδες-ημιβραχώδες για την δημιουργία υπογείων κλπ χώρων, χωρίς την καθαρή μεταφορά των προϊόντων εκσκαφής | 02-03-00-00                                                                            |
| 20.05                                                                 | Εκσκαφή θεμελίων και τάφρων με χρήση μηχανικών μέσων, χωρίς την καθαρή μεταφορά των προϊόντων εκσκαφής                                 | 02-04-00-00                                                                            |
| 20.06                                                                 | Προσαύξηση τιμών εκσκαφών βάθους μεγαλύτερου των 2,00 m                                                                                | —                                                                                      |
| 20.10                                                                 | Επίχωση με προϊόντα εκσκαφών, εκβραχισμών ή κατεδαφίσεων                                                                               | 02-07-02-00                                                                            |
| 20.20                                                                 | Εξυγιαντικές στρώσεις με θραυστό υλικό λατομείου                                                                                       | —                                                                                      |
| 20.21                                                                 | Εξυγιαντικές στρώσεις με κατάλληλα προϊόντα εκσκαφών                                                                                   | 02-07-02-00                                                                            |
| <b>21. ΑΝΤΛΗΣΕΙΣ - ΑΠΟΣΤΡΑΓΓΙΣΕΙΣ</b>                                 |                                                                                                                                        |                                                                                        |
| 21.01                                                                 | Λειτουργία εργοταξιακών αντλητικών συγκροτημάτων                                                                                       | 08-10-01-00                                                                            |
| <b>32. ΚΑΤΑΣΚΕΥΕΣ ΑΠΟ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ</b>                                   |                                                                                                                                        |                                                                                        |
| 32.01                                                                 | Προμήθεια, μεταφορά επί τόπου, διάστρωση και συμπύκνωση σκυροδέματος με χρήση αντλίας ή πυργογερανού                                   | 01-01-01-00<br>01-01-02-00<br>01-01-03-00<br>01-01-04-00<br>01-01-05-00<br>01-01-07-00 |
| <b>38. ΞΥΛΟΤΥΠΟΙ - ΟΠΛΙΣΜΟΙ</b>                                       |                                                                                                                                        |                                                                                        |
| 38.01                                                                 | Ξυλότυποι χυτών τοίχων                                                                                                                 | 01-04-00-00                                                                            |
| 38.03                                                                 | Ξυλότυποι συνήθων χυτών κατασκευών                                                                                                     | 01-04-00-00                                                                            |
| 38.04                                                                 | Καμπύλοι ξυλότυποι απλής καμπυλότητας                                                                                                  | 01-04-00-00                                                                            |
| 38.20                                                                 | Χαλύβδινος οπλισμός σκυροδέματος                                                                                                       | 01-02-01-00                                                                            |
| 38.30                                                                 | Οπλισμός σκυροδέματος από ανοξείδωτο χάλυβα                                                                                            | —                                                                                      |
| <b>46. ΟΠΤΟΠΛΙΝΘΟΔΟΜΕΣ</b>                                            |                                                                                                                                        |                                                                                        |
| 46.15                                                                 | Οπτοπλινθοδομές με διακένους τυποποιημένους οπτοπλίνθους 9x19x24 cm ή και μεγαλύτερων διαστάσεων                                       | 03-02-02-00                                                                            |
| <b>52. ΞΥΛΙΝΑ ΠΑΤΩΜΑΤΑ - ΤΟΙΧΟΙ - ΟΡΟΦΕΣ</b>                          |                                                                                                                                        |                                                                                        |
| 52.66                                                                 | Στέγη ξύλινη, για επιστέγαση με κεραμίδια γαλλικά κλπ ή τεχνητές πλάκες επίπεδες ή κυματοειδείς                                        | —                                                                                      |
| <b>62. ΣΙΔΗΡΑ ΚΟΥΦΩΜΑΤΑ ΚΟΙΝΑ - ΓΚΑΡΑΖΟΠΟΡΤΕΣ</b>                     |                                                                                                                                        |                                                                                        |
| 62.24                                                                 | Θύρες σιδηρές πλήρεις ανοιγόμενες                                                                                                      | 03-08-02-00                                                                            |
| <b>63. ΚΛΙΜΑΚΕΣ ΜΕΤΑΛΛΙΚΕΣ</b>                                        |                                                                                                                                        |                                                                                        |
| 64.16                                                                 | Κιγκλιδώματα από σιδηροσωλήνες γαλβανισμένους                                                                                          | —                                                                                      |
| 64.46                                                                 | Σύρμα αγκαθωτό γαλβανισμένο                                                                                                            | —                                                                                      |
| 64.47                                                                 | Συρματόπλεγμα με τετραγωνική οπή                                                                                                       | —                                                                                      |
| <b>65. ΚΑΤΑΣΚΕΥΕΣ ΑΠΟ ΑΛΟΥΜΙΝΙΟ</b>                                   |                                                                                                                                        |                                                                                        |
| 65.17                                                                 | Υαλοστάσια αλουμινίου μεμονωμένα                                                                                                       | 03-08-03-00                                                                            |
| 65.41                                                                 | Θύρες αλουμινίου ανοιγόμενες ή συρόμενες                                                                                               | 03-08-03-00                                                                            |
| <b>71. ΑΡΜΟΛΟΓΗΜΑΤΑ- ΕΠΙΧΡΙΣΜΑΤΑ</b>                                  |                                                                                                                                        |                                                                                        |
| 71.22                                                                 | Επιχρίσματα τριπτά ή πατητά με τσιμεντοκονίαμα                                                                                         | 03-03-01-00                                                                            |
| 71.38                                                                 | Επιχρίσματα τριπτά (ραντιστά)                                                                                                          | 03-03-01-00                                                                            |
| <b>72. ΕΠΙΣΤΕΓΑΣΕΙΣ</b>                                               |                                                                                                                                        |                                                                                        |
| 72.16                                                                 | Επικεράμωση με κεραμίδια ρωμαϊκού τύπου                                                                                                | 03-05-01-00                                                                            |
| <b>73. ΕΠΙΣΤΡΩΣΕΙΣ - ΕΠΕΝΔΥΣΕΙΣ</b>                                   |                                                                                                                                        |                                                                                        |
| 73.33                                                                 | Επιστρώσεις δαπέδων με κεραμικά πλακίδια                                                                                               | 03-07-02-00                                                                            |
| 73.34                                                                 | Επενδύσεις τοίχων με κεραμικά πλακίδια GROUP 1                                                                                         | 03-07-02-00                                                                            |
| 73.36                                                                 | Επιστρώσεις δαπέδων και περιθώρια με τσιμεντοκονίαμα σε τρεις στρώσεις                                                                 | —                                                                                      |
| 73.91                                                                 | Κατασκευή ελαφρού βιομηχανικού δαπέδου                                                                                                 | —                                                                                      |
| <b>75. ΛΟΙΠΑ ΜΑΡΜΑΡΙΚΑ</b>                                            |                                                                                                                                        |                                                                                        |

|       |                                                                                                     |             |
|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| 75.31 | Ποδιές παραθύρων από μάρμαρο                                                                        | —           |
| 75.36 | Μπαλκονοποδιές μήκους έως 2,00 m                                                                    | —           |
|       | <b>76. ΥΑΛΟΥΡΓΙΚΑ</b>                                                                               |             |
| 76.01 | Υαλοπίνακες απλοί επί ξυλίνου ή μεταλλικού σκελετού                                                 | 03-08-07-01 |
|       | <b>77. ΧΡΩΜΑΤΙΣΜΟΙ</b>                                                                              |             |
| 77.10 | Υδροχρωματισμοί επιφανειών σκυροδέματος ή τσιμεντοκονιάματος με ακρυλικό υδατοδιαλυτό τσιμεντόχρωμα | 03-10-01-00 |
|       | <b>79. ΜΟΝΩΣΕΙΣ ΥΓΡΑΣΙΑΣ - ΗΧΟΥ - ΘΕΡΜΟΤΗΤΟΣ</b>                                                    |             |
| 79.01 | Επάλειψη επιφανειών σκυροδέματος με υλικό ασφαλτικής βάσεως εν θερμώ                                | —           |
| 79.05 | Επάλειψη επιφανειών σκυροδέματος με εποξειδικά υλικά                                                | —           |
| 79.08 | Στεγανωτικές επιστρώσεις με τσιμεντοειδή υλικά                                                      | —           |

| ΚΩΔ. ΦΕΚ | ΦΕΚ ΔΗΜΟΣΙΕΥΣΗΣ       | αριθ. ΚΥΑ                                                                                                                                                                                                        |                        |
|----------|-----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|
| 1        | ΦΕΚ 1557B/17-08-2007  | οικ. 15894/337, οικ. 15914/340                                                                                                                                                                                   |                        |
| 2        | ΦΕΚ1794B/28-08-2009   | 12394/406, 12395/407, 12396/ 408, 12397/409, 12398/ 410                                                                                                                                                          |                        |
| 3        | ΦΕΚ 1870B/14-09-2007  | ΟΙΚ18174/393                                                                                                                                                                                                     |                        |
| 4        | ΦΕΚ 386B/20-03-2007   | 5328/122                                                                                                                                                                                                         |                        |
| 5        | ΦΕΚ427B/07-04-2006    | οικ6310/41 (καταργήθηκε το άρθρο 4, αντικαταστάθηκε με ΚΥΑ 1783/64-ΦΕΚ 210B/01-03-2010)                                                                                                                          |                        |
| 6        | ΦΕΚ815B/24-05-2007    | 9451/208                                                                                                                                                                                                         |                        |
| 7        | ΦΕΚ 917B/17-07-2001   | 16462/29                                                                                                                                                                                                         |                        |
| 8        | ΦΕΚ 973B/18-07-2007   | 10976/244                                                                                                                                                                                                        |                        |
| 9        | ΦΕΚ210B/01-03-2010    | 1782/63, 1781/62, 1783/64                                                                                                                                                                                        |                        |
| 10       | ΦΕΚ 1091/19-07-2010   | ΟΙΚ8134/388                                                                                                                                                                                                      |                        |
| 11       | ΦΕΚ1162B/02-08-2010   | ΟΙΚ8622/414, 8623/415                                                                                                                                                                                            |                        |
| 12       | ΦΕΚ1100B/21-07-2010   | οικ8136/390, οικ8135/389                                                                                                                                                                                         |                        |
| 13       | ΦΕΚ1263B/06-08-2010   | οικ624/416, οικ8625/417                                                                                                                                                                                          |                        |
| 14       | ΦΕΚ Β 1914/15.06.2012 | 6690(Παράρτημα Ι, Ισχύοντα hEN)                                                                                                                                                                                  |                        |
| 15       | ΦΕΚ Β 1914/15.06.2012 | 6690(Παράρτημα ΙΙ, hEN που θα ισχύσουν προσεχώς)                                                                                                                                                                 |                        |
| 16       | ΦΕΚ Β 1914/15.06.2012 | 6690(Παράρτημα ΙΙΙ, ETAG)                                                                                                                                                                                        |                        |
| ΚΩΔ. ΦΕΚ | ΚΩΔΙΚΟΣ ΕΛΟΤ          | Τίτλος Προτύπου                                                                                                                                                                                                  | Κατασκευαστικός τομέας |
| 4        | ΕΛΟΤ EN 12620         | Αδρανή για σκυρόδεμα                                                                                                                                                                                             | Γενικής εφαρμογής      |
| 4        | ΕΛΟΤ EN 13055 -1      | Ελαφρά αδρανή - Μέρος 1: Ελαφρά αδρανή για σκυροδέματα, κονιάματα και ενέματα                                                                                                                                    | Γενικής εφαρμογής      |
| 4        | ΕΛΟΤ EN 13139         | Αδρανή κονιαμάτων                                                                                                                                                                                                | Γενικής εφαρμογής      |
| 5        | ΕΛΟΤ EN 934-2         | Πρόσθετα σκυροδέματος, κονιαμάτων και ενεμάτων - Μέρος 2: Πρόσθετα σκυροδέματος -Ορισμοί, απαιτήσεις, συμμόρφωση, σήμανση και επισήμανση                                                                         | Γενικής εφαρμογής      |
| 5        | ΕΛΟΤ EN 934-3         | Πρόσθετα σκυροδέματος, κονιαμάτων και ενεμάτων - Μέρος 3: Πρόσθετα για επιχρίσματα τοιχοποιίας - Ορισμοί, απαιτήσεις, συμμόρφωση, σήμανση και επισήμανση                                                         | Γενικής εφαρμογής      |
| 5        | ΕΛΟΤ EN 934-4         | Πρόσθετα σκυροδέματος, κονιαμάτων και ενεμάτων - Μέρος 4: Πρόσθετα για ενέματα για προεντεταμένους τένοντες - Ορισμοί, απαιτήσεις, συμμόρφωση, σήμανση και επισήμανση                                            | Γενικής εφαρμογής      |
| 7        | EN 197-1              | Τσιμέντο - Μέρος 1: Σύνθεση, προδιαγραφές και κριτήρια συμμόρφωσης για τα κοινά τσιμέντα                                                                                                                         | Γενικής εφαρμογής      |
| 7        | EN 197-2              | Τσιμέντο - Μέρος 2: Αξιολόγηση συμμόρφωσης                                                                                                                                                                       | Γενικής εφαρμογής      |
| 14       | ΕΛΟΤ EN 12839         | Προκατασκευασμένα προϊόντα από σκυρόδεμα -Στοιχεία περιφράξεων                                                                                                                                                   | Γενικής εφαρμογής      |
| 14       | ΕΛΟΤ EN 15743         | Τσιμέντο υψηλών θειικών - Σύνθεση, προδιαγραφές και κριτήρια συμμόρφωσης                                                                                                                                         | Γενικής εφαρμογής      |
| 14       | ΕΛΟΤ EN 197-4         | Τσιμέντο - Μέρος 4: Σύσταση, προδιαγραφές και κριτήρια συμμόρφωσης τσιμέντων υψικαμίνων με χαμηλή πρώιμη αντοχή                                                                                                  | Γενικής εφαρμογής      |
| 14       | ΕΛΟΤ EN 934-5         | Πρόσθετα σκυροδέματος, κονιαμάτων και ενεμάτων - Μέρος 5: Πρόσθετα εκτοξευόμενου σκυροδέματος - Ορισμοί, απαιτήσεις, συμμόρφωση, σήμανση και επισήμανση                                                          | Γενικής εφαρμογής      |
| 15       | ΕΛΟΤ EN 15368         | Υδραυλικά συνδετικά για μη δομικές εφαρμογές -Ορισμοί προδιαγραφές και κριτήρια συμμόρφωσης                                                                                                                      | Γενικής εφαρμογής      |
| 12       | ΕΛΟΤ EN 1504.02       | Προϊόντα και συστήματα για την προστασία και επισκευή δομημάτων από σκυρόδεμα - Ορισμοί, απαιτήσεις, έλεγχος ποιότητας και αξιολόγηση της συμμόρφωσης - Μέρος 2: Συστήματα προστασίας επιφανειών σκυροδέματος    | Επισκευές -ενισχύσεις  |
| 12       | ΕΛΟΤ EN 1504.03       | Προϊόντα και συστήματα για την προστασία και επισκευή δομημάτων από σκυρόδεμα - Ορισμοί, απαιτήσεις, έλεγχος ποιότητας και αξιολόγηση της συμμόρφωσης - Μέρος 3: Επισκευή φερόντων και μη φερόντων στοιχείων     | Επισκευές -ενισχύσεις  |
| 12       | ΕΛΟΤ EN 1504.04       | Προϊόντα και συστήματα για την προστασία και επισκευή δομημάτων από σκυρόδεμα - Ορισμοί, απαιτήσεις, έλεγχος ποιότητας και αξιολόγηση της συμμόρφωσης - Μέρος 4: Δομικά συνδετικά.                               | Επισκευές -ενισχύσεις  |
| 12       | ΕΛΟΤ EN 1504.05       | Προϊόντα και συστήματα για την προστασία και επισκευή δομημάτων από σκυρόδεμα - Ορισμοί, απαιτήσεις, έλεγχος ποιότητας και αξιολόγηση της συμμόρφωσης - Μέρος 5: Προϊόντα και συστήματα για έγχυση στο σκυρόδεμα | Επισκευές -ενισχύσεις  |



| ΚΩΔ. ΦΕΚ | ΦΕΚ ΔΗΜΟΣΙΕΥΣΗΣ | αριθ. ΚΥΑ                                                                                                                                                                                                                                                 |                       |
|----------|-----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| 12       | ΕΛΟΤ EN 1504.06 | Προϊόντα και συστήματα για την προστασία και επισκευή δομημάτων από σκυρόδεμα - Ορισμοί, απαιτήσεις, έλεγχος ποιότητας και αξιολόγηση της συμμόρφωσης - Μέρος 6: Αγκύρωση χαλύβδινων ράβδων οπλισμού                                                      | Επισκευές -ενισχύσεις |
| 12       | ΕΛΟΤ EN 1504.07 | Προϊόντα και συστήματα για την προστασία και επισκευή δομημάτων από σκυρόδεμα - Ορισμοί, απαιτήσεις, έλεγχος ποιότητας και αξιολόγηση της συμμόρφωσης - Μέρος 7: Προστασία οπλισμού έναντι διάβρωσης                                                      | Επισκευές -ενισχύσεις |
| 14       | ΕΛΟΤ EN 15274   | Συγκολλητικά γενικών χρήσεων για δομικές συναρμογές - Απαιτήσεις και μέθοδοι δοκιμής                                                                                                                                                                      | Επισκευές -ενισχύσεις |
| 14       | ΕΛΟΤ EN 15275   | Δομικά συγκολλητικά - Χαρακτηρισμός των αναερόβιων συγκολλητικών για αξονική συναρμογή μεταλλικών στοιχείων στις κατασκευές και τεχνικά έργα                                                                                                              | Επισκευές -ενισχύσεις |
| 14       | ΕΛΟΤ EN 12285-2 | Χαλύβδινες δεξαμενές κατασκευασμένες σε εργοστάσιο - Μέρος 2: Οριζόντιες κυλινδρικές δεξαμενές απλού και διπλού τοιχώματος για υπέργεια αποθήκευση εύφλεκτων και μη εύφλεκτων υγρών που ρυπαίνουν το νερό                                                 | ΗΛΜ                   |
| 14       | ΕΛΟΤ EN 13160-1 | Συστήματα ανίχνευσης διαρροής - Μέρος 1: Γενικές αρχές                                                                                                                                                                                                    | ΗΛΜ                   |
| 14       | ΕΛΟΤ EN 13341   | Θερμοπλαστικές σταθερές δεξαμενές για υπέργεια αποθήκευση καυσίμου θέρμανσης, κηροσίνης και πετρελαίου οικιακής χρήσης -Πολυαιθυλένιο δια εμφυσήσεως και περιστροφής και πολυαμίδιο 6 με ανιοντικό πολυμερισμό δεξαμενών - Απαιτήσεις και μέθοδοι δοκιμών | ΗΛΜ                   |
| 14       | ΕΛΟΤ EN 13616   | Διατάξεις ασφάλειας υπερπλήρωσης για σταθερές δεξαμενές υγρών καυσίμων                                                                                                                                                                                    | ΗΛΜ                   |
| 14       | ΕΛΟΤ EN 14339   | Υπόγεια πυροσβεστικά υδροστόμια                                                                                                                                                                                                                           | ΗΛΜ                   |
| 14       | ΕΛΟΤ EN 14384   | Υπέργεια πυροσβεστικά υδροστόμια                                                                                                                                                                                                                          | ΗΛΜ                   |
| 15       | ΕΛΟΤ EN 14229   | Δομική ξυλεία - Ξύλινοι στύλοι για εναέριες γραμμές                                                                                                                                                                                                       | ΗΛΜ                   |
| 14       | ΕΛΟΤ EN 1057    | Χαλκός και κράματα χαλκού - Στρογγυλοί χαλκοσωλήνες άνευ ραφής, για νερό και αέριο σε εγκαταστάσεις υγιεινής και θερμάνσεως                                                                                                                               | ΗΛΜ κτιριακών έργων   |
| 14       | ΕΛΟΤ EN 1123-1  | Σωλήνες και εξαρτήματα σωληνώσεων από χάλυβα με γαλβανισμα εν θερμώ συγκολλημένων κατά μήκος με σύνδεση αρσενικού -θηλυκού για συστήματα αποβλήτων - Μέρος 1: Απαιτήσεις, δοκιμές, έλεγχος ποιότητας                                                      | ΗΛΜ κτιριακών έργων   |
| 14       | ΕΛΟΤ EN 1124-1  | Σωλήνες και εξαρτήματα σωλήνων από ανοξείδωτο χάλυβα με διαμήκη ραφή με σύνδεση ελεύθερου άκρου και μούφας για συστήματα αποβλήτων - Μέρος 1: Απαιτήσεις, δοκιμές, έλεγχος ποιότητας                                                                      | ΗΛΜ κτιριακών έργων   |
| 14       | ΕΛΟΤ EN 12380   | Βαλβίδες εισαγωγής ατμοσφαιρικού αέρα για συστήματα αποχέτευσης - Απαιτήσεις, μέθοδοι δοκιμών και αξιολόγηση της συμμόρφωσης                                                                                                                              | ΗΛΜ κτιριακών έργων   |
| 14       | ΕΛΟΤ EN 12446   | Καπνοδόχοι - Στοιχεία δόμησης - Εξωτερικά στοιχεία από σκυρόδεμα                                                                                                                                                                                          | ΗΛΜ κτιριακών έργων   |
| 14       | ΕΛΟΤ EN 12737   | Προκατασκευασμένα προϊόντα από σκυρόδεμα -Σχάρες δαπέδου και σταυλισμού                                                                                                                                                                                   | ΗΛΜ κτιριακών έργων   |
| 14       | ΕΛΟΤ EN 13240   | Θερμαντήρες χώρου που λειτουργούν με στερεά καύσιμα - Απαιτήσεις και μέθοδοι δοκιμής                                                                                                                                                                      | ΗΛΜ κτιριακών έργων   |
| 14       | ΕΛΟΤ EN 13310   | Νεροχύτες κουζίνας - Λειτουργικές απαιτήσεις και μέθοδοι δοκιμής                                                                                                                                                                                          | ΗΛΜ κτιριακών έργων   |
| 14       | ΕΛΟΤ EN 13407   | Επιτοίχια ουρητήρια - Λειτουργικές απαιτήσεις και μέθοδοι δοκιμής                                                                                                                                                                                         | ΗΛΜ κτιριακών έργων   |
| 14       | ΕΛΟΤ EN 13564-1 | Διατάξεις αντεπιστροφής για αποχετεύσεις κτιρίων - Μέρος 1: Απαιτήσεις                                                                                                                                                                                    | ΗΛΜ κτιριακών έργων   |
| 14       | ΕΛΟΤ EN 14296   | Είδη υγιεινής - Νιπτήρες κοινής χρήσης                                                                                                                                                                                                                    | ΗΛΜ κτιριακών έργων   |
| 14       | ΕΛΟΤ EN 14428   | Διαχωριστικά και καταιονητήρες (ντουσιέρες) -Λειτουργικές απαιτήσεις και μέθοδοι δοκιμής                                                                                                                                                                  | ΗΛΜ κτιριακών έργων   |
| 14       | ΕΛΟΤ EN 14688   | Είδη υγιεινής - Νιπτήρες - Λειτουργικές απαιτήσεις και μέθοδοι δοκιμής                                                                                                                                                                                    | ΗΛΜ κτιριακών έργων   |
| 14       | ΕΛΟΤ EN 14989-1 | Καπνοδόχοι - Απαιτήσεις και μέθοδοι δοκιμής μεταλλικών καπνοδόχων και αεραγωγών ανεξαρτήτως υλικού για εφαρμογές θέρμανσης κλειστού χώρου - Μέρος 1: Κατακόρυφα τερματικά αέρος/καπνού για συσκευές C 6                                                   | ΗΛΜ κτιριακών έργων   |
| 14       | ΕΛΟΤ EN 14989-2 | Καπνοδόχοι - Απαιτήσεις και μέθοδοι δοκιμής για μεταλλικές καπνοδόχους και υλικά, ανεξαρτήτως αγωγών παροχής αέρα για εφαρμογές κλειστού τύπου - Μέρος 2: Αγωγοί προσαγωγής και απαγωγής αέρα για εφαρμογές κλειστού τύπου                                | ΗΛΜ κτιριακών έργων   |
| 14       | ΕΛΟΤ EN 1825-1  | Λιποσυλλέκτες - Μέρος 1: Αρχές σχεδιασμού, επιδόσεις και δοκιμές, σήμανση και έλεγχος ποιότητας                                                                                                                                                           | ΗΛΜ κτιριακών έργων   |
| 14       | ΕΛΟΤ EN 1856-1  | Καπνοδόχοι - Απαιτήσεις μεταλλικών καπνοδόχων - Μέρος 1: Προϊόντα που βασίζονται σε σύστημα καπνοδόχων                                                                                                                                                    | ΗΛΜ κτιριακών έργων   |

| ΚΩΔ. ΦΕΚ | ΦΕΚ ΔΗΜΟΣΙΕΥΣΗΣ  | αριθ. ΚΥΑ                                                                                                                                                                              |                     |
|----------|------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|
| 14       | ΕΛΟΤ EN 1856-2   | Καπνοδόχοι - Απαιτήσεις για μεταλλικές καπνοδόχους - Μέρος 2: Μεταλλικοί σωλήνες και στοιχεία συνδέσεων                                                                                | ΗΛΜ κτιριακών έργων |
| 14       | ΕΛΟΤ EN 681-1    | Ελαστομερή στεγανωτικά - Απαιτήσεις για τα υλικά στεγάνωσης συνδέσμων σωλήνων που χρησιμοποιούνται σε εφαρμογές ύδρευσης και αποχέτευσης - Μέρος 1: Βουλκανισμένο ελαστικό             | ΗΛΜ κτιριακών έργων |
| 14       | ΕΛΟΤ EN 681-2    | Ελαστομερή στεγανωτικά - Απαιτήσεις για τα υλικά στεγάνωσης συνδέσμων σωλήνων που χρησιμοποιούνται σε εφαρμογές ύδρευσης και αποχέτευσης - Μέρος 2: Θερμοπλαστικά ελαστομερή           | ΗΛΜ κτιριακών έργων |
| 14       | ΕΛΟΤ EN 681-3    | Ελαστομερή στεγανωτικά - Απαιτήσεις για τα υλικά στεγάνωσης συνδέσμων σωλήνων σε εφαρμογές ύδρευσης και αποχέτευσης - Μέρος 3: Αφρώδη υλικά βουλκανισμένου ελαστικού                   | ΗΛΜ κτιριακών έργων |
| 14       | ΕΛΟΤ EN 681-4    | Ελαστομερή στεγανωτικά - Απαιτήσεις για τα υλικά στεγάνωσης συνδέσμων σωλήνων σε εφαρμογές ύδρευσης και αποχέτευσης - Μέρος 4: Στεγανωτικά στοιχεία από χυτή πολυουρεθάνη              | ΗΛΜ κτιριακών έργων |
| 14       | ΕΛΟΤ EN 877      | Σωλήνες και εξαρτήματα από χυτοσίδηρο, οι συνδέσεις τους και παρελκόμενα για την εκκένωση του νερού από τα κτίρια - Απαιτήσεις, μέθοδοι δοκιμών και διασφάλιση ποιότητας               | ΗΛΜ κτιριακών έργων |
| 14       | ΕΛΟΤ EN 969      | Σωλήνες από ελατό χυτοσίδηρο, ειδικά τεμάχια, εξαρτήματα και οι συνδέσεις τους για σωληνώσεις αερίου - Απαιτήσεις και μέθοδοι δοκιμής                                                  | ΗΛΜ κτιριακών έργων |
| 14       | ΕΛΟΤ EN 997      | Λεκάνες WC και λεκάνες με δοχείο πλύσεως με ενσωματωμένη οσμοπαγίδα                                                                                                                    | ΗΛΜ κτιριακών έργων |
| 15       | ΕΛΟΤ EN 14055    | Δοχεία πλύσεως (καζανάκια) για WC και ουρητήρια                                                                                                                                        | ΗΛΜ κτιριακών έργων |
| 15       | ΕΛΟΤ EN 14527    | Λεκάνες καταιονιστήρων (ντουσιέρες) για οικιακή χρήση                                                                                                                                  | ΗΛΜ κτιριακών έργων |
| 2        | ΕΛΟΤ EN 13659    | Εξώφυλλα - Απαιτήσεις επιδόσεων και ασφάλειας                                                                                                                                          | Κουφώματα           |
| 2        | ΕΛΟΤ EN 14351.01 | Παράθυρα και πόρτες - Πρότυπο προϊόντος, χαρακτηριστικά επίδοσης - Μέρος 1: Παράθυρα και εξωτερικά ευστήματα θυρών για πεζούς χωρίς χαρακτηριστικά πυραντίστασης ή/και διαρροής καπνού | Κουφώματα           |
| 9        | ΕΛΟΤ EN 13241-1  | Πόρτες για χώρους βιομηχανικούς, εμπορικούς και στάθμευσης - Πρότυπο προϊόντος - Μέρος 1: Προϊόντα χωρίς χαρακτηριστικά πυραντίστασης και ελέγχου καπνού                               | Κουφώματα           |
| 14       | ΕΛΟΤ EN 1125     | Είδη κιγκαλερίας - Διατάξεις εξόδων πανικού χειριζόμενες με οριζόντια δοκό για χρήση σε οδεύσεις διαφυγής - Απαιτήσεις και μέθοδοι δοκιμής                                             | Κουφώματα           |
| 14       | ΕΛΟΤ EN 1154     | Είδη κιγκαλερίας - Συσκευές ελεγχόμενου κλεισίματος θυρών - Απαιτήσεις και μέθοδοι δοκιμής                                                                                             | Κουφώματα           |
| 14       | ΕΛΟΤ EN 1155     | Είδη κιγκαλερίας - Ηλεκτροκίνητες διατάξεις για ανακλινόμενες πόρτες - Απαιτήσεις και μέθοδοι δοκιμής                                                                                  | Κουφώματα           |
| 14       | ΕΛΟΤ EN 12209    | Είδη κιγκαλερίας - Κλειδαριές - Κλειδαριές μηχανικής λειτουργίας και κυτριά - Απαιτήσεις και μέθοδοι δοκιμής                                                                           | Κουφώματα           |
| 14       | ΕΛΟΤ EN 179      | Είδη κιγκαλερίας - Διατάξεις εξόδων κινδύνου χειριζόμενες με χειρολαβή ή πιεζόμενη πλάκα, για χρήση σε οδεύσεις διαφυγής - Απαιτήσεις και μέθοδοι δοκιμής                              | Κουφώματα           |
| 14       | ΕΛΟΤ EN 1935     | Είδη κιγκαλερίας - Μονοαξονικοί μεντεσέδες - Απαιτήσεις και μέθοδοι δοκιμών                                                                                                            | Κουφώματα           |
| 15       | ΕΛΟΤ EN 14846    | Είδη κιγκαλερίας - Κλειδαριές - Ηλεκτρομηχανικές κλειδαριές και θήκες - Απαιτήσεις και μέθοδοι δοκιμής                                                                                 | Κουφώματα           |
| 1        | ΕΛΟΤ EN 771-3    | Στοιχεία τοιχοποιίας από σκυρόδεμα (αδρανή συνήθη και ελαφρά)                                                                                                                          | Κτιριακά έργα       |
| 2        | ΕΛΟΤ EN 13561    | Εξωτερικές περσίδες - Απαιτήσεις επιδόσεων και ασφάλειας                                                                                                                               | Κτιριακά έργα       |
| 2        | ΕΛΟΤ EN 998-1    | Προδιαγραφή κονιαμάτων τοιχοποιίας - Μέρος 1: Εξωτερικά και εσωτερικά επιχρίσματα                                                                                                      | Κτιριακά έργα       |
| 2        | ΕΛΟΤ EN 998-2    | Προδιαγραφή κονιαμάτων τοιχοποιίας - Μέρος 2: Κονίαμα τοιχοποιίας                                                                                                                      | Κτιριακά έργα       |
| 3        | ΕΛΟΤ EN 459-1    | Δομική Άσβεστος - Μέρος 1 Ορισμοί, Προδιαγραφές και Κριτήρια Συμμόρφωσης                                                                                                               | Κτιριακά έργα       |
| 5        | ΕΛΟΤ EN 1341     | Πλάκες από φυσικούς λίθους για εξωτερική πλακόστρωση - Απαιτήσεις και μέθοδοι δοκιμής                                                                                                  | Κτιριακά έργα       |
| 14       | ΕΛΟΤ EN 12004    | Κόλλες για πλακίδια - Απαιτήσεις, αξιολόγηση της συμμόρφωσης, ταξινόμηση και χαρακτηρισμός                                                                                             | Κτιριακά έργα       |
| 14       | ΕΛΟΤ EN 12843    | Προκατασκευασμένα προϊόντα από σκυρόδεμα - Ιστοί και στύλοι                                                                                                                            | Κτιριακά έργα       |
| 14       | ΕΛΟΤ EN 1304     | Κεραμίδια από άργιλο και εξαρτήματα - Ορισμοί και προδιαγραφές προϊόντων                                                                                                               | Κτιριακά έργα       |
| 14       | ΕΛΟΤ EN 13658-1  | Μεταλλικά πλέγματα και γωνίες - Ορισμοί, απαιτήσεις και μέθοδοι δοκιμής - Μέρος 1: Εσωτερικά επιχρίσματα                                                                               | Κτιριακά έργα       |
| 14       | ΕΛΟΤ EN 13658-2  | Μεταλλικά πλέγματα και γωνίες - Ορισμοί, απαιτήσεις και μέθοδοι δοκιμής - Μέρος 2: Εξωτερικά επιχρίσματα                                                                               | Κτιριακά έργα       |

| ΚΩΔ. ΦΕΚ | ΦΕΚ ΔΗΜΟΣΙΕΥΣΗΣ | αριθ. ΚΥΑ                                                                                                                                                                                                                                                 |                       |
|----------|-----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| 14       | ΕΛΟΤ EN 13967   | Εύκαμπτα φύλλα στεγάνωσης - Πλαστικά και ελαστομερή φύλλα στεγάνωσης υπογείων και άλλων χώρων - Ορισμοί και χαρακτηριστικά                                                                                                                                | Κτιριακά έργα         |
| 14       | ΕΛΟΤ EN 13969   | Εύκαμπτα φύλλα στεγάνωσης - Ασφαλτικά φύλλα στεγάνωσης υπογείων και άλλων χώρων -Ορισμοί και χαρακτηριστικά                                                                                                                                               | Κτιριακά έργα         |
| 14       | ΕΛΟΤ EN 13970   | Εύκαμπτα φύλλα στεγάνωσης - Ασφαλτόπανα για τον έλεγχο της διαπερατότητας των ατμών -Ορισμοί και χαρακτηριστικά                                                                                                                                           | Κτιριακά έργα         |
| 14       | ΕΛΟΤ EN 14195   | Μεταλλικά στοιχεία πλαισίων για συστήματα γυψοσανίδων - Ορισμοί, απαιτήσεις και μέθοδοι δοκιμής                                                                                                                                                           | Κτιριακά έργα         |
| 14       | ΕΛΟΤ EN 14353   | Μεταλλικές γωνίες και ελάσματα για γυψοσανίδες - Ορισμοί, απαιτήσεις και μέθοδοι δοκιμής                                                                                                                                                                  | Κτιριακά έργα         |
| 14       | ΕΛΟΤ EN 14411   | Κεραμικά πλακίδια - Ορισμοί, ταξινόμηση, χαρακτηριστικά και σήμανση                                                                                                                                                                                       | Κτιριακά έργα         |
| 14       | ΕΛΟΤ EN 14496   | Συγκολλητικά με βάση το γύψο για σύνθετα θερμο/ηχομονωτικά πετάσματα και γυψοσανίδες - Ορισμοί, απαιτήσεις και μέθοδοι δοκιμής                                                                                                                            | Κτιριακά έργα         |
| 14       | ΕΛΟΤ EN 14566   | Μηχανικά στερεωτικά για συστήματα γυψοσανίδων - Ορισμοί, απαιτήσεις και μέθοδοι δοκιμής                                                                                                                                                                   | Κτιριακά έργα         |
| 14       | ΕΛΟΤ EN 14843   | Προκατασκευασμένα προϊόντα από σκυρόδεμα -Κλίμακες                                                                                                                                                                                                        | Κτιριακά έργα         |
| 14       | ΕΛΟΤ EN 14904   | Επιφάνειες αθλητικών χώρων - Επιφάνειες εσωτερικών χώρων πολλαπλών αθλοπαιδιών -Προδιαγραφή                                                                                                                                                               | Κτιριακά έργα         |
| 14       | ΕΛΟΤ EN 14933   | Θερμομονωτικά και ελαφροβαρή προϊόντα πλήρωσης για εφαρμογές πολιτικού μηχανικού -Βιομηχανικώς παραγόμενα προϊόντα από διογκωμένη πολυστερίνη (EPS) - Προδιαγραφές                                                                                        | Κτιριακά έργα         |
| 14       | ΕΛΟΤ EN 14934   | Θερμομονωτικά και ελαφροβαρή προϊόντα πλήρωσης για εφαρμογές πολιτικού μηχανικού -Βιομηχανικώς παραγόμενα προϊόντα από αφρώδη εξηλασμένη πολυστερίνης (XPS) -Προδιαγραφή                                                                                  | Κτιριακά έργα         |
| 14       | ΕΛΟΤ EN 14967   | Εύκαμπτα φύλλα στεγάνωσης - Ασφαλτικά φύλλα υγρομόνωσης τοίχων - Ορισμοί και χαρακτηριστικά                                                                                                                                                               | Κτιριακά έργα         |
| 14       | ΕΛΟΤ EN 15824   | Προδιαγραφές για εξωτερικά και εσωτερικά επιχρίσματα με βάση οργανικά συνδετικά                                                                                                                                                                           | Κτιριακά έργα         |
| 14       | ΕΛΟΤ EN 413-1   | Τσιμέντο τοιχοποιίας - Μέρος 1: Σύνθεση, προδιαγραφές και κριτήρια συμμόρφωσης                                                                                                                                                                            | Κτιριακά έργα         |
| 14       | ΕΛΟΤ EN 520     | Γυψοσανίδες - Ορισμοί, απαιτήσεις και μέθοδοι δοκιμής                                                                                                                                                                                                     | Κτιριακά έργα         |
| 14       | ΕΛΟΤ EN 845-1   | Προδιαγραφή για βοηθητικά εξαρτήματα τοιχοποιίας - Μέρος 1: Αγκύρια, λάμες στερέωσης, λάμες ανάρτησης και στηρίγματα                                                                                                                                      | Κτιριακά έργα         |
| 14       | ΕΛΟΤ EN 845-2   | Προδιαγραφή για βοηθητικά εξαρτήματα τοιχοποιίας - Μέρος 2: Υπέρθυρα                                                                                                                                                                                      | Κτιριακά έργα         |
| 14       | ΕΛΟΤ EN 845-3   | Προδιαγραφή για βοηθητικά εξαρτήματα τοιχοποιίας - Μέρος 3: Χαλύβδινο πλέγμα οπλισμού οριζόντιων αρμών.                                                                                                                                                   | Κτιριακά έργα         |
| 15       | ΕΛΟΤ EN 14307   | Θερμομονωτικά προϊόντα για κτιριακό εξοπλισμό και βιομηχανικές εγκαταστάσεις - Βιομηχανικός παραγόμενα προϊόντα από εξηλασμένο αφρό πολυστερίνης (XPS) - Προδιαγραφή                                                                                      | Κτιριακά έργα         |
| 15       | ΕΛΟΤ EN 14308   | Θερμομονωτικά προϊόντα για κτιριακό εξοπλισμό κτίρια και βιομηχανικές εγκαταστάσεις -Βιομηχανικός παραγόμενα προϊόντα από άκαμπτο αφρό πολυουρεθάνης (PUR) και πολυισοκυανουρικό αφρό (PIR) - Προδιαγραφή                                                 | Κτιριακά έργα         |
| 15       | ΕΛΟΤ EN 14309   | Θερμομονωτικά προϊόντα για κτιριακό εξοπλισμό και βιομηχανικές εγκαταστάσεις - Βιομηχανικός παραγόμενα προϊόντα από διογκωμένη πολυστερίνη (EPS) - Προδιαγραφή                                                                                            | Κτιριακά έργα         |
| 15       | ΕΛΟΤ EN 14313   | Θερμομονωτικά προϊόντα για κτιριακό εξοπλισμό και βιομηχανικές εγκαταστάσεις - Βιομηχανικός παραγόμενα προϊόντα από αφρό πολυαιθυλενίου (PEF) - Προδιαγραφή                                                                                               | Κτιριακά έργα         |
| 15       | ΕΛΟΤ EN 15599-1 | Θερμομονωτικά προϊόντα για κτιριακό εξοπλισμό και βιομηχανικές εγκαταστάσεις - Επὶ τόπου κατασκευαζόμενη θερμομόνωση από προϊόντα διογκωμένου περλίτη (EP) - Μέρος 1: Προδιαγραφή για συνδεδεμένα και χαλαρής πλήρωσης προϊόντα πριν την εγκατάσταση      | Κτιριακά έργα         |
| 15       | ΕΛΟΤ EN 15600-1 | Θερμομονωτικά προϊόντα για κτιριακό εξοπλισμό και βιομηχανικές εγκαταστάσεις - Επὶ τόπου κατασκευαζόμενη θερμομόνωση από προϊόντα διογκωμένου βερμικουλίτη (EV) - Μέρος 1: Προδιαγραφή για συνδεδεμένα και χαλαρής πλήρωσης προϊόντα πριν την εγκατάσταση | Κτιριακά έργα         |
| 14       | ΕΛΟΤ EN 10025-1 | Προϊόντα θερμής έλασης για χάλυβες κατασκευών - Μέρος 1: Γενικοί τεχνικοί όροι παράδοσης                                                                                                                                                                  | Μεταλλικές κατασκευές |
|          | ΕΛΟΤ EN 10088-4 | Ανοξείδωτοι χάλυβες - Μέρος 4: Τεχνικοί όροι παράδοσης για χαλυβδόφυλλα, χαλυβδόπλακες και χαλυβδοταινίες ανθεκτικές σε διάβρωση για δομικές χρήσεις                                                                                                      | Μεταλλικές κατασκευές |

| ΚΩΔ. ΦΕΚ | ΦΕΚ ΔΗΜΟΣΙΕΥΣΗΣ | αριθ. ΚΥΑ                                                                                                                                                                     |                       |
|----------|-----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| 14       | ΕΛΟΤ EN 10088-5 | Ανοξείδωτοι χάλυβες - Μέρος 5: Τεχνικοί όροι παράδοσης χαλύβων ανθεκτικών σε διάβρωση για ράβδους, χονδροσύρματα, σύρματα, διατομές και στίλπντα προϊόντα για δομικές χρήσεις | Μεταλλικές κατασκευές |
| 14       | ΕΛΟΤ EN 10210-1 | Κοίλες διατομές κατασκευών με τελική κατεργασία εν θερμώ από μη κεκραμένους και λεπτόκοκκους χάλυβες - Μέρος 1: Τεχνικοί όροι παράδοσης                                       | Μεταλλικές κατασκευές |
| 14       | ΕΛΟΤ EN 10219-1 | Συγκολλητές κοίλες διατομές κατασκευών διαμορφωμένες εν ψυχρώ από μη κεκραμένους και λεπτόκοκκους χάλυβες - Μέρος 1: Τεχνικοί όροι παράδοσης                                  | Μεταλλικές κατασκευές |
| 14       | ΕΛΟΤ EN 10340   | Χυτοχάλυβες κατασκευών                                                                                                                                                        | Μεταλλικές κατασκευές |
| 14       | ΕΛΟΤ EN 10343   | Χάλυβες βαφής και επαναφοράς για δομικές χρήσεις - Τεχνικοί όροι παράδοσης                                                                                                    | Μεταλλικές κατασκευές |
| 14       | ΕΛΟΤ EN 13479   | Αναλύσιμα συγκόλλησης - Πρότυπο γενικό προϊόν για πλήρωση μετάλλων και συλλιπάσματα για συγκόλληση με τήξη μεταλλικών υλικών                                                  | Μεταλλικές κατασκευές |
| 14       | ΕΛΟΤ EN 15048-1 | Κατασκευή συναρμολόγησης κοχλίωσης χωρίς προφόρτιση - Μέρος 1: Γενικές απαιτήσεις                                                                                             | Μεταλλικές κατασκευές |
| 14       | ΕΛΟΤ EN 15088   | Αλουμίνιο και κράματα αλουμινίου - Δομικά προϊόντα για κατασκευές - Τεχνικές συνθήκες ελέγχου και παράδοσης                                                                   | Μεταλλικές κατασκευές |
| 15       | ΕΛΟΤ EN 1090-1  | Κατασκευή έργων από χάλυβα και από αλουμίνιο- Μέρος 1: Απαιτήσεις για την αξιολόγηση της συμμόρφωσης των δομικών στοιχείων                                                    | Μεταλλικές κατασκευές |
| 10       | ΕΛΟΤ EN 14250   | Ξύλινες κατασκευές - Απαιτήσεις προϊόντος για προκατασκευασμένα δομικά στοιχεία με διάτρητη μεταλλική πλάκα συναρμολόγησης                                                    | Ξύλινες κατασκευές    |
| 11       | ΕΛΟΤ EN 14374   | Δομική ξυλεία - Πολυστρωματικές επικαλύψεις δομικής ξυλείας - Απαιτήσεις                                                                                                      | Ξύλινες κατασκευές    |
| 14       | ΕΛΟΤ EN 14080   | Ξύλινες κατασκευές - Αντικολλητή ξυλεία -Απαιτήσεις                                                                                                                           | Ξύλινες κατασκευές    |
| 14       | ΕΛΟΤ EN 14081-1 | Ξύλινες κατασκευές - Δομική ξυλεία ορθογωνικής διατομής ταξινομημένη με την αντοχή της -Μέρος 1: Γενικές απαιτήσεις                                                           | Ξύλινες κατασκευές    |
| 14       | ΕΛΟΤ EN 14545   | Ξύλινες κατασκευές - Σύνδεσμοι - Απαιτήσεις                                                                                                                                   | Ξύλινες κατασκευές    |
| 14       | ΕΛΟΤ EN 14592   | Ξύλινες κατασκευές - Στερεωτικά με οπή -Απαιτήσεις                                                                                                                            | Ξύλινες κατασκευές    |
| 4        | ΕΛΟΤ 13055-2    | Ελαφρά αδρανή - Μέρος 2: Ελαφρά αδρανή ασφαλτομιγμάτων, επιφανειακών επιστρώσεων και εφαρμογών με σταθεροποιημένα ή μη σταθεροποιημένα υλικά                                  | Οδοποιία              |
| 4        | ΕΛΟΤ EN 13043   | Αδρανή ασφαλτομιγμάτων και επιφανειακών επιστρώσεων οδών, αεροδρομίων και άλλων περιοχών κυκλοφορίας οχημάτων                                                                 | Οδοποιία              |
| 4        | ΕΛΟΤ EN 13242   | Αδρανή υλικών σταθεροποιημένων με υδραυλικές κονίες, ή μη σταθεροποιημένων για χρήση στα τεχνικά έργα και την οδοποιία                                                        | Οδοποιία              |
| 14       | ΕΛΟΤ EN 13108-1 | Ασφαλτομίγματα - Προδιαγραφές υλικών -Μέρος 1: Ασφαλικό σκυρόδεμα                                                                                                             | Οδοποιία              |
| 14       | ΕΛΟΤ EN 13108-2 | Ασφαλτομίγματα - Προδιαγραφές υλικών - Μέρος 2: Ασφαλικό σκυρόδεμα για πολύ λεπτές στρώσεις                                                                                   | Οδοποιία              |
| 14       | ΕΛΟΤ EN 13108-3 | Ασφαλτομίγματα - Προδιαγραφές υλικών - Μέρος 3: Μαλακά ασφαλτομίγματα                                                                                                         | Οδοποιία              |
| 14       | ΕΛΟΤ EN 13108-4 | Ασφαλτομίγματα - Προδιαγραφές υλικών - Μέρος 4: Ασφαλτομίγματα εν θερμώ (Hot Rolled Asphalt)                                                                                  | Οδοποιία              |
| 14       | ΕΛΟΤ EN 13108-5 | Ασφαλτομίγματα - Προδιαγραφές υλικών - Μέρος 5: Ασφαλτική σκυρομαστίχη                                                                                                        | Οδοποιία              |
| 14       | ΕΛΟΤ EN 13108-6 | Ασφαλτομίγματα - Προδιαγραφές υλικών - Μέρος 6: Ασφαλτομαστίχη                                                                                                                | Οδοποιία              |
| 14       | ΕΛΟΤ EN 13108-7 | Ασφαλτομίγματα - Προδιαγραφές υλικών - Μέρος 7: Πορώδες ασφαλτόμιγμα                                                                                                          | Οδοποιία              |
| 14       | ΕΛΟΤ EN 13808   | Ασφαλτος και ασφαλικό συνδετικά - Πλαίσιο προδιαγραφών κατιοντικών ασφαλικών γαλακτωμάτων                                                                                     | Οδοποιία              |
| 14       | ΕΛΟΤ EN 14188-1 | Υλικά πλήρωσης και σφράγισης αρμών - Μέρος 1: Προδιαγραφές για θερμά υλικά σφράγισης                                                                                          | Οδοποιία              |
| 14       | ΕΛΟΤ EN 14188-2 | Υλικά πλήρωσης και σφράγισης αρμών - Μέρος 2: Προδιαγραφές για ψυχρά υλικά σφράγισης                                                                                          | Οδοποιία              |
| 14       | ΕΛΟΤ EN 1463-1  | Υλικά οριζόντιας σήμανσης οδών -Ανακλαστήρες οδοστρωμάτων - Μέρος 1: Απαιτήσεις αρχικών επιδόσεων                                                                             | Οδοποιία              |
|          | ΕΛΟΤ EN 15322   | Ασφαλτικά και συνδετικά ασφαλικών - Πλαίσιο προδιαγραφών για διαλύματα και ρευστοποιημένα συνδετικά ασφαλικών                                                                 | Οδοποιία              |
| 14       | ΕΛΟΤ EN 15381   | Γεωϋφάσματα και προϊόντα σχετικά με γεωϋφάσματα - Απαιτούμενα χαρακτηριστικά για χρήση σε οδοστρώματα και ασφαλιτοτάπητες                                                     | Οδοποιία              |
| 14       | ΕΛΟΤ EN 15382   | Γεωσυνθετικά διαφράγματα - Απαιτούμενα χαρακτηριστικά για χρήση στην υποδομή συγκοινωνιακών έργων                                                                             | Οδοποιία              |

| ΚΩΔ. ΦΕΚ | ΦΕΚ ΔΗΜΟΣΙΕΥΣΗΣ  | αριθ. ΚΥΑ                                                                                                                                                                                   |              |
|----------|------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| 15       | ΕΛΟΤ EN 12899-1  | Σταθερές πινακίδες κατακόρυφης οδικής σήμανσης - Μέρος 1: Σταθερές πινακίδες                                                                                                                | Οδοποιία     |
| 1        | ΕΛΟΤ EN 40.4     | Ιστοί φωτισμού - Μέρος 4: Απαιτήσεις για ιστούς φωτισμού από οπλισμένο και προεντεταμένο σκυρόδεμα                                                                                          | Οδοποιία κλπ |
| 1        | ΕΛΟΤ EN 40-5     | Ιστοί φωτισμού - Μέρος 5: Απαιτήσεις για χαλύβδινους ιστούς φωτισμού                                                                                                                        | Οδοποιία κλπ |
| 1        | ΕΛΟΤ EN 40-6     | Ιστοί φωτισμού - Μέρος 6: Απαιτήσεις για ιστούς φωτισμού από αλουμίνιο                                                                                                                      | Οδοποιία κλπ |
| 1        | ΕΛΟΤ EN 40-7     | Ιστοί φωτισμού - Μέρος 7: Απαιτήσεις για ιστούς φωτισμού από οπλισμένο με ίνες σύνθετο πολυμερές                                                                                            | Οδοποιία κλπ |
| 2        | ΕΛΟΤ EN 1338     | Κυβόλιθοι από σκυρόδεμα - Απαιτήσεις και μέθοδοι δοκιμής                                                                                                                                    | Οδοποιία κλπ |
| 2        | ΕΛΟΤ EN 1339     | Πλάκες πεζοδρομίου από σκυρόδεμα - Απαιτήσεις και μέθοδοι δοκιμής                                                                                                                           | Οδοποιία κλπ |
| 2        | ΕΛΟΤ EN 1340     | Κράσπεδα από σκυρόδεμα - Απαιτήσεις και μέθοδοι δοκιμής                                                                                                                                     | Οδοποιία κλπ |
| 5        | ΕΛΟΤ EN 13251    | Γεωϋφάσματα και προϊόντα σχετικά με γεωϋφάσματα - Απαιτούμενα χαρακτηριστικά γεωϋφασμάτων και σχετικών με αυτά προϊόντων για χρήση σε υπόγεια έργα, θεμελιώσεις και κατασκευών αντιστήριξης | Οδοποιία κλπ |
| 5        | ΕΛΟΤ EN 13252    | Γεωϋφάσματα και προϊόντα σχετικά με γεωϋφάσματα - Απαιτούμενα χαρακτηριστικά και σχετικών με αυτά προϊόντων για χρήση σε συστήματα αποστράγγισης                                            | Οδοποιία κλπ |
| 5        | ΕΛΟΤ EN 1342     | Κυβόλιθοι από φυσικούς λίθους για εξωτερική πλακόστρωση - Απαιτήσεις και μέθοδοι δοκιμής                                                                                                    | Οδοποιία κλπ |
| 14       | ΕΛΟΤ EN 12271    | Επιφανειακές επαλείψεις - Προδιαγραφές                                                                                                                                                      | ΟΔΟ-ΥΔΡ-ΟΙΚ  |
| 5        | ΕΛΟΤ EN 12094-1  | Μόνιμα συστήματα πυρόσβεσης - Εξαρτήματα για συστήματα C02 - Μέρος 1: Απαιτήσεις και μέθοδοι δοκιμής για αυτόματο ηλεκτρικό έλεγχο και μηχανισμούς χρόνο - καθυστέρησης                     | Πυρασφάλεια  |
| 5        | ΕΛΟΤ EN 12259-3  | Μόνιμα συστήματα πυρόσβεσης - Εξαρτήματα για συστήματα καταιονισμού και ψεκασμού νερού - Μέρος 3: Εγκαταστάσεις ξηρού συναγερμού                                                            | Πυρασφάλεια  |
| 5        | ΕΛΟΤ EN 12259-4  | Μόνιμα συστήματα πυρόσβεσης - Εξαρτήματα για συστήματα καταιονισμού ψεκασμού νερού -Μέρος 4: Υδροκίνητες διατάξεις συναγερμού                                                               | Πυρασφάλεια  |
| 5        | ΕΛΟΤ EN 671-1    | Μόνιμα συστήματα πυρόσβεσης - Συστήματα με εύκαμπτους σωλήνες - Μέρος 1: Πυροσβεστικές φωλιές με ημιάκαμπτο σωλήνα                                                                          | Πυρασφάλεια  |
| 5        | ΕΛΟΤ EN 12259-1  | Μόνιμα συστήματα πυρόσβεσης - Εξαρτήματα για συστήματα καταιονισμού και ψεκασμού νερού - Μέρος 1: Καταιονητήρες                                                                             | Πυρασφάλεια  |
| 5        | ΕΛΟΤ EN 12259-2  | Μόνιμα συστήματα πυρόσβεσης - Εξαρτήματα για συστήματα καταιονισμού και ψεκασμού νερού - Μέρος 2: Συστήματα συναγερμού με υδραυλική βαλβίδα                                                 | Πυρασφάλεια  |
| 5        | ΕΛΟΤ EN 12259-5  | Μόνιμα συστήματα πυρόσβεσης - Εξαρτήματα για συστήματα καταιονισμού ψεκασμού νερού -Μέρος 5: Ανιχνευτές ροής νερού                                                                          | Πυρασφάλεια  |
| 5        | ΕΛΟΤ EN 12416-1  | Μόνιμα συστήματα πυρόσβεσης - Συστήματα σκόνης - Μέρος 1: Απαιτήσεις και μέθοδοι δοκιμής για εξαρτήματα                                                                                     | Πυρασφάλεια  |
| 5        | ΕΛΟΤ EN 12416-2  | Μόνιμα συστήματα πυρόσβεσης - Συστήματα σκόνης - Μέρος 2: Σχεδιασμός, κατασκευή και συντήρηση                                                                                               | Πυρασφάλεια  |
| 5        | ΕΛΟΤ EN 13565-1  | Μόνιμα συστήματα πυρόσβεσης - Συστήματα αφρού - Απαιτήσεις και μέθοδοι δοκιμής για εξαρτήματα                                                                                               | Πυρασφάλεια  |
| 5        | ΕΛΟΤ EN 671-2    | Μόνιμα συστήματα πυρόσβεσης - Συστήματα με σωλήνες - Μέρος 2 Συστήματα με επιπεδούμενους σωλήνες                                                                                            | Πυρασφάλεια  |
| 9        | ΕΛΟΤ EN 12101.01 | Συστήματα ελέγχου καπνού και θερμότητας -Μέρος 1: Προδιαγραφή για πετάσματα καπνού                                                                                                          | Πυρασφάλεια  |
| 9        | ΕΛΟΤ EN 12101.02 | Συστήματα ελέγχου καπνού και θερμότητας -Μέρος 2: Προδιαγραφή για συνήθη καπνό και ανεμιστήρες απαγωγής θερμότητας                                                                          | Πυρασφάλεια  |
| 9        | ΕΛΟΤ EN 12101.03 | Συστήματα ελέγχου καπνού και θερμότητας -Μέρος 3: Προδιαγραφή για μηχανισμούς απαγωγής καπνού και θερμότητας                                                                                | Πυρασφάλεια  |
| 9        | ΕΛΟΤ EN 12101.06 | Συστήματα ελέγχου καπνού και θερμότητας -Μέρος 6: Προδιαγραφή για συστήματα διαφορικής πίεσης - Σύνεργα εξαρτημάτων                                                                         | Πυρασφάλεια  |
| 9        | ΕΛΟΤ EN 12101.10 | Συστήματα ελέγχου καπνού και θερμότητας -Μέρος 10: Παροχές ενέργειας                                                                                                                        | Πυρασφάλεια  |
| 9        | ΕΛΟΤ EN 12259-1  | Μόνιμα συστήματα πυρόσβεσης - Εξαρτήματα για συστήματα καταιονισμού και ψεκασμού νερού - Μέρος 1: Καταιονητήρες                                                                             | Πυρασφάλεια  |
| 9        | ΕΛΟΤ EN 12259-2  | Μόνιμα συστήματα πυρόσβεσης - Εξαρτήματα για συστήματα καταιονισμού και ψεκασμού νερού - Μέρος 2: Συστήματα συναγερμού με υδραυλική βαλβίδα                                                 | Πυρασφάλεια  |

| ΚΩΔ. ΦΕΚ | ΦΕΚ ΔΗΜΟΣΙΕΥΣΗΣ | αριθ. ΚΥΑ                                                                                                                                                    |                |
|----------|-----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| 9        | ΕΛΟΤ EN 12259-3 | Μόνιμα συστήματα πυρόσβεσης - Εξαρτήματα για συστήματα καταιονισμού και ψεκασμού νερού - Μέρος 3: Βαλβίδα συναγερμού ξηρού τύπου                             | Πυρασφάλεια    |
| 9        | ΕΛΟΤ EN 12259-4 | Μόνιμα συστήματα πυρόσβεσης - Εξαρτήματα για συστήματα καταιονισμού ψεκασμού νερού -Μέρος 4: Υδροκίνητες διατάξεις συναγερμού                                | Πυρασφάλεια    |
| 9        | ΕΛΟΤ EN 12259-5 | Μόνιμα συστήματα πυρόσβεσης - Εξαρτήματα για συστήματα καταιονισμού ψεκασμού νερού -Μέρος 5: Ανιχνευτές ροής νερού                                           | Πυρασφάλεια    |
| 9        | ΕΛΟΤ EN 13565-1 | Μόνιμα συστήματα πυρόσβεσης - Συστήματα αφρού - Μέρος 1: Απαιτήσεις και μέθοδοι δοκιμής για εξαρτήματα                                                       | Πυρασφάλεια    |
| 9        | ΕΛΟΤ EN 14604   | Διατάξεις ανιχνευτών καπνού                                                                                                                                  | Πυρασφάλεια    |
| 9        | ΕΛΟΤ EN 54.02   | Συστήματα πυρανίχνευσης και συναγερμού -Μέρος 2: Εξοπλισμός ελέγχου και ενδείξεων                                                                            | Πυρασφάλεια    |
| 9        | ΕΛΟΤ EN 54.03   | Συστήματα πυρανίχνευσης και συναγερμού -Μέρος 3: Ηχητικές διατάξεις συναγερμού                                                                               | Πυρασφάλεια    |
| 9        | ΕΛΟΤ EN 54.04   | Συστήματα πυρανίχνευσης και συναγερμού -Μέρος 4: Εξοπλισμός παροχής ισχύος                                                                                   | Πυρασφάλεια    |
| 9        | ΕΛΟΤ EN 54.05   | Συστήματα πυρανίχνευσης και συναγερμού -Μέρος 5: Ανιχνευτές θερμότητας - Σημειακοί ανιχνευτές                                                                | Πυρασφάλεια    |
| 9        | ΕΛΟΤ EN 54.07   | Συστήματα πυρανίχνευσης και συναγερμού -Μέρος 7: Ανιχνευτές καπνού - Σημειακοί ανιχνευτές που λειτουργούν με διάχυτο φως, δέσμη φωτός ή ιονισμό              | Πυρασφάλεια    |
| 9        | ΕΛΟΤ EN 54.10   | Συστήματα πυρανίχνευσης και συναγερμού -Μέρος 10: Ανιχνευτές φλόγας - Σημειακοί ανιχνευτές                                                                   | Πυρασφάλεια    |
| 9        | ΕΛΟΤ EN 54.11   | Συστήματα πυρανίχνευσης και συναγερμού -Μέρος 11: Εκκινητές χειρός                                                                                           | Πυρασφάλεια    |
| 9        | ΕΛΟΤ EN 54.12   | Συστήματα πυρανίχνευσης και συναγερμού -Μέρος 12: Ανιχνευτές καπνού - Γραμμικοί ανιχνευτές που λειτουργούν με ακτίνα φωτός                                   | Πυρασφάλεια    |
| 9        | ΕΛΟΤ EN 54.17   | Συστήματα πυρανίχνευσης και συναγερμού -Μέρος 17: Απομονωτές βραχυκυκλώματος                                                                                 | Πυρασφάλεια    |
| 9        | ΕΛΟΤ EN 54.18   | Συστήματα πυρανίχνευσης και συναγερμού -Μέρος 18: Συσκευές εισαγωγής/εξαγωγής                                                                                | Πυρασφάλεια    |
| 9        | ΕΛΟΤ EN 54.20   | Συστήματα πυρανίχνευσης και συναγερμού -Μέρος 20: Αναρροφητικοί ανιχνευτές καπνού                                                                            | Πυρασφάλεια    |
| 9        | ΕΛΟΤ EN 54.21   | Συστήματα πυρανίχνευσης και συναγερμού -Μέρος 21: Εξοπλισμός μετάδοσης συναγερμού και σημάτων προειδοποίησης για την ύπαρξη σφαλμάτων                        | Πυρασφάλεια    |
| 9        | ΕΛΟΤ EN 54.25   | Συστήματα πυρανίχνευσης και συναγερμού -Μέρος 25: Ραδιοζευκτά εξαρτήματα                                                                                     | Πυρασφάλεια    |
| 14       | ΕΛΟΤ EN 54-16   | Συστήματα πυρανίχνευσης και συναγερμού -Μέρος 16: Εξοπλισμός ελέγχου και ενδείξεων συναγερμού με φωνή                                                        | Πυρασφάλεια    |
| 14       | ΕΛΟΤ EN 54-24   | Συστήματα πυρανίχνευσης και συναγερμού -Μέρος 24: Μέρη συστημάτων συναγερμού με φωνή - Μεγάφωνα                                                              | Πυρασφάλεια    |
| 15       | ΕΛΟΤ EN 12101-7 | Συστήματα ελέγχου καπνού και θερμότητας -Μέρος 7: Διατομές αγωγών καπνού                                                                                     | Πυρασφάλεια    |
| 15       | ΕΛΟΤ EN 12101-8 | Συστήματα ελέγχου καπνού και θερμότητας -Μέρος 8: Διαφράγματα ελέγχου καπνού                                                                                 | Πυρασφάλεια    |
| 15       | ΕΛΟΤ EN 15650   | Αερισμός κτιρίων - Πυροδιαφράγματα                                                                                                                           | Πυρασφάλεια    |
| 15       | ΕΛΟΤ EN 54-23   | Συστήματα πυρανίχνευσης και συναγερμού -Μέρος 23: Διατάξεις συναγερμού - Οπτικές Μέρος 23: Διατάξεις συναγερμού - Οπτικές διατάξεις συναγερμού               | Πυρασφάλεια    |
| 9        | ΕΛΟΤ EN 1279-5  | Υαλος για δομική χρήση - Μονάδες μονωτικών υαλοστασίων - Μέρος 5: Αξιολόγηση της συμμόρφωσης                                                                 | Υαλουργικά     |
| 14       | ΕΛΟΤ EN 1051-2  | Υαλος για δομική χρήση - Υαλότουβλα δόμησης και επιστρώσεων - Μέρος 2: Αξιολόγηση της συμμόρφωσης/ Πρότυπο προϊόντος                                         | Υαλουργικά     |
| 14       | ΕΛΟΤ EN 13101   | Βαθμίδες φρεατίων επίσκεψης - Απαιτήσεις, σήμανση, δοκιμές και αξιολόγηση της συμμόρφωσης                                                                    | Υδραυλικά έργα |
| 14       | ΕΛΟΤ EN 13492   | Γεωσυνθετικά διαφράγματα - Απαιτούμενα χαρακτηριστικά για χρήση στην κατασκευή χώρων απόθεσης υγρών αποβλήτων, σταθμών μεταφοράς ή δευτερεύουσας αποθήκευσης | Υδραυλικά έργα |
| 14       | ΕΛΟΤ EN 1433    | Κανάλια αποστράγγισης σε ζώνες κυκλοφορίας πεζών και οχημάτων - Ταξινόμηση, σχεδιασμός και απαιτήσεις δοκιμών, σήμανση και αξιολόγηση της συμμόρφωσης        | Υδραυλικά έργα |
| 14       | ΕΛΟΤ EN 14396   | Σταθερές κλίμακες ανθρωποθυρίδων                                                                                                                             | Υδραυλικά έργα |

| ΚΩΔ.<br>ΦΕΚ | ΦΕΚ ΔΗΜΟΣΙΕΥΣΗΣ | αριθ. ΚΥΑ                                                                                        |                |
|-------------|-----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| 14          | ΕΛΟΤ EN 14680   | Συγκολλητικά για τα δίκτυα θερμοπλαστικών σωλήνων χωρίς πίεση - Προδιαγραφές                     | Υδραυλικά έργα |
| 14          | ΕΛΟΤ EN 14814   | Συγκολλητικά για τα συστήματα πλαστικών σωληνώσεων για ρευστά υπό πίεση -Προδιαγραφές            | Υδραυλικά έργα |
| 14          | ΕΛΟΤ EN 14844   | Προκατασκευασμένα προϊόντα από σκυρόδεμα -Οχετοί ορθογωνικής διατομής                            | Υδραυλικά έργα |
| 14          | ΕΛΟΤ EN 1916    | Τσιμεντοσωλήνες και ειδικά τεμάχια από σκυρόδεμα άοπλο ή οπλισμένο ή ενισχυμένο με ίνες χάλυβα   | Υδραυλικά έργα |
| 14          | ΕΛΟΤ EN 1917    | Ανθρωποθυρίδες και φρεάτια επίσκεψης από σκυρόδεμα άοπλο ή οπλισμένο ή ενισχυμένο με ίνες χάλυβα | Υδραυλικά έργα |
| 16          | ETAG 023        | Προκατασκευασμένες κτιριακές μονάδες                                                             | Κτιριακά έργα  |
| 16          | ETAG 024        | Εξαρτήματα και συμπαραομαρτούντα υλικά για κατασκευή κτιρίων με πλαίσια από σκυρόδεμα            | Κτιριακά έργα  |
| 16          | ETAG 025        | Εξαρτήματα και συμπαραομαρτούντα υλικά για κατασκευή κτιρίων με μεταλλικά πλαίσια                | Κτιριακά έργα  |



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ  
ΝΟΜΟΣ ΧΑΛΚΙΔΙΚΗΣ  
ΔΗΜΟΣ ΝΕΑΣ ΠΡΟΠΟΝΤΙΔΑΣ  
Δ/ΝΣΗ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ

Πράξη: ΟΛΟΚΛΗΡΩΜΕΝΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΑΣΤΙΚΩΝ  
ΛΥΜΑΤΩΝ ΟΙΚΙΣΜΟΥ ΑΓΙΟΥ ΜΑΜΑΝΤΟΣ  
ΔΗΜΟΥ ΝΕΑΣ ΠΡΟΠΟΝΤΙΔΑΣ

Υποέργο 2: Εγκατάσταση Επεξεργασίας Λυμάτων  
(Ε.Ε.Λ.) Αγ. Μάμα

Αρ. Μελ.: 53/2011

Προϋπολογισμός: Συνολική δαπάνη 4.339.200,00€

Χρηματοδότηση: ΙΔΙΟΙ ΠΟΡΟΙ

CPV: 45252127-4 & 90481000-2

ΤΕΥΧΗ ΔΗΜΟΠΡΑΤΗΣΗΣ

ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ

ΟΚΤΩΒΡΙΟΣ 2022





ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ  
ΝΟΜΟΣ ΧΑΛΚΙΔΙΚΗΣ  
ΔΗΜΟΣ ΝΕΑΣ ΠΡΟΠΟΝΤΙΔΑΣ  
Δ/ΝΣΗ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ

Πράξη: ΟΛΟΚΛΗΡΩΜΕΝΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΑΣΤΙΚΩΝ  
ΛΥΜΑΤΩΝ ΟΙΚΙΣΜΟΥ ΑΓΙΟΥ ΜΑΜΑΝΤΟΣ  
ΔΗΜΟΥ ΝΕΑΣ ΠΡΟΠΟΝΤΙΔΑΣ

Υποέργο 2: Εγκατάσταση Επεξεργασίας Λυμάτων  
(Ε.Ε.Λ.) Αγ. Μάμα

Αρ. Μελ.: 53/2011

Προϋπολογισμός: Συνολική δαπάνη 4.339.200,00€

Χρηματοδότηση: ΙΔΙΟΙ ΠΟΡΟΙ

CPV: 45252127-4 & 90481000-2

## ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ

### 1. ΓΕΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ

#### 1.1 Πεδίο Εφαρμογής - Ορισμοί

Η παρούσα Προδιαγραφή αναφέρεται στο σύνολο του εξοπλισμού, που ενσωματώνεται στο έργο. Όλος ο εξοπλισμός, κύριος και βοηθητικός, πρέπει να είναι σύμφωνος με την παρούσα Προδιαγραφή και με τις επιμέρους Προδιαγραφές. Γενικά ισχύουν τα αναφερόμενα στην EN 12255 «Εγκαταστάσεις επεξεργασίας λυμάτων».

Ο εξοπλισμός πρέπει να είναι σύμφωνος με τα ελληνικά πρότυπα (ΕΛΟΤ). Η αναφορά στις παρούσες Προδιαγραφές σε άλλα διεθνή πρότυπα (DIN, BS κλπ), είναι ενδεικτική της επιθυμητής ποιότητας και ο Ανάδοχος μπορεί να εφαρμόσει εναλλακτικά πρότυπα, εφόσον αυτά είναι τουλάχιστον ισοδύναμα με την τελευταία έκδοση των αναφερομένων στις παρούσες Προδιαγραφές.

- Εξοπλισμός είναι κάθε μηχανήμα ή διάταξη, που μεμονωμένα ή σε συνδυασμό με το δομικό έργο στο οποίο εγκαθίσταται, μπορεί να επιτύχει την προδιαγεγραμμένη λειτουργία του.
- Μονάδα επεξεργασίας είναι το δομικό έργο που μαζί με το σύνολο του εγκαθιστάμενου σε αυτό εξοπλισμού λειτουργεί αυτόνομα σαν μία ενιαία βαθμίδα επεξεργασίας και είναι διακριτή από άλλες μονάδες επεξεργασίας, οι οποίες βρίσκονται ανάντη ή κατόντη (π.χ. εσχάρωση, εξάμμωση, πρωτοβάθμια καθίζηση, βιολογικός αντιδραστήρας, δευτεροβάθμια καθίζηση, χώνευση, αφυδάτωση κλπ).
- Ονομαστική φόρτιση  $Y_N$  είναι η μέση φόρτιση συνεχούς λειτουργίας του εξοπλισμού υπό πλήρες φορτίο.
- Μέγιστη φόρτιση  $Y_{max}$  είναι η φόρτιση αιχμής που θέτει τον εξοπλισμό «εκτός λειτουργίας», για παράδειγμα η τιμή στην οποία ρυθμίζεται ο διακόπτης υπερφόρτισης.
- Συντελεστής λειτουργικής ασφαλείας  $K_A$  είναι η παράμετρος που εκφράζει την επίδραση των συνθηκών λειτουργίας στον κινητήρα του εξοπλισμού. Ο συντελεστής λειτουργικής ασφαλείας δίνει έμμεσες ή άμεσες πληροφορίες για την φόρτιση, την διάρκεια λειτουργίας και την θερμοκρασία και είναι ο συντελεστής που συσχετίζει την φόρτιση με το οριακό φορτίο (load capacity).
- Διάρκεια ζωής εξοπλισμού είναι ο χρόνος λειτουργίας του εξοπλισμού σε ονομαστική φόρτιση μέχρις ότου ένα εξάρτημά του καταστραφεί. Η διάρκεια ζωής του εξοπλισμού δεν πρέπει να συγχέεται με τον χρόνο συντήρησης, ούτε με τον χρόνο λειτουργίας, που λαμβάνεται υπόψη στις τεχνικοοικονομικές μελέτες.
- Το φορτίο σάρωσης [N/m] είναι το κύριο λειτουργικό φορτίο σε έναν σαρωτή και είναι το φορτίο που απαιτείται για την μεταφορά της ιλύος καθώς επίσης και για την κίνησή του σαρωτή μέσα στο νερό.

## 1.2 Γενικές απαιτήσεις

Ο εξοπλισμός, θα προέρχεται από προμηθευτές οι οποίοι είναι πιστοποιημένοι σύμφωνα με το ISO 9001, εκτός εάν προδιαγράφεται διαφορετικά. Ο εξοπλισμός που θα παραδοθεί πρέπει να έχει αποδεικτικά καλής και αξιόπιστης λειτουργίας σε παρόμοια έργα, να είναι ανθεκτικός και απλός στην λειτουργία του, και να παρέχεται στην αγορά επάρκεια ανταλλακτικών. Σύμφωνα με την EN 12255-1, ο Ανάδοχος πρέπει να εξασφαλίσει την Υπηρεσία, ότι ο προσφερόμενος εξοπλισμός καλύπτεται από ανταλλακτικά για μια 10ετία από την ημέρα εγκατάστασής του.

Ο εξοπλισμός θα πρέπει να ανήκει στην σειρά παραγωγής του κατασκευαστή και να είναι σύμφωνος με τις επιμέρους Προδιαγραφές. Η κατασκευή του πρέπει να έχει ολοκληρωθεί στο εργοστάσιο του προμηθευτή, πριν την αποστολή του στο εργοτάξιο και οι επί τόπου εργασίες θα περιορίζονται στην ανέγερση του εξοπλισμού και σε μικρές μόνο προσαρμογές, οι οποίες είναι απαραίτητες για την εγκατάστασή του.

Ο σχεδιασμός και η κατασκευή όλου του εξοπλισμού θα γίνει σύμφωνα με τους κανόνες της τεχνικής και θα πρέπει να είναι πρώτης εμπορικής ποιότητας. Το φινιρίσμά του θα είναι πρώτης εμπορικής ποιότητας και σύμφωνα με την πρόσφατες τεχνολογικές εξελίξεις και πρακτικές.

Όλα τα υλικά που θα χρησιμοποιηθούν πρέπει να είναι τα πλέον κατάλληλα για την εργασία για την οποία προορίζονται, καινούργια και πρώτης εμπορικής ποιότητας, συμβατά μεταξύ τους, χωρίς ελαττώματα και επιλεγμένα για μεγάλη διάρκεια ζωής με την ελάχιστη δυνατή συντήρηση.

Όλα τα εξαρτήματα, που θα έρχονται σε άμεση επαφή με τα χημικά που χρησιμοποιούνται κατά την επεξεργασία, θα πρέπει να είναι ανθεκτικά στην τριβή και στην διάβρωση και να διατηρούν τις ιδιότητες τους χωρίς να υφίστανται γήρανση από τον καιρό, την έκθεση στην ηλιακή ακτινοβολία, ή από οποιαδήποτε άλλη αιτία.

Πρέπει να δοθεί ιδιαίτερη προσοχή για την αποφυγή διάβρωσης που θα οφείλεται στην επαφή διαφορετικών μετάλλων. Όπου είναι απαραίτητο να υπάρχει επαφή μεταξύ διαφορετικών μετάλλων, τα μέταλλα αυτά θα επιλέγονται έτσι ώστε η διαφορά δυναμικού μεταξύ τους στην ηλεκτροχημική σειρά να μην είναι μεγαλύτερη από 0,5mV. Εάν τούτο δεν είναι δυνατό, οι επιφάνειες επαφής του ενός ή και των δύο μετάλλων θα είναι επιμεταλλωμένες (γαλβανισμένες), ή επεξεργασμένες κατά άλλο τρόπο έτσι ώστε η διαφορά δυναμικού να έχει ελαττωθεί μέσα στα επιτρεπτά όρια, ή εναλλακτικά τα δύο μέταλλα θα είναι μονωμένα μεταξύ τους.

Υλικά και συσκευές που πρόκειται να λειτουργήσουν σε διαβρωτικό ή εκρηκτικό περιβάλλον πρέπει να πληρούν τους προβλεπόμενους από τις αντίστοιχες Τεχνικές Προδιαγραφές, όρους.

Σύμφωνα με τα οριζόμενα στην EN 12255-1, όλα τα εξαρτήματα στερέωσης (μπουλόνια, βίδες, παξιμάδια κλπ) που βρίσκονται κάτω από την στάθμη του νερού ή σε διαβρωτική ατμόσφαιρα θα πρέπει να είναι ανοξείδωτα κατηγορίας A2 ή A4 σύμφωνα με το ISO 3506-1 έως 3506-3. Όλα τα παρόμοια εξαρτήματα πρέπει να είναι απόλυτα εναλλάξιμα και αντικαθιστούμενα, ακριβή και εντός των προδιαγραφόμενων ανοχών, έτσι ώστε τα ανταλλακτικά να μπορούν να τοποθετούνται χωρίς καμία δυσκολία.

Το σύνολο του εξοπλισμού θα πρέπει να λειτουργεί χωρίς υπερβολικούς κραδασμούς και με τον ελάχιστο δυνατό θόρυβο. Όλα τα περιστρεφόμενα μέρη θα είναι καλά ζυγοσταθμισμένα, τόσο στατικά όσο και δυναμικά, έτσι ώστε, όταν περιστρέφονται με τις κανονικές ταχύτητες και φορτίο, να μην παρουσιάζουν κραδασμούς.

Όλα τα μέρη του εξοπλισμού, που μπορεί να υποστούν φθορά ή ζημιές λόγω σκόνης, θα είναι τελείως κλειστού τύπου με προστατευτικό περίβλημα.

Εκτός εάν ορίζεται διαφορετικά στις Ειδικές Προδιαγραφές, μηχανήματα που θα είναι τοποθετημένα σε χώρους όπου θα υπάρχει προσωπικό κατά τη διάρκεια των συνήθων διεργασιών λειτουργίας, θα είναι σχεδιασμένα ή θα φέρουν σιγαστήρες έτσι ώστε να εξασφαλίζεται ότι το

προσωπικό δεν θα υπόκειται σε περισσότερο από το ισοδύναμο σε στάθμη συνεχούς ήχου των 75dB (A), όπως καθορίζεται στο πρότυπο ISO 1990.

Ο εξοπλισμός που επιτελεί παρόμοια λειτουργία θα είναι του ίδιου τύπου και κατασκευής και θα είναι πλήρως ανταλλάξιμος, ώστε να περιοριστούν τα αναγκαία αποθέματα ανταλλακτικών. Αυτό ισχύει ιδιαίτερα για είδη όπως κινητήρες, εξοπλισμός πινάκων, όργανα, χειριστήρια, βαλβίδες και ηλεκτρονόμοι.

### 1.3 Διαστασιολόγηση εξοπλισμού

Σύμφωνα με τα αναφερόμενα στην EN 12255-1, οι παρακάτω πληροφορίες διαστασιολόγησης, πρέπει να παρέχονται από τον κατασκευαστή του εξοπλισμού:

- Φορτία (κινητά, λειτουργικά κλπ)
- Φορτίσεις (ονομαστική, μέγιστη, εκτάκτου ανάγκης)
- Συντελεστής λειτουργικής ασφαλείας (service factor)
- Τρόπος λειτουργίας, σύμφωνα με EN 60034-1
- Βαθμός προστασίας κινητήρων, σύμφωνα με EN 60529
- Διάρκεια ζωής εξοπλισμού

Το ωφέλιμο φορτίο στις κινούμενες γέφυρες θα λαμβάνεται τουλάχιστον ίσο με 1,50kN/m<sup>2</sup>.

Στις γέφυρες, το μέγιστο βέλος κάμψης, περιλαμβανομένων όλων των φορτίων με εξαίρεση του κινητού φορτίου, δεν πρέπει να ξεπερνά το 1/500 του μήκους της γέφυρας. Ο φορέας θα πρέπει να είναι έτσι σχεδιασμένος, ώστε κάτω από οποιαδήποτε συνθήκη να μην επηρεάζεται η λειτουργία του σαρωτή και να μην προκαλείται μόνιμη παραμόρφωση της γέφυρας.

Η μέγιστη επιτρεπόμενη πίεση, που θα ασκείται στο σκυρόδεμα, από τους τροχούς των γεφυρών δεν πρέπει να είναι μεγαλύτερη από:

- 250N/cm<sup>2</sup> σε περίπτωση ελαστικών τροχών
- 500N/cm<sup>2</sup> σε περίπτωση τροχών από πολυουρεθάνη

Στην περίπτωση τροχών από πολυουρεθάνη θα πρέπει το σκυρόδεμα να προστατεύεται από χαλύβδινο φύλλο, ή άλλο κατάλληλο υλικό.

Το πλάτος και η διάμετρος των τροχών του εξοπλισμού θα πρέπει να είναι κατ' ελάχιστον ίσο με τις τιμές του παρακάτω Πίνακα, σύμφωνα με EN 12255-1:

**Πίνακας 1:** Πλάτος και η διάμετρος των τροχών του εξοπλισμού

| Είδος τροχού   | Ελάχιστο πλάτος [mm] | Ελάχιστη διάμετρος [mm] |
|----------------|----------------------|-------------------------|
| κινητήριος     | 75                   | 300                     |
| μη κινητήριος  | 50                   | 200                     |
| κατευθυντήριος | 50                   | 200                     |

Εφόσον δεν προδιαγράφεται διαφορετικά, ο συντελεστής λειτουργικής ασφαλείας (service factor) του εξοπλισμού επεξεργασίας θα λαμβάνεται ίσος με 1,50. Σύμφωνα με τον Πίνακα A.1 της EN 12255-1 η διάρκεια ζωής του εξοπλισμού διακρίνεται στις παρακάτω 5 κατηγορίες:

**Πίνακας 2 :** Διάρκεια ζωής του εξοπλισμού

| Κατηγορία | Διάρκεια ζωής [h] | Βαθμίδα καταπόνησης | Διάρκεια λειτουργίας | Φόρτιση | Ταχύτητα | Παραδείγματα      |
|-----------|-------------------|---------------------|----------------------|---------|----------|-------------------|
| 1         | -                 | ασήμαντη            | μικρή                | μικρή   | μικρή    |                   |
| 2         | 10.000            | μικρή               | μικρή                | μέση    | τυχαία   | Εσχάρες           |
| 3         | 20.000            | κανονική            | μέση                 | υψηλή   | τυχαία   | Εσχάρες           |
|           |                   |                     | μεγάλη               | μέση    | τυχαία   | Σαρωτές           |
| 4         | 50.000            | υψηλή               | μεγάλη               | υψηλή   | τυχαία   | Αεριστήρες        |
| 5         | 80.000            | εξαιρετικά υψηλή    | μεγάλη               | υψηλή   | τυχαία   | Ειδικές εφαρμογές |

**1.4 Διαδικασία έγκρισης υλικών και εξοπλισμού**

Κάθε υλικό ή εξοπλισμός υπόκειται στην έγκριση της Υπηρεσίας, η οποία έχει το δικαίωμα απόρριψης οποιουδήποτε υλικού ή/και εξοπλισμού, του οποίου η ποιότητα ή τα ειδικά χαρακτηριστικά κρίνονται μη ικανοποιητικά ή ανεπαρκή για την καλή λειτουργία του όλου έργου και την ασφάλεια και υγιεινή των εργαζομένων.

Ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να υποβάλει στην Υπηρεσία για έγκριση τις παρακάτω πληροφορίες :

- i. ο κατασκευαστής και ο τύπος
  - τεχνική περιγραφή - προδιαγραφές κατασκευής
  - πίνακας τεχνικών χαρακτηριστικών
  - τα υλικά και η αντιδιαβρωτική προστασία
- ii. τα χαρακτηριστικά μεγέθη και οι διαστάσεις
  - το πρόγραμμα ποιοτικού ελέγχου
  - εικονογραφημένα έντυπα (prospectus)
  - πρόσθετες πληροφορίες, σύμφωνα με τα αναφερόμενα στις παρούσες Προδιαγραφές

Πριν από την σχετική έγκριση της Υπηρεσίας ο Ανάδοχος δεν μπορεί να προχωρήσει στην παραγγελία του εξοπλισμού.

**1.5 Συσκευασία και αποστολή**

Ο εξοπλισμός, πριν την αποστολή του από το εργοστάσιο του κατασκευαστή στο εργοτάξιο, θα πρέπει να έχει επαρκή προστασία κατά της διάβρωσης και των τυχαίων ζημιών, που μπορεί να προκύψουν κατά την μεταφορά, την αποθήκευση και την ανέγερση του.

Ο Ανάδοχος είναι αποκλειστικά υπεύθυνος για τα παραπάνω και θα πρέπει να προμηθεύσει όλα τα απαραίτητα μέσα και υλικά (κιβώτια συσκευασίας κλπ) και να λάβει όλα τα αναγκαία μέτρα, έτσι ώστε ο εξοπλισμός να φθάσει στο εργοτάξιο άθικτος και χωρίς ζημιές.

Η συσκευασία θα πρέπει να είναι τέτοια, έτσι ώστε να μπορέσει να αντέξει σε τυχόν κακομεταχειρίσεις κατά την μεταφορά λαμβάνοντας υπόψη και τις πιθανές καθυστερήσεις και να είναι κατάλληλη για αποθήκευση. Όλα τα αντικείμενα θα μαρκάρονται καθαρά, έτσι ώστε να αναγνωρίζονται στον κατάλογο συσκευασίας, που θα βρίσκεται μέσα σε αδιάβροχο φάκελο. Τα κιβώτια θα πρέπει να έχουν σημεία αναγνώρισης, που να συσχετίζεται με τον φάκελο συσκευασίας και να μαρκάρονται με αδιάβροχη μπογιά, ώστε να φαίνεται το βάρος τους και τα σημεία στερέωσης των λαβών.

Οι φλάντζες, οι δικλείδες και τα ειδικά τεμάχια θα πρέπει να προστατεύονται με ξύλινους δίσκους, που θα είναι στερεωμένοι με προσωρινά μπουλόνια (τα οποία όμως δεν θα χρησιμοποιηθούν κατά την εγκατάσταση του εξοπλισμού), ή με άλλες δόκιμες μεθόδους. Τα διάφορα μικροϋλικά όπως χιτώνια, δακτύλιοι, τσιμούχες, κοχλίες, περικόχλια κλπ, θα συσκευάζονται σε κιβώτια.

Οι ηλεκτρονόμοι, τα όργανα κλπ πρέπει να μεταφέρονται στερεωμένοι με κοχλίες ή/και σφιγκτήρες μεταφοράς με ευδιάκριτη σήμανση, ώστε να εμποδίζεται η κίνηση των κινητών μερών τους.

Εξοπλισμός, που προορίζεται για εσωτερική εγκατάσταση, όπως είναι οι ηλεκτρικοί κινητήρες, οι διακόπτες και τα συστήματα ελέγχου, τα όργανα και οι πίνακες, τα στοιχεία μηχανών κλπ, θα πρέπει να είναι καλυμμένα με φύλλα αλουμινίου ή πολυαιθυλενίου, ερμητικά κλεισμένα στις συνδέσεις τους και η συσκευασία θα πρέπει να διαθέτει με κατάλληλο υγροσκοπικό υλικό.

Κατά την παραλαβή του εξοπλισμού επί τόπου των έργων, ο Ανάδοχος οφείλει, εάν του ζητηθεί, να ανοίξει το οποιοδήποτε κιβώτιο ή συσκευασία για έλεγχο από τον Εργοδότη και μετά να προβεί ο ίδιος στην επανασυσκευασία του.

## 1.6 Κινητήρες - Μειωτήρες

### 1.6.1 Γενικά

Οι κινητήρες και οι μειωτήρες θα πρέπει να είναι σύμφωνα με τα καθοριζόμενα στις επιμέρους Προδιαγραφές. Εφόσον δεν προβλέπονται ιδιαίτερες απαιτήσεις στις επιμέρους Προδιαγραφές ισχύουν τα αναφερόμενα παρακάτω.

### 1.6.2 Κινητήρες

Οι περιελίξεις των κινητήρων θα είναι κατάλληλες ώστε να λειτουργούν κάτω από τις κλιματολογικές συνθήκες που επικρατούν στο έργο και κατάλληλα συνδεδεμένες ώστε να αντέχουν σε όλες τις συνθήκες λειτουργίας.

Εάν δεν προδιαγράφεται διαφορετικά, όλοι οι κινητήρες θα μπορούν να αναπτύξουν ροπή εκκίνησης τουλάχιστον ίση με 150% της ροπής υπό πλήρες φορτίο. Σε κάθε περίπτωση πρέπει να περιορίζεται η ροπή εκκίνησης με χρήση κατάλληλων εκκινήτων και μεθόδων εκκίνησης.

Τα τερματικά κυτία των υποβρυχίων κινητήρων θα πρέπει να είναι τελείως υδατοστεγανά. Όλες οι περιστρεφόμενες μηχανές, εκτός από τις πολύ μικρές, θα πρέπει να είναι εφοδιασμένες με εξαρτήματα ανυψώσεώς τους. Οι περιστρεφόμενες ηλεκτρικές μηχανές θα πρέπει επίσης να φέρουν μέσα προστασίας από ατυχήματα, σε περίπτωση επαφής ατόμων με διάφορα κινούμενα ή ηλεκτροφόρα μέρη.

Ο βαθμός προστασίας των κινητήρων θα είναι σύμφωνα με τα οριζόμενα στην EN 60529. Γενικά και εφόσον δεν αναφέρεται διαφορετικά στις επιμέρους Προδιαγραφές του εξοπλισμού, κινητήρες που εγκαθίστανται στο ύπαιθρο θα είναι κλειστού τύπου με φυσικό αερισμό ή αυτοαεριζόμενοι και βαθμό προστασίας IP 55. Κινητήρες που εγκαθίστανται σε κλειστούς χώρους θα πρέπει να προστατεύονται κατάλληλα από την υγρασία και να αερίζονται με φυσικό αερισμό ή να είναι αυτοαεριζόμενοι με βαθμό προστασίας IP 44. Κινητήρες που βρίσκονται σε περιβάλλον αναθυμιάσεων (εκρηκτικών αερίων) πρέπει να είναι αντιαεκρηκτικού τύπου, σύμφωνα με την EN 50014.

**Τριβείς.** Όλες οι περιστρεφόμενες ηλεκτρικές μηχανές, οριζόντιες ή κατακόρυφες, πρέπει να φέρουν τριβείς ικανούς ώστε να αντέχουν σε όλες τις ακτινωτές ή αξονικές ωθήσεις. Οι οριζόντιες ή κατακόρυφες περιστρεφόμενες μηχανές θα πρέπει να φέρουν κυλινδρικούς ή ένσφαιρους τριβείς λιπανόμενους με γράσο. Μεγάλοι κατακόρυφοι κινητήρες θα πρέπει να έχουν αεροψυχώμενους λιπανόμενους τριβείς. Όλοι οι τριβείς θα πρέπει να προστατεύονται εναντίον εισχώρησης σκόνης ή νερού κατά τη λειτουργία τους.

**Κραδασμοί.** Τα περιστρεφόμενα τμήματα όλων των ηλεκτρικών συσκευών θα πρέπει να είναι δυναμικά και στατικά ζυγοσταθμισμένα.

**Θερμική προστασία.** Εάν δεν προδιαγράφεται διαφορετικά, κάθε κινητήρας ισχύος μεγαλύτερης από 5HP, θα πρέπει να διαθέτει θερμική προστασία, με τρεις ανιχνευτές, ένα για κάθε φάση της περιέλιξης των κινητήρων. Το σύστημα προστασίας θα είναι εγκατεστημένο στον πίνακα του εκκινήτη και θα ελέγχει τις θερμοκρασίες της περιελίξεως, θέτοντας σε λειτουργία βοηθητικά κυκλώματα ή σύστημα κινδύνου στις καθορισμένες θερμοκρασίες.

**Πινακίδες.** Όλες οι ηλεκτρικές μηχανές θα πρέπει να φέρουν πινακίδες με τα χαρακτηριστικά λειτουργίας της μηχανής όπως π.χ. τάση, τύπο λιπαντικών, μόνωση, μέγιστη θερμοκρασία, κλπ.

**Τερματικά.** Όλες οι περιστρεφόμενες ηλεκτρικές μηχανές θα πρέπει να είναι εφοδιασμένες με τερματικά κυτία για καλώδια ισχύος, και αισθητήρες ανίχνευσης θερμοκρασίας. Επίσης θα πρέπει να είναι εφοδιασμένες με κατάλληλα τερματικά κυτία γειώσεως.

**Ωρομετρητές.** Θα υπάρχουν ωρομετρητές που θα αναγράφουν τις ώρες λειτουργίας για όλους του ηλεκτροκινητήρες.

**Διακόπτες ασφαλείας.** Εφόσον ο διακόπτης με τον οποίο διακόπτεται η τάση στον κινητήρα δεν είναι σε απόσταση μέχρι 2 μέτρα και ορατός από τη θέση του κινητήρα, πρέπει να εγκαθίσταται κοντά στον κινητήρα διακόπτης με τον οποίο θα διακόπτεται η τροφοδότηση του ρεύματος στον κινητήρα. Ο διακόπτης αυτός θα είναι τύπου αφαιρετού κλειδιού, ώστε να μπορεί να μανταλώνεται η διακοπή της τροφοδοσίας.

Σε κινητήρες που πρέπει να χειρίζονται κοντά από την εγκατεστημένη φυσική θέση τους το ανωτέρω κυτίο με κλειδί θα διαθέτει επιπλέον και μπουτόν start.

**Ισχύς ηλεκτροκινητήρων.** Η ισχύς των ηλεκτροκινητήρων πρέπει να υπερκαλύπτει τις απαιτήσεις ισχύος λειτουργίας τη κινούμενης μηχανής και των τυχών βοηθητικών εξαρτημάτων της σύμφωνα με τον ακόλουθο πίνακα. Εάν δεν προδιαγράφεται διαφορετικά στις επιμέρους προδιαγραφές, η συνεχής μέγιστη φόρτιση κάθε κινητήρα θα είναι σύμφωνη με τα αναφερόμενα στον παρακάτω Πίνακα :

**Πίνακας 4 : Μέγιστη φόρτιση κινητήρα**

| Κινητήρας                     | Ισχύς                                                                                 |
|-------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| Κινητήρας ισχύος μέχρι 75kW   | 10% μεγαλύτερη ισχύς από την μέγιστη απορροφώμενη υπό οποιαδήποτε συνθήκη λειτουργίας |
| Κινητήρας ισχύος άνω των 75kW | 5% μεγαλύτερη ισχύς από την μέγιστη απορροφώμενη υπό οποιαδήποτε συνθήκη λειτουργίας  |

### 1.6.3 Μειωτήρες

Οι μειωτήρες θα είναι εντελώς στεγανοί, στιβαρής κατασκευής και κατάλληλοι για συνεχή και βαριά λειτουργία. Θα φέρουν ένσφαιρους ή κυλινδρικούς τριβείς. Τα ωστικά φορτία θα φέρονται από κατάλληλους ωστικούς κωνικούς τριβείς. Ο σχεδιασμός τους θα πρέπει να εξασφαλίζει την εύκολη επιθεώρηση του εσωτερικού τους και θα πρέπει να διαθέτουν στιβαρούς κρίκους ανύψωσης.

Οι άξονες εισόδου και εξόδου θα στεγανοποιούνται για όλη τη διάρκεια της ζωής τους, ώστε να παρεμποδίζεται η διαφυγή λιπαντικού και η είσοδος σκόνης, άμμου και υγρασίας. Οι οπές ή οι σωλήνες εξαερισμού θα σφραγίζονται ώστε να αποφεύγεται η είσοδος ουσιών που ρυπαίνουν το λιπαντικό.

Οι μειωτήρες θα πρέπει να διαθέτουν υαλόφρακτες θυρίδες ελέγχου της στάθμης ελαίου κατάλληλα προστατευμένες με ενδείξεις για την ανώτερη και κατώτερη στάθμη λειτουργίας και πλήρωσης καθώς επίσης κατάλληλα πώματα πλήρωσης και εκκένωσης.

Η λίπανση των τριβών κλπ θα γίνεται είτε με σύστημα ψεκασμού είτε με σύστημα βεβιασμένης τροφοδοσίας. Εάν δεν προδιαγράφεται διαφορετικά το λιπαντικό ου χρησιμοποιείται για το αρχικό γέμισμα και που ορίζεται στις οδηγίες συντήρησης πρέπει να είναι κατάλληλο για παρατεταμένη λειτουργία σε θερμοκρασίες περιβάλλοντος μέχρι 45°C χωρίς να προκαλείται υπερθέρμανση.

Η ψύξη μπορεί να γίνεται δια μεταφοράς από το κέλυφος του μειωτήρα αλλά χωρίς τη βοήθεια πτερυγίων ψύξεως ή ανεμιστήρων. Άλλα κατάλληλα μέσα ψύξης θα εξασφαλίζονται ανάλογα με την εφαρμογή. Το εξωτερικό του μειωτήρα θα είναι απαλλαγμένο από σκόνη ή από ουσίες που μαζεύουν υγρασία.

Στην πινακίδα χαρακτηριστικών των μειωτήρων πρέπει να αναγράφονται τα στοιχεία του κατασκευαστή οι ονομαστικές ταχύτητες των αξόνων, η ισχύς εξόδου και η μέγιστη επιτρεπτή θερμοκρασία περιβάλλοντος.

### 1.6.4 Προφυλακτήρες

Κατάλληλοι προφυλακτήρες θα τοποθετηθούν σε όλους τους μηχανισμούς κίνησης. Όλα τα εξαρτήματα που περιστρέφονται ή εκτελούν παλινδρομικές κινήσεις, οι ιμάντες κίνησης κλπ, θα προφυλάσσονται με τρόπο που ικανοποιεί την Υπηρεσία και εξασφαλίζει την ασφάλεια τόσο του

προσωπικού λειτουργίας όσο και του προσωπικού συντήρησης. Οι προφυλακτήρες πρέπει να είναι κατάλληλης και στιβαρής κατασκευής και εύκολα μετακινήσιμοι, ώστε να υπάρχει πρόσβαση στον εξοπλισμό χωρίς να χρειάζεται πρώτα να αφαιρεθεί ή να μετακινηθεί κανένα από τα βασικά στοιχεία του.

### **1.7 Εργαλεία - Ανταλλακτικά - Λιπαντικά**

#### **1.7.1 Γενικά**

Ο Ανάδοχος οφείλει να προμηθεύσει μαζί με τον εξοπλισμό εργαλεία, λιπαντικά και ανταλλακτικά τα οποία είναι απαραίτητα για την συντήρηση και την λειτουργία όλου του εγκαθιστάμενου εξοπλισμού. Τα παραπάνω θα πρέπει να καλύπτουν την περίοδο «θέση της εγκατάστασης σε αποδοτική λειτουργία» καθώς και την «λειτουργία και συντήρηση της εγκατάστασης από τον Ανάδοχο» εκτός εάν προδιαγράφεται διαφορετικά.

Πριν την εγκατάσταση του εξοπλισμού, ο Ανάδοχος θα πρέπει να παραδώσει ένα λεπτομερή πίνακα των λιπαντικών, εργαλείων και ανταλλακτικών που είναι απαραίτητα για την απρόσκοπτη λειτουργία του έργου.

#### **1.7.2 Εργαλεία**

Ο Ανάδοχος θα παραδώσει μέσα σε μεταλλικό κουτί με κλειδαριά δύο πλήρεις σειρές χαλύβδινων κλειδιών κατάλληλων για όλα τα περικόχλια του εξοπλισμού, περιλαμβανομένων και των κοχλιών πακτώσεως και των κοχλιών των συνδέσμων. Από τις σειρές αυτές η μία θα έχει ανοικτά κλειδιά και η άλλη κλειστά τύπου δακτυλίου. Θα παραδώσει επίσης κάθε άλλο ειδικό εργαλείο, π.χ. εξολκείς κλπ που απαιτείται για τη γενική συντήρηση του εξοπλισμού καθώς και ένα γρασαδόρο χειριού για κάθε είδος λιπαντικού.

#### **1.7.3 Λιπαντικά**

Ο Ανάδοχος θα παραδώσει τα προτεινόμενα λιπαντικά και αναλώσιμα υλικά, σε ποσότητες που θα επαρκούν μέχρι και το τέλος της περιόδου «δοκιμαστικής λειτουργίας» εκτός εάν προδιαγράφεται διαφορετικά.

Θα πρέπει να χρησιμοποιηθούν οι ελάχιστοι δυνατοί τύποι και διαβαθμίσεις λιπαντικών, οι οποίοι πρέπει να είναι τυποποιημένοι και εύκολα διαθέσιμοι στην τοπική αγορά. Σε τεμάχια του Η/Μ εξοπλισμού για τα οποία ο κατασκευαστής δίνει πίνακα εγκεκριμένων λιπαντικών - αντιψυκτικών - γράσων, θα πρέπει τα χρησιμοποιούμενα λιπαντικά να είναι σύμφωνα με τα προτεινόμενα. Επιπλέον, ο προμηθευτής λιπαντικών πρέπει να είναι πιστοποιημένος κατά ISO.

Οι γρασαδόροι θα έχουν σφαιρική κεφαλή και πρέπει να βρίσκονται σε προσιτές θέσεις. Όπου μπορούν να συγκεντρωθούν πολλά σημεία γρασαρίσματος, θα στερεωθούν σε πλάκα συστοιχίας, σταθερής κατασκευής και κάθε σημείο λίπανσης θα σημειώνεται με ευκρινή επιγραφή. Μόνιμη και ευκρινή επιγραφή πρέπει να έχει και κάθε συσκευή λίπανσης.

Θα πρέπει να προβλεφθούν διατάξεις για την αποτροπή της υπερλίπανσης. Η λίπανση με γράσο, θα γίνεται κατά προτίμηση με πίεση και με σύστημα που δεν απαιτεί ρύθμιση και επαναγόμωση πάνω από μία φορά την εβδομάδα.

Τα δοχεία, που θα περιέχουν το λιπαντικό θα έχουν δείκτες στάθμης από γυαλί και όπου αυτό δεν είναι εφικτό, βέργα στάθμης. Θα πρέπει να εξασφαλισθεί ότι οι δείκτες θα είναι εύκολα ορατοί από την στάθμη εργασίας και θα δείχνουν την στάθμη σε όλες τις θερμοκρασίες, που πιθανόν να επικρατούν κατά την λειτουργία του υπ' όψη εξοπλισμού.

Οι δείκτες θα μπορούν να αποσυναρμολογούνται εύκολα για καθαρισμό.

Μετά το πέρας της λειτουργίας της εγκατάστασης από τον Ανάδοχο, όλα τα μηχανήματα και ο επιμέρους εξοπλισμός πρέπει να είναι πλήρης με καινούργια λιπαντικά.

#### 1.7.4 Ανταλλακτικά

Τα ανταλλακτικά πρέπει να είναι καινούργια, αχρησιμοποίητα και ανταλλάξιμα με τα τεμάχια που πρόκειται να αντικαταστήσουν, και θα φέρουν εμφανείς ενδείξεις με την περιγραφή τους και τον προορισμό τους.

Πριν από την εγκατάσταση του εξοπλισμού, ο Ανάδοχος σε συνεργασία με τον προμηθευτή του εξοπλισμού, πρέπει να ετοιμάσει λεπτομερή κατάλογο με τα απαιτούμενα για την λειτουργία των εγκαταστάσεων ανταλλακτικών και αναλωσίμων σε ετήσια βάση και θα αναφέρει τυχόν απαιτήσεις για μακροπρόθεσμες σημαντικές επισκευές και θα υποδείξει τις ανάγκες για την αντικατάσταση/χρησιμοποίηση ανταλλακτικών πέραν των ανωτέρω.

Εάν δεν προδιαγράφεται διαφορετικά, ο Ανάδοχος θα προμηθεύσει ανταλλακτικά και αναλώσιμα που θα καλύπτουν την απρόσκοπτη λειτουργία του εξοπλισμού μέχρι και το τέλος της περιόδου «δοκιμαστικής λειτουργίας».

Τα ανταλλακτικά πρέπει να είναι συσκευασμένα σε ξύλινα κιβώτια κατά τρόπο κατάλληλο για μακροχρόνια αποθήκευση κάτω από τις κλιματολογικές συνθήκες που επικρατούν στην περιοχή των εγκαταστάσεων, και να έχουν επαρκή προστασία κατά της διάβρωσης, της υγρασίας, της θερμοκρασίας, των μυκήτων, των επιβλαβών ζώων και των εντόμων.

Στα κιβώτια θα είναι ανεξίτηλα μαρκαρισμένα στα Ελληνικά το ακριβές περιεχόμενο τους. Τα κιβώτια πρέπει να είναι κατάλληλα σχεδιασμένα ώστε να διευκολύνει το άνοιγμα χωρίς να χρειάζεται αντικατάσταση της συσκευασίας.

Όταν σε κιβώτιο έχουν συσκευασθεί περισσότερα από ένα ανταλλακτικά θα υπάρχει στο εξωτερικό του γενική περιγραφή του περιεχομένου και μέσα λεπτομερής κατάλογος.

### 1.8 Εγκατάσταση εξοπλισμού

#### 1.8.1 Γενικά

Η εγκατάσταση θα πρέπει να είναι σύμφωνη με τις επιμέρους Προδιαγραφές και τις οδηγίες του κατασκευαστή.

Για τον σκοπό αυτό ο Ανάδοχος θα πρέπει να περιλάβει στην προσφορά του τις υπηρεσίες του κατασκευαστή του εξοπλισμού για την παρακολούθηση της συναρμολόγησης, ανέγερσης και την θέση του σε αποδοτική λειτουργία.

#### 1.8.2 Αποθήκευση του εξοπλισμού στο εργοτάξιο

Ο Ανάδοχος με δικά του μέσα και ευθύνη θα εξασφαλίσει επαρκή χώρο για την αποθήκευση του εξοπλισμού μετά την άφιξη του στο εργοτάξιο. Για τον σκοπό αυτό ο Ανάδοχος πρέπει να ετοιμάσει κατάλληλο πρόγραμμα παραδόσεων, ώστε η εγκατάσταση των διαφόρων εξαρτημάτων και του εξοπλισμού να είναι συμβατή με τους διατιθέμενους χώρους αποθήκευσης στο εργοτάξιο.

Η Υπηρεσία θα εξετάσει τους διατιθέμενους χώρους αποθήκευσης και θα συμφωνήσει με τον τρόπο και τη σειρά που θα ακολουθήσει η εγκατάσταση, ώστε ο εξοπλισμός να μπορεί να εγκαθίσταται με τις λιγότερες δυνατές παρενοχλήσεις και καθυστερήσεις, ακολουθώντας το γενικό πρόγραμμα κατασκευής.

Τα μέσα αποθήκευσης θα πρέπει γενικά να συμφωνούν με τις παρακάτω απαιτήσεις :

- Ο εξοπλισμός πρέπει να αποθηκεύεται σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή του, σε καθαρό, καλά αεριζόμενο και χωρίς υγρασία στεγασμένο χώρο.
- Τα αποθηκευόμενα αντικείμενα πρέπει να είναι κατάλληλα διατεταγμένα, ώστε να διευκολύνεται η ανεύρεση τους και να προστατεύονται από φθορές.
- Θα πρέπει να προβλεφθούν κατάλληλα στηρίγματα για την κατανομή του φορτίου.



- Η μεταφορά και αποθήκευση των διαφόρων αντικειμένων πρέπει να γίνεται με τέτοιο τρόπο ώστε να μην υποβάλλονται σε υπερβολικές καταπονήσεις και να μην φθείρεται η βαφή και το φινίρισμα τους.
- Όλα τα περιστρεφόμενα μηχανικά μέρη θα πρέπει να είναι καλυμμένα.
- Οι πλαστικοί σωλήνες θα πρέπει να προστατεύονται από την ηλιακή ακτινοβολία.
- Τα μεταλλικά αντικείμενα δεν πρέπει να αποθηκεύονται απ' ευθείας πάνω στο έδαφος.

### 1.8.3 Εξαρτήματα στερέωσης

Τα μπουλόνια, οι βίδες και τα παξιμάδια πρέπει να έχουν καλό φινιρίσμα και αντοχή κατά της διάβρωσης όση και τα υλικά το οποία θα στερεώσουν. Στις περιπτώσεις που θα έρθουν σε επαφή διαφορετικά μέταλλα, πρέπει να χρησιμοποιηθούν κατάλληλες μονωτικές ροδέλες και περικόχλια.

Όπου υπάρχει κίνδυνος διάβρωσης, τα μπουλόνια και οι ακέφαλοι κοχλίες θα σχεδιαστούν, ώστε η τάση που εφαρμόζεται στο μπουλόνι και τα παξιμάδι να μην υπερβαίνει το μισό της τάσης του κρίσιμου σημείου ελαστικότητας του υλικού σε όλες τις συνθήκες εφαρμογής.

Όπου είναι απαραίτητο, πρέπει να χρησιμοποιούνται κατάλληλα συστήματα ασφάλισης και αντιδονητικές διατάξεις. Μπουλόνια αγκύρωσης τύπου διαστολής ή ρητίνης για στηρίξεις σε σκυρόδεμα θα πρέπει να έχουν ανοχή απόσχισης όχι μικρότερη από την αντοχή εφελκυσμού του μπουλονιού.

Όλα τα μπουλόνια, παξιμάδια και οι βίδες που πρόκειται να ρυθμίζονται ή αφαιρούνται συχνά κατά την διάρκεια συντηρήσεων και επισκευών καθώς και αυτά που έχουν διάμετρο μικρότερη από M14 θα είναι από ανοξείδωτο χάλυβα.

Σύμφωνα με τα οριζόμενα στην EN 12255-1, όλα τα εξαρτήματα στερέωσης (μπουλόνια, βίδες, παξιμάδια κλπ) που βρίσκονται κάτω από την στάθμη του νερού ή σε διαβρωτική ατμόσφαιρα θα πρέπει να είναι ανοξείδωτα κατηγορίας A2 ή A4 σύμφωνα με το ISO 3506-1 έως 3506-3.

Όλα τα εξαρτήματα στερέωσης πρέπει να είναι εμφανώς μαρκαρισμένα για να εξασφαλισθεί η σωστή επιτόπια συναρμολόγηση.

Στις περιπτώσεις που μπουλόνια περνούν από φέροντα μέλη κατασκευών θα χρησιμοποιούνται κωνικές ροδέλες (taper washers), ώστε να εξασφαλισθεί ότι δεν θα μεταδίδεται ροπή κάμψης στο μπουλόνι.

### 1.8.4 Ζημιές και μη ικανοποιητική εργασία από τρίτους

Ο Ανάδοχος πρέπει να εξασφαλίσει ότι ο εξοπλισμός, που θα προμηθεύσει, θα τύχει της σωστής μεταχείρισης από το προσωπικό του.

Για οποιαδήποτε μη ικανοποιητική εργασία, κακή τεχνική πρακτική, κακομεταχείριση ή ζημιές στον εξοπλισμό, ο Ανάδοχος φέρει την αποκλειστική και πλήρη ευθύνη και οφείλει να ενημερώσει άμεσα την Υπηρεσία.

### 1.8.5 Ανέγερση εξοπλισμού

Ο Ανάδοχος θα φροντίσει ο ίδιος για την εκφόρτωση του Εξοπλισμού που έχει μεταφερθεί στο Εργοτάξιο ή στις αποθήκες και θα είναι υπεύθυνος για κάθε ζημιά που πιθανόν θα υποστεί.

Πριν αρχίσει την εργασία του, ο Ανάδοχος πρέπει να μελετήσει τις συνθήκες και να έρθει σε συνεννόηση με την Υπηρεσία ώστε η εγκατάσταση του εξοπλισμού να γίνει χωρίς να παρενοχλούνται υπάρχοντα έργα επεξεργασίας. Ο Ανάδοχος πρέπει να παραδώσει στο εργοτάξιο τα τεμάχια που θα ενσωματωθούν στα έργα πολιτικού μηχανικού πριν από την εγκατάσταση του κυρίως εξοπλισμού.

Γενικά η εγκατάσταση του εξοπλισμού πρέπει να γίνει σύμφωνα με την καλύτερη σύγχρονη πρακτική και μεθόδους και σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή του αντίστοιχου εξοπλισμού.

Τουλάχιστον 15 ημέρες πριν την εγκατάσταση του θα πρέπει να έχουν παραδοθεί στην Υπηρεσία οι οδηγίες εγκατάστασης (installation manual), του κατασκευαστή του εξοπλισμού.

Τα παραπάνω θα πρέπει να είναι στην Ελληνική Γλώσσα ή στην Αγγλική εάν ο εξοπλισμός εισάγεται στην Ελλάδα.

Για την ανέγερση του εξοπλισμού, ο Ανάδοχος πρέπει να διαθέσει το απαραίτητο ειδικευμένο προσωπικό, να διαθέσει τον αναγκαίο βοηθητικό εξοπλισμό όπως: γερανούς, παλάγκα, αναρτήρες, συνδετήρες, μέγγενες, χωροβάτες, όργανα δοκιμών, μονάδες συγκόλλησης, μονάδες οξυγόνου - ασετιλίνης, καθώς και όλα τα αναλώσιμα υλικά και γενικά οτιδήποτε παρόμοιο υλικό, το οποίο είναι απαραίτητο για την ανέγερση, τις επιτόπιες δοκιμές και την θέση σε λειτουργία.

Ο εγκαθιστάμενος εξοπλισμός πρέπει να είναι αλφαδιασμένος και ευθυγραμμισμένος, ώστε να ικανοποιεί τις απαιτήσεις και τις ανοχές του κατασκευαστή. Θα πρέπει να χρησιμοποιηθούν επαρκή προσωρινά παρεμβύσματα, στηρίγματα κλπ, για να διευκολυνθεί η ανέγερση και η ευθυγράμμιση του και να εξασφαλιστεί ότι θα παραμείνει αμετακίνητος κατά την τοποθέτηση του κονιάματος, του σκυροδέματος, ή τις επιχωματώσεις.

Αφού ο εξοπλισμός αλφαδιασθεί και ευθυγραμμισθεί, θα γίνει τελική επιθεώρηση από την Υπηρεσία και θα δοθεί γραπτή έγκριση για να αρχίσει η “ενσωμάτωση” του εξοπλισμού (σκυροδέτηση εδράνων, πλίνθοι στήριξης, επιχωματώσεις κλπ).

#### **1.8.6 Πινακίδες αναγνώρισης εξοπλισμού**

Κάθε επιμέρους εξάρτημα του εξοπλισμού πρέπει να έχει μόνιμα στερεωμένη, σε εμφανή θέση, πινακίδα αναγνώρισης ανθεκτική στις καιρικές συνθήκες, πάνω στην οποία θα έχουν τυπωθεί ή χαραχθεί από τον κατασκευαστή οι ακόλουθες τουλάχιστον πληροφορίες:

- Όνομα και διεύθυνση κατασκευαστή
- Ονομασία εξαρτήματος
- Αύξων αριθμός της κατασκευής, στοιχεία αναφοράς κατασκευής και /ή εργασίας.
- Ισχύς ή άλλα σχετικά χαρακτηριστικά στοιχεία.

Όλα τα εξαρτήματα του εξοπλισμού που χρησιμεύουν για ένδειξη, συναγερμό και έλεγχο θα φέρουν κατάλληλες πληροφορίες σχετικά με το ρόλο τους, τον τρόπο και τον τομέα λειτουργίας τους.

## 2. ΑΝΤΙΔΙΑΒΡΩΤΙΚΗ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΚΑΙ ΒΑΦΗ ΜΕΤΑΛΛΙΚΩΝ ΕΠΙΦΑΝΕΙΩΝ

### 2.1 Πεδίο Εφαρμογής - Ορισμοί

Η παρούσα Προδιαγραφή αναφέρεται στην προετοιμασία των μεταλλικών επιφανειών και την εφαρμογή των προστατευτικών επιστρώσεων ή των συστημάτων βαφής για την αντιδιαβρωτική προστασία των μεταλλικών επιφανειών εξοπλισμού και κατασκευών.

Ο Ανάδοχος έχει την ευθύνη για την κατάλληλη αντιδιαβρωτική προστασία όλων των μεταλλικών μερών. Όπου δεν προδιαγράφεται διαφορετικά, τα συστήματα προστασίας θα παρέχουν ελάχιστη διάρκεια ζωής 15 ετών, με φθορά κατηγορίας R13 σύμφωνα με το πρότυπο ISO 4628/3.

Εκτός εάν εγκριθεί διαφορετικά, η προετοιμασία της επιφάνειας καθώς και η βαφή των διαφόρων στρώσεων θα γίνει στο εργοστάσιο του προμηθευτή σε στεγασμένο χώρο με ελεγχόμενες συνθήκες θερμοκρασίας περιβάλλοντος και υγρασίας σύμφωνα με το BS 5493 ή άλλο ισοδύναμο πρότυπο. Επί τόπου του έργου θα γίνουν μόνο βαφές αποκατάστασης, καθώς και βαφές σε φθαρμένες κατά την ανέγερση επιφάνειες, εκτός εάν υπάρχει σχετική γραπτή έγκριση από την Υπηρεσία.

Η Υπηρεσία διατηρεί το δικαίωμα να επισκεφθεί και να ελέγξει τους χώρους στο εργοστάσιο, όπου γίνονται οι εργασίες αντιδιαβρωτικής προστασίας και ο Ανάδοχος οφείλει να διευκολύνει τους εκπροσώπους της Υπηρεσίας στον παραπάνω έλεγχο. Σε κάθε περίπτωση η Υπηρεσία, με δαπάνες της, μπορεί να προβεί σε όποιους ελέγχους κρίνει σκόπιμο, ώστε να επιβεβαιώσει ότι οι σχετικές εργασίες γίνονται σύμφωνα με τις παρούσες προδιαγραφές.

Στην περίπτωση, που η εφαρμοζόμενη αντιδιαβρωτική προστασία δεν είναι σύμφωνη με τις παρούσες προδιαγραφές και εγκρίσεις της Υπηρεσίας, ο Ανάδοχος οφείλει με δαπάνες του να προβεί στις όποιες αποκαταστάσεις απαιτούνται και να καταβάλλει στην Υπηρεσία την αντίστοιχη δαπάνη των δοκιμών και ελέγχων.

### Κατηγορίες αντιδιαβρωτικής προστασίας

Η αντιδιαβρωτική προστασία και τα υλικά βαφής των μεταλλικών επιφανειών, μηχανολογικού εξοπλισμού και λοιπών κατασκευών, θα πρέπει να ικανοποιεί τις απαιτήσεις της EN 12255 και να εξασφαλίζει ελάχιστη διάρκεια ζωής 15 ετών, με φθορά κατηγορίας R13, σύμφωνα με το Πρότυπο ISO 4628.

Παρακάτω και στις επιμέρους Προδιαγραφές δίνονται οι ελάχιστες απαιτήσεις αντιδιαβρωτικής προστασίας ανάλογα με τις κατηγορίες των μεταλλικών επιφανειών. Ο Ανάδοχος μπορεί να προτείνει εναλλακτικά συστήματα, που να εξασφαλίζουν τουλάχιστον ισοδύναμη αντιδιαβρωτική προστασία του εξοπλισμού και των λοιπών κατασκευών.

Διακρίνονται οι παρακάτω κατηγορίες επιφανειών:

- |                     |                                                                                                                     |
|---------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Κατηγορία Α.</b> | Επιφάνειες πάνω από την στάθμη υγρού, που δεν διατρέχουν κίνδυνο διαβροχής, μη εκτεθειμένες στην ηλιακή ακτινοβολία |
| <b>Κατηγορία Β.</b> | Επιφάνειες πάνω από την στάθμη υγρού, που δεν διατρέχουν κίνδυνο διαβροχής, εκτεθειμένες στην ηλιακή ακτινοβολία    |
| <b>Κατηγορία Γ.</b> | Επιφάνειες κάτω από την στάθμη υγρού ή επιφάνειες που διατρέχουν κίνδυνο διαβροχής                                  |

Όλες οι επιστρώσεις για την αντιδιαβρωτική προστασία μεταλλικών επιφανειών, δηλαδή υπόστρωμα (αστάρι), πρώτο χέρι καθώς επίσης και οι τελικές στρώσεις πρέπει να είναι μεταξύ τους συμβατές. Η τελικά διαμορφωμένη επιφάνεια πρέπει να είναι συνεχής, χωρίς πόρους και να αντέχει σε φυσική ή χημική αποσύνθεση στο περιβάλλον στο οποίο πρόκειται να χρησιμοποιηθεί. Μόνον γαλβανισμένες εν θερμώ, καθώς επίσης και ανοξειδωτες επιφάνειες θα έρχονται σε επαφή με το πόσιμο νερό.

Η Υπηρεσία μπορεί να απαιτήσει στις περιπτώσεις που απαιτούνται διαδοχικές στρώσεις, το υλικό κάθε στρώσης (χεριού) να έχει χαρακτηριστικό και ξεχωριστό χρώμα, ώστε να υπάρχει η δυνατότητα άμεσης αναγνώρισης.

**Πίνακας 1 : Κατηγορία 01.1**

| Χαρακτηριστικό          | Περιγραφή                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|-------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Επιφάνεια εφαρμογής     | Μεταλλική επιφάνεια.                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Περιβάλλον              | Κατηγορία Α                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Προετοιμασία επιφάνειας | Καθαρισμός με αμμοβολή κατά BS 4232 ή SIS 055900 Sa 2 1/2.                                                                                                                                                                                                                              |
| Προστασία               | Μία στρώση με εποξειδικό αστάρι μεταλλικού ψευδαργύρου δύο συστατικών με βάση εποξειδικές ρητίνες, πολυαμιδικό σκληρυντή και μεταλλικό ψευδάργυρο (ΠΞΣ 75 μm)<br>Δύο στρώσεις με εποξειδικό χρώμα δύο συστατικών με βάση τις εποξειδικές ρητίνες και πολυαμιδικό σκληρυντή (ΠΞΣ 100 μm) |

**Πίνακας 2 : Κατηγορία 01.2**

| Χαρακτηριστικό          | Περιγραφή                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Επιφάνεια εφαρμογής     | Μεταλλική επιφάνεια γαλβανισμένη                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Περιβάλλον              | Κατηγορία Α                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Προετοιμασία επιφάνειας | Η γαλβανισμένη επιφάνεια πλένεται, βουρτσίζεται για να αφαιρεθούν τα οξείδια, τρίβεται με αδιάβροχο γυαλόχαρτο (μεσαίο νούμερο) και καθαρίζεται από τα λίπη.                                                                                                                                  |
| Προστασία               | Μία στρώση με εποξειδικό αστάρι δύο συστατικών με βάση εποξειδικές ρητίνες, πολυαμιδικό σκληρυντή και επιλεγμένες αντισκωριακές ουσίες ελεύθερες μολύβδου (ΠΞΣ 50 μm)<br>Μία στρώση με εποξειδικό χρώμα δύο συστατικών με βάση τις εποξειδικές ρητίνες και πολυαμιδικό σκληρυντή (ΠΞΣ 100 μm) |

**Πίνακας 3 : Κατηγορία 02.1**

| Χαρακτηριστικό          | Περιγραφή                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|-------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Επιφάνεια εφαρμογής     | Μεταλλική επιφάνεια.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Περιβάλλον              | Κατηγορία Β                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Προετοιμασία επιφάνειας | Καθαρισμός με αμμοβολή κατά BS 4232 ή SIS 055900 Sa 2 1/2.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Προστασία               | Μία στρώση με εποξειδικό αστάρι μεταλλικού ψευδαργύρου δύο συστατικών με βάση εποξειδικές ρητίνες, πολυαμιδικό σκληρυντή και μεταλλικό ψευδάργυρο (ΠΞΣ 75 μm)<br>Μία στρώση με εποξειδικό χρώμα δύο συστατικών με βάση τις εποξειδικές ρητίνες και πολυαμιδικό σκληρυντή (ΠΞΣ 150 μm)<br>Μία στρώση με πολυουρεθανικό επανόχρωμα δύο συστατικών με βάση ακρυλικές ρητίνες και αλειφατικό ισοκυανικό σκληρυντή (ΠΞΣ 50 μm) |

**Πίνακας 4 : Κατηγορία 02.2**

| Χαρακτηριστικό          | Περιγραφή                                                                                                                                                                                                                            |
|-------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Επιφάνεια εφαρμογής     | Μεταλλική επιφάνεια γαλβανισμένη                                                                                                                                                                                                     |
| Περιβάλλον              | Κατηγορία Β                                                                                                                                                                                                                          |
| Προετοιμασία επιφάνειας | Η γαλβανισμένη επιφάνεια πλένεται, βουρτσίζεται για να αφαιρεθούν τα οξείδια, τρίβεται με αδιάβροχο γυαλόχαρτο (μεσαίο νούμερο) και καθαρίζεται από τα λίπη.                                                                         |
| Προστασία               | Μία στρώση με εποξειδικό αστάρι δύο συστατικών με βάση εποξειδικές ρητίνες, πολυαμιδικό σκληρυντή και επιλεγμένες αντισκωριακές ουσίες ελεύθερες μολύβδου (ΠΞΣ 50 μm)<br>Δύο στρώσεις με πολυουρεθανικό επανόχρωμα δύο συστατικών με |

|  |                                                                        |
|--|------------------------------------------------------------------------|
|  | βάση ακρυλικές ρητίνες και αλειφατικό ισοκυανικό σκληρυντή (ΠΞΣ 50 μm) |
|--|------------------------------------------------------------------------|

**Πίνακας 5 : Κατηγορία 03.1**

| Χαρακτηριστικό          | Περιγραφή                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|-------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Επιφάνεια εφαρμογής     | Μεταλλική επιφάνεια.                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Περιβάλλον              | Κατηγορία Γ                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Προετοιμασία επιφάνειας | Καθαρισμός με αμμοβολή κατά BS 4232 ή SIS 055900 Sa 2 1/2.                                                                                                                                                                                                                                               |
| Προστασία               | Μία στρώση με εποξειδικό αστάρι μεταλλικού ψευδαργύρου δύο συστατικών με βάση εποξειδικές ρητίνες, πολυαμιδικό σκληρυντή και μεταλλικό ψευδάργυρο (ΠΞΣ 75 μm)<br>Δύο στρώσεις με εποξειδικό χρώμα δύο συστατικών με βάση τις εποξειδικές ρητίνες, πολυαμιδικό σκληρυντή και λιθανθρακόπισσα (ΠΞΣ 200 μm) |

**Πίνακας 6 : Κατηγορία 03.2**

| Χαρακτηριστικό          | Περιγραφή                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|-------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Επιφάνεια εφαρμογής     | Μεταλλική επιφάνεια γαλβανισμένη                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Περιβάλλον              | Κατηγορία Γ                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Προετοιμασία επιφάνειας | Η γαλβανισμένη επιφάνεια πλένεται, βουρτσίζεται για να αφαιρεθούν τα οξείδια, τρίβεται με αδιάβροχο γυαλόχαρτο (μεσαίο νούμερο) και καθαρίζεται από τα λίπη.                                                                                                                                                     |
| Προστασίας              | Μία στρώση με εποξειδικό αστάρι δύο συστατικών με βάση εποξειδικές ρητίνες, πολυαμιδικό σκληρυντή και επιλεγμένες αντισκωριακές ουσίες ελεύθερες μολύβδου (ΠΞΣ 50 μm)<br>Δύο στρώσεις με εποξειδικό χρώμα δύο συστατικών με βάση τις εποξειδικές ρητίνες, πολυαμιδικό σκληρυντή και λιθανθρακόπισσα (ΠΞΣ 200 μm) |

**2.3 Υλικά**

Τα υλικά βαφής πρέπει να είναι σύμφωνα με τις σχετικές προδιαγραφές και υπόκεινται στην έγκριση της Υπηρεσίας. Υλικά βαφής που δεν έχουν εγκριθεί από την Υπηρεσία, δεν θα γίνουν δεκτά και καμία εργασία στην οποία θα χρησιμοποιηθούν εναλλακτικά υλικά δεν θα εκτελεστεί, αν δεν έχει δοθεί προηγούμενη σχετική έγκριση. Τα διάφορα υλικά που χρησιμοποιούνται θα πρέπει, όπου αυτό είναι εφικτό, να προέρχονται από το ίδιο εργοστάσιο, με εμπειρία στην κατασκευή υλικών προστασίας για βιομηχανικές εφαρμογές.

**2.3.1 Στοιχεία προς υποβολή**

Τα υλικά και η εργασία εφαρμογής της αντιδιαβρωτικής προστασίας πρέπει να συμφωνούν με τις απαιτήσεις των Προδιαγραφών. Ο Ανάδοχος θα υποβάλει στην Υπηρεσία για έγκριση λεπτομερείς πληροφορίες και προδιαγραφές του τρόπου αντιδιαβρωτικής προστασίας, καθώς επίσης και των υλικών που θα χρησιμοποιηθούν είτε στο εργοστάσιο είτε επί τόπου. Ειδικότερα θα υποβάλει στην Υπηρεσία τις ακόλουθες πληροφορίες:

1. Τρόπος αντιδιαβρωτικής προστασίας της μεταλλικής επιφάνειας και προετοιμασία αυτής.
2. Περιβάλλον εφαρμογής (εργοστάσιο ή/και επί τόπου).
3. Όνομα του κατασκευαστή του υλικού επίστρωσης και εμπορική ονομασία του προϊόντος
4. Τεχνικά χαρακτηριστικά που παρέχει ο κατασκευαστής του υλικού, που θα περιλαμβάνουν τεχνική περιγραφή του προστατευτικού επιχρίσματος ή την σύνθεση της βαφής που προτείνεται καθώς επίσης και η απόχρωσή της κάθε επίστρωσης.
5. Το ελάχιστο Πάχος Υγρής Στρώσης - Π.Υ.Σ. (Wet Film Thickness - WFT), καθώς επίσης και το ελάχιστο Πάχος Ξηράς Στρώσης - Π.Ξ.Σ. (Dry Film Thickness - DFT), που συνιστάται κατά περίπτωση.
6. Συνιστώμενο τρόπο εφαρμογής (σπρέϋ, ρόλο κλπ).
7. Πυκνότητα της βαφής για κάθε στρώση (χέρι) και επιφάνεια κάλυψης ανά μονάδα όγκου.

8. Περιεκτικότητα σε στερεά κατά όγκο (Solids by Volume).
9. Χρόνο ζωής μετά το άνοιγμα των δοχείων και ανάμειξη (pot life). Η ανάμειξη σε κάθε περίπτωση θα γίνεται με μηχανικό αναδευτήρα.
10. Ελάχιστο και μέγιστο χρόνο για επικάλυψη (overcoating time).
11. Είδος συνιστώμενου διαλυτικού.

### 2.3.2 Αποθήκευση

Τα χρώματα θα παραδίδονται και θα αποθηκεύονται σε σφραγισμένα δοχεία στα οποία θα αναγράφονται και οι παρακάτω πληροφορίες:

- Όνομα του εργοστασίου (αρχικά ή σήμα κατατεθέν).
- Ονομασία του προϊόντος.
- Είδος: Υπόστρωμα (αστάρι), πρώτο χέρι ή τελική στρώση.
- Χρήση: εσωτερική ή εξωτερική.
- Μέθοδο χρήσης π.χ. με χρήση πινέλου, σπρέι (συμβατικού ή airless) ή ρολού.
- Αριθμό παρτίδας και ημερομηνία κατασκευής.
- Επιτρεπόμενος μέγιστος χρόνος αποθήκευσης.

Τα χρώματα θα αποθηκεύονται σε σφραγισμένα δοχεία, και θα διατηρούνται σε θερμοκρασία από 4°C έως 30°C. Θα πρέπει να λαμβάνονται υπ' όψη οι τυχόν ειδικές συνθήκες αποθήκευσης χρωμάτων που συνιστώνται από τον κατασκευαστή.

Τα δοχεία για κάθε κατηγορία χρώματος πρέπει να χρησιμοποιούνται με αυστηρή τήρηση της σειράς παραλαβής τους. Κανένα χρώμα δεν θα χρησιμοποιηθεί αργότερα από την παρέλευση του μέγιστου χρόνου αποθήκευσης που προδιαγράφεται στο δοχείο.

Στο τέλος κάθε φάσης εργασίας, κατά την διάρκεια της οποίας θα γίνει χρήση του χρώματος, όλα τα αστάρια δύο συστατικών και οι συναφείς χημικά σκληρυνόμενες βαφές με μικρό χρόνο ζωής του μίγματος, που έχουν αναμιχθεί αλλά και δεν έχουν χρησιμοποιηθεί, θα απορρίπτονται. Οι άλλοι τύποι χρωμάτων θα επιστρέφονται στην αποθήκη και θα φυλάσσονται σε σφραγισμένα δοχεία, σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή τους.

## 2.4 Εκτέλεση Εργασιών

### 2.4.1 Καθαρισμός με αμμοβολή

Στις επιφάνειες, που πρόκειται να καθαριστούν με αμμοβολή, πρέπει να αφαιρούνται όλα τα λάδια, λίπη και οι άλλες ακάθαρτες ύλες με ένα κατάλληλο καθαριστικό γαλάκτωμα που θα ανανεώνεται τακτικά. Τα τυχόν ελαττώματα στην επιφάνεια, που είναι πιθανό να έχουν δυσμενείς επιπτώσεις στο σύστημα βαφής (διαβρώσεις, ρωγμές, επιφανειακές απολεπίσεις κλπ) πρέπει να εξαλειφονται. Οι επιφάνειες θα καθαρίζονται με αμμοβολή σύμφωνα με το BS 4232 (2η ποιότητα) ή SIS 055900, Sa 2,5-3. Το χρησιμοποιούμενο υλικό θα είναι από καμινεύματα νικελίου κοκκομετρικής σύνθεσης από 0,3 - 2,5mm με το 60% περίπου στο 1mm, πλυμένη με max ποσοστό υγρασίας 1%, ή ρινίσματα σκληρού σιδήρου σύμφωνα με το BS 2451, κατά προτίμηση με όμοιες διαστάσεις σωματιδίων, ώστε να διέρχονται από κόσκινο No 30 (άνοιγμα 0,50 mm) και να συγκρατούνται από κόσκινο No 36 (άνοιγμα 0,42 mm).

Ο καθαρισμός με αμμοβολή πρέπει να πραγματοποιείται όταν η θερμοκρασία περιβάλλοντος είναι μεγαλύτερη από 5°C και η σχετική υγρασία μικρότερη από 85%.

Μετά τον καθαρισμό με αμμοβολή, η σκόνη και τα ρινίσματα θα αφαιρούνται από τις επιφάνειες, κατά προτίμηση με αναρρόφηση. Τα άκρα των εισερχουσών γωνιών και των ακμών που δεν θα κοπούν ή δεν θα συγκολληθούν μετά την αμμοβολή πρέπει να καθαρίζονται με ιδιαίτερη επιμέλεια.

Τυχόν επιφανειακά ελαττώματα που φανερώνονται μετά την αμμοβολή και που θα μπορούσαν να δημιουργήσουν εστία διάβρωσης κάτω από το προστατευτικό υπόστρωμα που θα επακολουθήσει

(αλλά που δεν αποτελούν για άλλο λόγο αιτία απόρριψης του αντικειμένου), θα σημειώνονται καθαρά και θα καθαρίζονται ξανά με αμμοβολή ώστε να αποκτήσουν την απαιτούμενη υφή.

Το αστάρι θα πρέπει να διαστρωθεί το πολύ μέσα σε τέσσερις ώρες από τον καθαρισμό με αμμοβολή, αλλά σε καμία περίπτωση δεν θα πρέπει να επέλθει νέα οξείδωση πριν από το αστάρωμα.

Θα πρέπει να χρησιμοποιηθούν κατάλληλες αφυγραντικές συσκευές ώστε οι καθαρισμένες με αμμοβολή επιφάνειες να παραμείνουν άθικτες μέχρι να βαφούν και να εξασφαλιστούν οι απαραίτητες συνθήκες για την σκλήρυνση των επιστρώσεων.

#### 2.4.2 Μεταλλικές επιστρώσεις

Οι μεταλλικές επιστρώσεις (γαλβάνισμα, επιψευδαργύρωση κλπ) θα γίνονται μετά την ολοκλήρωση της κατασκευής περιλαμβανομένων και τυχόν εργασιών διάτρησης, συγκόλλησης, λείανσης ξεφλουδίσματος, ξακρίσματος, λιμαρίσματος, σφράγισης, κοπής και κάμψης, και μετά την αφαίρεση των επιφανειακών ελαττωμάτων. Οι ταπωμένες σπές θα ανοίγονται πριν από την βαφή.

Όλα τα μπουλόνια, περιλαμβανομένων και των προεντεταμένων κοχλιών, τα παξιμάδια και οι ροδέλες, αν δεν προδιαγράφεται διαφορετικά πρέπει να είναι γαλβανισμένα εν θερμώ.

Οποιαδήποτε φθορά σε επιστρώσεις ψευδαργύρου, κατά την φάση της ανέγερσης του εξοπλισμού πρέπει να επιδιορθώνεται επί τόπου με κατάλληλη σύνθεση ψυχρού γαλβανισμού αφού η επιφάνεια καθαριστεί μέχρι λευκό μέταλλο με μηχανικά μέσα και μέχρις ότου εξασφαλιστεί ότι το πάχος της επίστρωσης που θα επιτευχθεί θα είναι τουλάχιστον ίσο με το απαιτούμενο. Για τις επιφάνειες που πρόκειται να γαλβανιστούν εν ψυχρώ πρέπει να υπάρχει γραπτή έγκριση της Υπηρεσίας.

- (1) **Γαλβάνισμα εν θερμώ.** Το γαλβάνισμα εν θερμώ θα γίνεται σύμφωνα με την EN 1460 και την EN 1461. Το πάχος επικάλυψης θα πρέπει να είναι τουλάχιστον 65 μm (450 gr/m<sup>2</sup>), εκτός εάν προδιαγράφεται διαφορετικά. Το γαλβάνισμα θα γίνεται μόνο μετά από αποσκωρίαση, εκτός εάν στις ιδιαίτερες Προδιαγραφές αναφέρεται άλλη προεπεξεργασία, ώστε να έχουν απομακρυνθεί όλες οι σκουριές και τα οξείδια εξέλασης (καλαμίνη).
- (2) **Μεταλλικές επιστρώσεις με ψεκασμό.** Οι μεταλλικές επιστρώσεις με ψεκασμό θα γίνονται σύμφωνα με το BS 2569 και θα εφαρμόζονται σε μεταλλικές κατασκευές που έχουν καθαριστεί με αμμοβολή όχι νωρίτερα από δύο ώρες και σε κάθε περίπτωση δεν πρέπει η επιφάνεια να εμφανίζει σημάδια νέας οξείδωσης.

#### 2.4.3 Βαφή μεταλλικών επιφανειών

Τα χρώματα πρέπει να παραδίδονται από την αποθήκη έτοιμα προς χρήση και η τυχόν προσθήκη αραιωτικών θα γίνεται στην αποθήκη, σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή. Σε κάθε περίπτωση δεν επιτρέπεται η προσθήκη διαλυτικού να ξεπερνά το 10% κ.ό. Το χρώμα πρέπει να ανακατεύεται καλά πριν από την χρήση και κατά την διάρκεια της χρήσης του. Οι βαφές δύο συστατικών θα αναμιγνύονται με μηχανικό αναμικτήρα.

Οι εργασίες βαφής θα γίνονται μόνο όταν η θερμοκρασία περιβάλλοντος είναι μεγαλύτερη από 10°C, η θερμοκρασία της επιφάνειας που πρόκειται να βαφεί 3°C μεγαλύτερη από το σημείου δρόσου (Dew point) και όταν η σχετική υγρασία είναι μικρότερη από 90 %.

Οι επιφάνειες πρέπει να είναι εντελώς καθαρές και χωρίς σκουριά ή καλαμίνη, λάδια, λίπη, ακαθαρσίες, σκόνη κλπ. Όλες οι γαλβανισμένες επιφάνειες πρέπει επιπλέον να τρίβονται ελαφρά με αδιάβροχο γυαλόχαρτο (μεσαίο νούμερο) πριν ασταρωθούν και βαφούν. Οι επιφάνειες πριν την βαφή τους πρέπει να είναι στεγνές και να παραμένουν χωρίς υγρασία μέχρις ότου ξεραθεί η στρώση ή σκληρυνθεί αρκετά, ώστε να αποφευχθούν επιβλαβείς επιπτώσεις στην μελλοντική εμφάνιση ή στην ικανοποιητική προστατευτική ιδιότητα της βαφής.

Τα εργαλεία βαφής πρέπει να διατηρούνται καθαρά και οι επιφάνειες να είναι καθαρές και χωρίς σκόνες κατά την διάρκεια της βαφής. Οι βαφές δεν πρέπει να πραγματοποιούνται κοντά σε άλλες

εργασίες που είναι δυνατό να δημιουργούν σκόνη. Οι στρώσεις πρέπει να έχουν ομοιόμορφο χρώμα, και να μην εμφανίζουν ίχνη από πινελιές, τρεξίματα, ή άλλα ελαττώματα.

Η κάθε στρώση πρέπει να αφήνεται να στεγνώσει όσο χρόνο απαιτεί η προδιαγραφή του κατασκευαστή, θα τρίβεται και θα καθαρίζεται, εάν απαιτείται, πριν από το πέρασμα του επόμενου χεριού.

Θα πρέπει να παρασχεθεί κάθε προληπτικό μέτρο για την προστασία να φρεσκοβαμμένων επιφανειών από φθορές που μπορούν να προέλθουν από οποιαδήποτε αιτία, περιλαμβανομένης και της σκόνης που παρασύρει ο αέρας. Οι προφυλάξεις θα περιλαμβάνουν προειδοποιητικά σήματα, φράγματα και καλύμματα.

- (1) **Αστάρωμα.** Το αστάρωμα πρέπει να γίνεται όσο πιο σύντομα είναι δυνατό μετά την ολοκλήρωση της εργασίας προετοιμασίας της επιφάνειας.  
Πλάκες, διατομές χάλυβα, ακμές, γωνίες, σχισμές, ή οπές, που θα παραμείνουν σαν τμήματα του έργου (μηχανήματος) μετά την κατασκευή του και οι οποίες δεν θα αποτελέσουν τμήμα μιας συγκολλημένης σύνδεσης ή εσωτερικές επιφάνειες ενός ερμητικά κλειστού κενού, πρέπει να βαφούν με πινέλο τοπικά (σε λουρίδα) με πρόσθετο στρώμα εποξειδικού ασταριού, εκτός από το υπόστρωμα που χρησιμοποιήθηκε στην φάση της κατασκευής (συγκόλλησης), προκειμένου να εξασφαλισθεί η συνέχεια της προστασίας του χάλυβα στην περιοχή αυτών των ακμών κλπ. Το τοπικό (σε λουρίδα) στρώμα θα έχει διαφορετικό χρώμα από το προηγούμενο και τα επόμενα στρώματα.
- (2) **Εφαρμογή των προστατευτικών συστημάτων βαφής.** Οι βαφές θα χρησιμοποιούνται σύμφωνα με τις οδηγίες του εργοστασίου παραγωγής τους, στα πάχη που έχουν προδιαγραφεί, δίνοντας ιδιαίτερη προσοχή στις απαιτήσεις για τα χρονικά διαστήματα που πρέπει να παρεμβάλλονται μεταξύ των διαδοχικών στρώσεων.  
Τόσο η προετοιμασία της επιφάνειας, καθώς και η βαφή των μεταλλικών επιφανειών θα γίνεται στο εργοστάσιο. Επί τόπου του έργου θα γίνουν βαφές μόνο σε φθαρμένες κατά την ανέγερση επιφάνειες, εκτός εάν υπάρχει σχετική έγκριση από την Υπηρεσία. Πριν γίνει οποιαδήποτε εργασία χρωματισμού επί τόπου το έργο επιπλέον των ανωτέρων οι επιφάνειες που πρόκειται να βαφτούν πρέπει πλυθούν καλά με καθαρό νερό για να φύγουν όλα τα ίχνη αλάτων και όλες οι ακάθαρτες ύλες. Τα είδη και τα εξαρτήματα που πρόκειται να αποσταλούν στο έργο πρέπει να συγκεντρώνονται σε κατάλληλες ομάδες και να συσκευάζονται σε κιβώτια, ώστε να εξασφαλιστεί ότι η προστατευτική επεξεργασία που έγινε πριν από την αποστολή δεν θα καταστραφεί κατά την μεταφορά του έργου.

#### 2.4.4 Επεξεργασία συγκολλήσεων

Μετά την λείανση των συγκολλημένων επιφανειών, πρέπει να απομακρύνονται από την μεταλλική επιφάνεια τα πιτσιλίσματα, τα υπολείμματα της συγκόλλησης και όλα τα υλικά που έχουν επικαθίσει και οι επιβλαβείς προσμίξεις, και οι συγκολλήσεις και όλες οι άλλες μεταλλικές επιφάνειες που έχουν προβληθεί ή έχουν υποστεί φθορά από την συγκόλληση θα καθαρίζονται με αμμοβολή.

Το αστάρι πρέπει να διαστρώνεται στις επιφάνειες που έχουν καθαριστεί με αμμοβολή, σύμφωνα με τις προδιαγραφές και στη συνέχεια θα πρέπει να γίνει η διάστρωση των υπολοίπων προστατευτικών στρώσεων, ώστε να εξασφαλιστεί προστασία στην περιοχή της ραφής και στις κατεστραμμένες περιοχές στον ίδιο βαθμό με την υπόλοιπη μεταλλική επιφάνεια. Κάθε στρώση θα πρέπει να καλύπτει την αντίστοιχη υπάρχουσα στρώση κατά 50 mm και από τις δύο μεριές της ραφής.

#### 2.4.5 Επισκευή φθορών των συστημάτων βαφής

Οι βαμμένες επιφάνειες μεταλλικών κατασκευών, που κατά την ανέγερση υπέστησαν φθορά, θα τρίβονται με μηχανικά μέσα, ώστε να εμφανιστεί το πλήρες γυμνό μέταλλο (whitemetal) και οι άκρες τους υγιούς χρώματος. Στην συνέχεια οι επιφάνειες αυτές θα βάφονται επί τόπου με αστάρι και προστατευτικές στρώσεις βαφής, σύμφωνα με τις προδιαγραφές. Η κάθε στρώση νέας βαφής πρέπει να υπερκαλύπτει την υφιστάμενη τουλάχιστον κατά 50 mm.



Οι βαμμένες επιφάνειες που έχει στάξει υλικό συγκόλλησης, ή έχει πέσει σκυρόδεμα ή έχει κολλήσει άλλο υλικό, θα καθαρίζονται ή θα πλένονται ώστε να απαλλαγούν από τα προσκολλημένα υλικά αμέσως, και κάθε επισκευή ή αποκατάσταση της φθαρμένης επιφάνειας στην αρχική της μορφή θα γίνεται πριν χρωματιστεί ξανά η επιφάνεια.

Για την επισκευή φθαρμένων εποξειδικών επιστρώσεων θα χρησιμοποιείται κατάλληλο υλικό επισκευής, σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή και της έγκρισης της Υπηρεσίας.

Οι επιφάνειες που έχουν υποστεί φθορές του χρώματος, πριν ξαναχρωματισθούν, θα προετοιμάζονται πλήρως, θα καθαρίζονται και θα στεγνώνονται καλά.

#### **2.4.6 Προστασία εγκιβωτισμένων τεμαχίων**

Οι επιφάνειες των μεταλλικών κατασκευών πάνω στις οποίες πρόκειται να διαστρωθεί σκυρόδεμα πρέπει να λειανθούν με συρματόβουρτσα ώστε να αφαιρεθεί όλη η χαλαρή σκουριά και η καλαμίνη. Κατά την φάση της σκυροδέτησης οι μεταλλικές επιφάνειες πρέπει να είναι απαλλαγμένες από χρώματα, λίπος, λάδια, ακάθαρτες ύλες κλπ.

#### **2.4.7 Αποδοχή χρωματισμών**

Όλες οι τελικές επιστρώσεις θα έχουν αποχρώσεις της επιλογής της Υπηρεσίας, επιπλέον δε οι σωληνώσεις, ο εξοπλισμός και οι αγωγοί τοποθέτησης καλωδίων θα έχουν κωδικοποιημένα χρώματα και θα βάφονται, εξ ολοκλήρου με το κατάλληλο κωδικό χρώμα.

Για την αποδοχή του συστήματος χρωματισμού θα πρέπει το ΠΞΣ να είναι κατά μέσο όρο τουλάχιστον όσο προβλέπεται από την προδιαγραφή.

Εκτός αυτού οι μετρήσεις κάτω του Μ.Ο. δεν πρέπει να υπερβαίνουν το 20% του συνολικού αριθμού μετρήσεων ενώ ουδεμία μέτρηση επιτρέπεται να αποκλίνει, προς τα κάτω περισσότερο από το 20% του προδιαγραφόμενου Μ.Ο.

Σε περίπτωση μη ικανοποίησης των ανωτέρω, θα πρέπει να επακολουθήσει επαναβαφή του συνόλου, σύμφωνα με τις Οδηγίες της Υπηρεσίας.

#### **2.5 Σήμανση σωληνώσεων**

Όλες οι σωληνώσεις και ο εξοπλισμός, συμπεριλαμβανομένων και των ανοξείδωτων, θα έχουν επίσης χρωματισμένες πινακίδες που θα αναγράφουν και τον κωδικό τους.

Οι πινακίδες στις σωληνώσεις θα έχουν και βέλη που θα δείχνουν την κατεύθυνση ροής μέσα στις σωληνώσεις ή εναλλακτικά τα βέλη θα σημειώνονται πάνω στις σωληνώσεις. Στις πορτοκαλί, κίτρινες, άσπρες γκριζες, αλουμινένιες και πράσινες πινακίδες θα χρησιμοποιηθούν μαύρα γράμματα. ενώ στις κόκκινες και τις μπλε θα χρησιμοποιηθούν άσπρα. Οι πινακίδες θα τοποθετούνται τουλάχιστον δίπλα σε κάθε φλάντζα ή σύνδεσμο αποσυναρμολόγησης. στα σημεία που η σωλήνωση περνάει μέσα από τοιχοποιία (και από τις δύο πλευρές του τοίχου, δάπεδα, διασχίζει εισόδους ή άλλες προσβάσεις και κατά διαστήματα, σε σωληνώσεις όπου έχουν μεγάλο μήκος).

Οι πινακίδες θα είναι πλαστικές μεγέθους ώστε να είναι ευκρινή η ανάγνωση από απόσταση δύο μέτρων και θα στερεώνονται με ανοξείδωτο σύρμα η βίδες πάνω στις σωλήνες και τον εξοπλισμό

### 3. ΣΩΛΗΝΩΣΕΙΣ ΚΑΙ ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΑ ΔΙΚΤΥΩΝ

#### 3.1 Πεδίο Εφαρμογής - Ορισμοί

Η παρούσα Προδιαγραφή αναφέρεται στις σωληνώσεις και τα εξαρτήματα δικτύων, που βρίσκονται εντός αντλιοστασίων ή δομικών έργων, στο διακοπτικό υλικό (δικλείδες, θυροφράγματα κλπ), καθώς επίσης και στους μεταδότες κίνησης. Επισημαίνεται ότι οι σωληνώσεις δικτύων πεδίου καλύπτονται από την σχετική προδιαγραφή των έργων πολιτικού μηχανικού.

Η ονομαστική πίεση των σωληνώσεων και των ειδικών τεμαχίων εξαρτημάτων θα είναι μεγαλύτερη από την μέγιστη πίεση λειτουργίας. Η ονομαστική πίεση του διακοπτικού υλικού πρέπει να είναι μεγαλύτερη της πίεσης λειτουργίας περιλαμβανομένης και των τυχόν εμφανιζομένων υπερπίεσεων.

#### 3.2 Υλικά

##### 3.3.1 Σωλήνες

##### 3.3.3.1 Χαλυβδοσωλήνες

Οι χαλυβδοσωλήνες θα είναι είτε χωρίς ραφή σύμφωνα με το DIN 1629, ή με ραφή σύμφωνα με το DIN 1626.

Οι φλάντζες θα είναι γενικά σύμφωνες με την EN 1514-1 έως 4. Όλα τα εξαρτήματα (καμπύλες, ταυ, συστολές κλπ) θα είναι τύπου μεταλλικής συγκόλλησης. Οι καμπύλες θα είναι σύμφωνες με την EN 10253, κατηγορίας 3 (R=1,5D), εκτός εάν προδιαγράφεται διαφορετικά.

Οι κοχλίες και τα περικόχλια, που θα χρησιμοποιηθούν πρέπει να είναι σύμφωνα με την EN 515 και τα υλικά κατασκευής θα πρέπει να ικανοποιούν κατ' ελάχιστον τα παρακάτω:

- Χάλυβας γαλβανισμένος εν θερμώ στην περίπτωση που η κοχλιοσύνδεση δεν έρχεται σε επαφή με υγρό.
- Χάλυβας ανοξείδωτος κατηγορίας A2 και A4, σύμφωνα με το ISO 3506-1 έως 3, στην περίπτωση που η κοχλιοσύνδεση έρχεται σε επαφή με υγρό, ή όπου αλλού προδιαγράφεται.

Για παρεμβύσματα φλαντζών πρέπει να χρησιμοποιούνται περμανίτες χωρίς αυλακώσεις πάχους τουλάχιστον 2,5 m.

Όλα τα άκρα των σωλήνων, που θα συγκολληθούν επί τόπου πρέπει να υποστούν προηγούμενα λοξοτόμηση (φρεζάρισμα) υπό γωνία 30° έως 35°. Η ραφή σύνδεσης θα γίνεται εξωτερικά με τουλάχιστον δύο πάσα (γαζιά) ανάλογα με το πάχος του σωλήνα και στη συνέχεια θα φρεζάρεται η εξωτερική στρώση-ραφή.

Εκτός εάν προδιαγράφεται διαφορετικά τα ελάχιστα πάχη των χαλυβδοσωλήνων θα πρέπει να είναι σύμφωνα με τον Πίνακα 1 του ISO 4200 (κατηγορία D για Χ/Σ με ραφή και κατηγορία E για Χ/Σ άνευ ραφής) καθώς επίσης και με τις τιμές του παρακάτω Πίνακα:

Πίνακας 1 : Ελάχιστα πάχη των χαλυβδοσωλήνων

| Εσωτερική Διάμετρος [mm] | ΠΑΧΟΣ ΤΟΙΧΩΜΑΤΟΣ [mm] |                |
|--------------------------|-----------------------|----------------|
|                          | Χ/Σ με ραφή           | Χ/Σ άνευ ραφής |
| 80                       | 2,9                   | 3,2            |
| 100                      | 3,2                   | 3,6            |
| 125                      | 3,6                   | 4,0            |
| 150                      | 4,0                   | 4,5            |
| 200                      | 4,5                   | 6,3            |
| 250                      | 5,0                   | 6,3            |
| 300                      | 5,6                   | 7,1            |
| 350                      | 5,6                   | 8,0            |

| Εσωτερική Διάμετρος [mm] | ΠΑΧΟΣ ΤΟΙΧΩΜΑΤΟΣ [mm] |                |
|--------------------------|-----------------------|----------------|
|                          | Χ/Σ με ραφή           | Χ/Σ άνευ ραφής |
| 400                      | 6,3                   | 8,8            |
| 500                      | 6,3                   | 11,0           |
| 600                      | 6,3                   | -              |
| 700                      | 7,1                   | -              |
| 800                      | 8,0                   | -              |
| 900                      | 10,0                  | -              |
| 1000                     | 10,0                  | -              |
| 1200                     | 12,5                  | -              |
| 1400                     | 14,2                  | -              |

Εφόσον δεν ορίζεται διαφορετικά στις Ειδικές Προδιαγραφές και την Μελέτη, η αντιδιαβρωτική προστασία και τα υλικά βαφής των χαλυβδοσωλήνων και των ειδικών τεμαχίων θα γίνεται ως εξής:

- i. Προετοιμασία επιφάνειας με συρματόβουρτσα για την αφαίρεση ακαθαρσιών, στιγμάτων συγκόλλησης κλπ.
- ii. Αμμοβολή κατά BS 4232, 2η ποιότητα, ή SIS 055900, Sa 2,5-3
- iii. Εσωτερική προστασία:
  - μία στρώση με εποξειδικό αστάρι μεταλλικού ψευδαργύρου δύο συστατικών (ΠΞΣ 75 μm)
  - μία στρώση με εποξειδική βαφή δύο συστατικών με λιθανθρακόπισσα (ΠΞΣ 200 μm)
- iv. Εξωτερική προστασία:(για σωλήνες εκτός νερού)
  - μία στρώση με εποξειδικό αστάρι δύο συστατικών (ΠΞΣ 50 μm)
  - δύο στρώσεις με εποξειδική βαφή δύο συστατικών (ΠΞΣ 100 μm)
  - μία στρώση με πολυουρεθανική βαφή δύο συστατικών (ΠΞΣ 50 μ), για εκτεθειμένες σωληνώσεις στην ηλιακή ακτινοβολία
- v. Εξωτερική προστασία:(για σωλήνες εντός νερού)
  - μία στρώση με εποξειδικό αστάρι μεταλλικού ψευδαργύρου δύο συστατικών (ΠΞΣ 75 μm)
  - δύο στρώσεις με εποξειδική βαφή δύο συστατικών με λιθανθρακόπισσα (ΠΞΣ 200 μm)

Οι προκατασκευασμένες σωληνώσεις, μαζί με τα ειδικά τεμάχια μπορεί να είναι γαλβανισμένες εν θερμώ μετά την συναρμολόγηση, σύμφωνα με EN 10240 με ποιότητα προστασίας A<sub>1</sub> (ελάχιστο ΠΞΣ 55 μ). Εφόσον στη Μελέτη και τις Ειδικές Προδιαγραφές δεν προδιαγράφεται διαφορετικά δεν απαιτείται πρόσθετη εσωτερική προστασία ενώ η εξωτερική προστασία των γαλβανισμένων εν θερμώ προκατασκευασμένων σωληνώσεων θα είναι σύμφωνα με τα αναφερόμενα παραπάνω.

### 3.2.1.2 Ανοξειδωτοι σωλήνες

Στις Ειδικές προδιαγραφές θα καθορίζεται η ποιότητα του ανοξειδωτου χάλυβα (π.χ. AISI 304, AISI 316 κλπ).

Οι φλάντζες θα είναι γενικά σύμφωνες με το EN 1514-1 έως 4. Όλα τα εξαρτήματα (καμπύλες, ταυ, συστολές κλπ) θα είναι τύπου μεταλλικής συγκόλλησης. Οι καμπύλες θα είναι σύμφωνες με την EN 10253, κατηγορίας 3 (R=1,5D), εκτός εάν προδιαγράφεται διαφορετικά.

Όλες οι ραφές μετά το τέλος της κατασκευής θα πρέπει να καθαριστούν με συρματόβουρτσα. Κατόπιν θα ακολουθήσει καθαρισμός με κατάλληλο μέσο επάλειψης για την απομάκρυνση των καμένων, λόγω της συγκόλλησης επιφανειών.

Εκτός εάν προδιαγράφεται διαφορετικά τα ελάχιστα πάχη των σωλήνων θα πρέπει να είναι σύμφωνα με τον Πίνακα 1 του ISO 4200 (κατηγορία A) καθώς επίσης και τις τιμές του Πίνακα:

Πίνακας 2 : Ελάχιστα πάχη των ανοξείδωτων σωλήνων

| Εσωτερική Διάμετρος [mm] | Πάχος τοιχώματος [mm] |
|--------------------------|-----------------------|
| 40 - 65                  | 1,6                   |
| 80 - 250                 | 2,0                   |
| 300 - 400                | 2,6                   |
| 450 - 600                | 3,2                   |
| >700                     | 4                     |

**3.2.1.3 Γαλβανισμένοι σιδηροσωλήνες με ραφή**

Οι σωληνώσεις διακίνησης πόσιμου και βιομηχανικού νερού πυρόσβεσης, εκτός εδάφους, θα κατασκευαστούν από χαλυβδοσωλήνα St 37-2 γαλβανισμένο εν θερμώ με ραφή κατά DIN 2440. Το γαλβάνισμα θα είναι σύμφωνο με το DIN 2444.

Όλα τα εξαρτήματα (μαστοί, μούφες, καμπύλες βόλτας, ρακόρ κλπ) θα είναι σύμφωνα με το DIN 2980. Οι φλάντζες θα είναι βόλτας με πατούρα 10 atm, από χάλυβα St 37-2 και σύμφωνα με την EN 10240, ποιότητας A<sub>1</sub> (ελάχιστο ΠΞΣ 55 μm).

Η αντιδιαβρωτική προστασία των γαλβανισμένων χαλυβδοσωλήνων θα γίνεται σύμφωνα με τα αναφερόμενα.

Εκτός εάν προδιαγράφεται διαφορετικά τα ελάχιστα πάχη των σωλήνων θα πρέπει να είναι σύμφωνα με τον Πίνακα:

Πίνακας 3 : Ελάχιστα πάχη των γαλβανισμένων σιδηροσωλήνων

| Εσωτερική Διάμετρος [mm] | Πάχος τοιχώματος [mm] |
|--------------------------|-----------------------|
| < 10                     | 2,35                  |
| 15 - 20                  | 2,65                  |
| 25 - 40                  | 3,25                  |
| 50 - 65                  | 3,65                  |
| 80                       | 4,05                  |
| 100                      | 4,50                  |
| 125 - 150                | 4,85                  |

**3.1.2.4 Σωλήνες από ελατό χυτοσίδηρο**

Οι σωλήνες από ελατό χυτοσίδηρο θα είναι με φλάντζες, σύμφωνα με EN 545, κατηγορίας K9.

Οι σωλήνες, εκτός εάν προδιαγράφεται διαφορετικά, θα έχουν εσωτερική επένδυση από αλουμινούχο τσιμέντο και εξωτερική προστασία από στρώμα μεταλλικού ψευδαργύρου, καλυμμένο με τελική επίστρωση από ασφαλικό υλικό ή ρητίνη συμβατή με το ψευδάργυρο. Οι σωλήνες με χυτές φλάντζες, καθώς επίσης και τα ειδικά τεμάχια θα έχουν εξωτερική και εσωτερική επικάλυψη με βαφή από βάση ασφαλικού ή συνθετικής ρητίνης, εκτός εάν προδιαγράφεται διαφορετικά.

**3.2.2 Δικλείδες - Εξαρτήματα**

Οι δικλείδες θα είναι κατάλληλες για την μέγιστη πίεση λειτουργίας του συστήματος περιλαμβανομένων και της πίεσης πλήγματος. Όλες οι δικλείδες του ίδιου τύπου θα πρέπει να είναι του ίδιου κατασκευαστή. Οι διαστάσεις τους πρέπει να είναι σύμφωνες με EN 558-1.

**3.2.2.1 Συρταρωτές δικλείδες (Gate valve)**

Οι συρταρωτές δικλείδες θα είναι σύμφωνες με DIN 3352. Το σώμα, το κάλυμμα και ο σύρτης θα είναι από χυτοσίδηρο GG25 (για μέχρι και PN 10) και από ελατό χυτοσίδηρο GGG50 (για μεγαλύτερες πιέσεις λειτουργίας).

Οι δικλείδες θα κλείνουν δεξιόστροφα με χυτοσίδηρο χειροτροχό, επάνω στον οποίο θα υπάρχει η ένδειξη της φοράς περιστροφής για το κλείσιμο. Θα υπάρχει επίσης δείκτης, που θα δείχνει εάν η δικλείδα είναι ανοικτή ή κλειστή.

Στην περίπτωση που οι δικλείδες τοποθετηθούν σε χαμηλά σημεία θα πρέπει να έχουν ράβδο προέκτασης με κατάλληλα στηρίγματα, ώστε να είναι δυνατή η λειτουργία της δικλείδας από το επίπεδο εργασίας.

Όπου απαιτηθεί ή ζητηθεί οι χειροκίνητες δικλείδες θα μπορούν να δεχθούν όργανα (τερματικοί διακόπτες) για την τηλεένδειξη της θέσης τους.

### **3.2.2.2 Μαχαιρωτές δικλείδες (Knife valve)**

Οι μαχαιρωτές δικλείδες θα είναι τύπου Wafer σύμφωνα με EN 558-1. Το σώμα της δικλείδας θα είναι από χυτοσίδηρο GG25. Ο κορμός και οι υποδοχές για το έδρανο του άξονα θα είναι εξ ολοκλήρου χυτά μαζί με το σώμα.

Ο δίσκος και ο άξονας θα είναι από ανοξείδωτο χάλυβα ποιότητας AISI 316, εκτός εάν προδιαγράφεται διαφορετικά. Όλοι οι κοχλίες, παξιμάδια και ο εξοπλισμός στερέωσης θα είναι από ανοξείδωτο χάλυβα AISI 316.

Οι στεγανωτικές διατάξεις του άξονα θα είναι από ελαστομερές. Η έδρα της δικλείδας θα είναι από αντικαταστάσιμο ελαστομερές.

Οι δικλείδες με διάμετρο έως και DN 200 θα έχουν χειροτροχό από χυτοσίδηρο, ενώ οι μεγαλύτερης διαμέτρου θα έχουν χειροτροχό με μειωτήρα (gear box). Στον χειροτροχό θα υπάρχει ένδειξη της φοράς περιστροφής για το κλείσιμο και δείκτης που θα δείχνει εάν η δικλείδα είναι ανοικτή ή κλειστή.

Στην περίπτωση που οι δικλείδες τοποθετηθούν σε χαμηλά σημεία θα πρέπει να έχουν ράβδο προέκτασης με κατάλληλα στηρίγματα, ώστε να είναι δυνατή η λειτουργία της δικλείδας από το επίπεδο εργασίας.

Όπου απαιτηθεί ή ζητηθεί, οι χειροκίνητες δικλείδες θα μπορούν να δεχθούν όργανα (τερματικοί διακόπτες) για την τηλεένδειξη της θέσης τους.

### **3.2.2.3 Δικλείδες πεταλούδας (butterfly valve)**

Οι δικλείδες πεταλούδας θα είναι Wafer ή lug type (για διαμέτρους μέχρι και 500 mm) και φλαντζωτές για μεγαλύτερες διαμέτρους.

Εκτός αν προδιαγράφεται διαφορετικά, το σώμα της δικλείδας θα είναι κατασκευασμένο από χυτοσίδηρο GG25. Ο δίσκος θα είναι από ανοξείδωτο χάλυβα ή σφαιροειδή χυτοσίδηρο GGG50 και ο άξονας από ανοξείδωτο χάλυβα. Η έδρα θα είναι πλήρως αντικαταστάσιμη κατασκευασμένη από EPDM (για εφαρμογές σε νερό και λύματα) και από Teflon (για εφαρμογές σε αέρα και βιοαέριο).

Ο χειρισμός της δικλείδας θα γίνεται για διαμέτρους μέχρι 200 mm με μοχλό και για μεγαλύτερες διαμέτρους με χειροτροχό.

Όπου απαιτηθεί ή ζητηθεί, οι χειροκίνητες δικλείδες θα μπορούν να δεχθούν όργανα (τερματικοί διακόπτες) για την τηλεένδειξη της θέσης.

### **3.2.2.4 Σφαιρικές δικλείδες**

Οι σφαιρικές δικλείδες χρησιμοποιούνται στα δίκτυα βιομηχανικού και πόσιμου νερού, όπως και στα δίκτυα αέρα και για διαστάσεις μέχρι 100mm. Το σώμα τους και η χειρολαβή θα είναι από χυτοσίδηρο ενώ η σφαίρα θα είναι από ανοξείδωτο χάλυβα και οι έδρες από ελαστικό υλικό. Η τελείως ανοικτή θέση της δικλείδας θα φαίνεται από την τελείως παράλληλη θέση της χειρολαβής με τον άξονα ροής του ρευστού δια μέσου της δικλείδας.

**3.2.2.5 Δικλείδες αντεπιστροφής**

Οι δικλείδες αντεπιστροφής θα έχουν μεγάλη ταχύτητα κλεισίματος, με ελάχιστο πλήγμα και μικρές τοπικές απώλειες. Θα χρησιμοποιηθούν:

- Αντεπίστροφο τύπου Socla (για λύματα και ιλύ). Το σώμα της βαλβίδας θα είναι κατασκευασμένο από χυτοσίδηρο GG25 και η σφαίρα από χυτοσίδηρο με επένδυση από ελαστικό.
- Αντεπίστροφο τύπου Swing (για λύματα και ιλύ). Το σώμα θα είναι κατασκευασμένο από χυτοσίδηρο GG25 και η θύρα από χυτοσίδηρο με επένδυση από ελαστικό.
- Αντεπίστροφο τύπου σάντουιτς (Wafer check valve) για την περίπτωση πόσιμου νερού – βιομηχανικού νερού. Το σώμα της βαλβίδας θα είναι κατασκευασμένο από χυτοσίδηρο GG25, ο δίσκος (διαίρετός σε δύο μέρη) όπως και το ελατήριο επαναφοράς θα είναι από ανοξείδωτο χάλυβα. Ο δακτύλιος στεγανότητας θα είναι από EPDM.

**3.2.2.6 Ανακουφιστικές δικλείδες (air relief valves)**

Οι ανακουφιστικές δικλείδες αέρα θα είναι διπλής ενέργειας με σώμα από χυτοσίδηρο GG25, πλωτήρα από ανοξείδωτο χάλυβα και στεγανοποιητικοί δακτύλιοι από ελασσομερές (EPDM, NBR).

**3.2.2.7 Δικλείδες ελέγχου πίεσης**

Οι δικλείδες ελέγχου πίεσης θα είναι σύμφωνες με ISO 4126. Η λειτουργία τους θα γίνεται με τη χρήση ενός ενσωματωμένου βοηθητικού ενεργοποιητικού μηχανισμού κατάλληλου για την κατά περίπτωση εφαρμογή. Για διαμέτρους μικρότερες των 80mm μπορεί να χρησιμοποιηθεί βαλβίδα άμεσα ελεγχόμενη με ελατήριο.

Οι βαλβίδες θα έχουν το κατάλληλο μέγεθος ώστε να ελέγχουν την απαιτούμενη για την εφαρμογή διαφορική ροή και πίεση, με ακρίβεια  $\pm 2\frac{1}{2} \%$  της καθορισμένης τιμής. Θα μπορούν να λειτουργούν σε συνεχή πίεση, που υπερβαίνει κατά 20% την ονομαστική πίεση λειτουργίας.

Οι βαλβίδες θα έχουν τέτοιο μέγεθος που θα εξασφαλίζει ότι η πλήρης απόδοσή τους υπερκαλύπτει την επιθυμητή μέγιστη ροή υπό την ελάχιστη απαιτούμενη διαφορική πίεση.

**3.2.2.8 Σύνδεσμοι αποσυναρμολόγησης**

Οι σύνδεσμοι αποσυναρμολόγησης πρέπει να είναι έτσι κατασκευασμένοι, ώστε να είναι δυνατή η απομάκρυνση των εξαρτημάτων χωρίς να θιγούν οι σωλήνες ή να καταστραφούν οι φλάντζες.

Ο σύνδεσμος αποσυναρμολόγησης θα είναι τύπου KSB, θα αποτελείται από δύο μικρού μήκους σωληνωτά τεμάχια, από τα οποία το ένα θα έχει εσωτερική διάμετρο ίση με την ονομαστική διάμετρο του συνδέσμου και το άλλο μεγαλύτερη, ώστε να υπάρχει η δυνατότητα αξονικής μετακίνησης του ενός προς το άλλο, αυξομειούμενου του συνολικού μήκους του συνδέσμου κατά 2,5 cm τουλάχιστον.

**3.2.3 Θυροφράγματα**

Τα θυροφράγματα πρέπει να είναι σύμφωνα με το DIN 19569-4 και θα μπορούν ανάλογα με τις ανάγκες να εγκατασταθούν είτε σε διώρυγα (στεγάνωση στις τρεις πλευρές) ή να είναι επίτοιχα (στεγάνωση και από τις τέσσερις πλευρές). Τα θυροφράγματα που θα τοποθετηθούν στα κανάλια θα έχουν βάση πλαισίου αλφάδι με τον πυθμένα.

Κάθε θυροφράγμα θα διαθέτει χειροκίνητο τροχό κατάλληλης διαμέτρου, με σύστημα οδοντωτών τροχών, (όπου αυτό είναι αναγκαίο), ώστε να εξασφαλίζεται ότι η απαιτούμενη δύναμη χειρισμού στη στεφάνη του τροχού δεν θα υπερβαίνει τα 250 N και στην περίπτωση συχνά λειτουργούντων θυροφραγμάτων τα 100 N. Ο τροχός θα είναι κατασκευασμένος από χυτοσίδηρο και θα βρίσκεται σε ύψος τουλάχιστον 900 mm πάνω από το επίπεδο εργασίας. Τα θυροφράγματα πλάτους μεγαλύτερου από 2,00 m θα πρέπει να έχουν δύο άξονες, με κατάλληλο χειριστήριο (π.χ. τύπου βαρούλκου ή γωνιακό μειωτήρα). Στην περίπτωση υποβρύχιου θυροφραγματος κάτω από δάπεδο εργασίας, ο χειρισμός μπορεί να γίνεται με κλειδί τύπου «ταυ» αντί μόνιμα προσαρμοσμένου

χειροκίνητου τροχού, αρκεί η μέγιστη απαιτούμενη δύναμη χειρισμού στην άκρη του «ταυ» να μην υπερβαίνει τα 500N.

Οι άξονες θα φέρουν ανθεκτικά σπειρώματα τετράγωνης ή τραπεζοειδούς διατομής βήματος τουλάχιστον 8mm και θα είναι κατασκευασμένοι από ανοξείδωτο χάλυβα (AISI 304). Οι σύνδεσμοι των αξόνων επέκτασης θα είναι τύπου «χιτωνίου».

Όπου προδιαγράφεται, το θυροφράγμα θα είναι εφοδιασμένο με δύο τερματικούς διακόπτες, που θα σημαίνουν την τελείως ανοιχτή και την τελείως κλειστή θέση του θυροφράγματος. Για όσα θυροφράγματα δεν φαίνεται η θέση της θυρίδας λόγω της θέσης τοποθέτησής τους, θα πρέπει να φέρουν ένδειξη για την τελείως ανοιχτή και την τελείως κλειστή θέση τους.

Το πλαίσιο και οι θύρες των θυροφραγμάτων θα είναι κατασκευασμένες:

- Από χυτοσίδηρο GG20 σύμφωνα με την EN 1561
- Από ανοξείδωτο χάλυβα AISI 304

Οι άξονες θα είναι κατασκευασμένοι από ανοξείδωτο χάλυβα.

Οι επιφάνειες στεγάνωσης θα διαμορφώνονται:

- Από μεταλλικές, μηχανικά κατεργασμένες λάμες ορείχαλκου, οι οποίες θα είναι καλά στερεωμένες εντός μηχανικά κατεργασμένων αυλακώσεων του πλαισίου και της θύρας.
- Από υψηλής ποιότητας ελαστομερές (EPDM, Neoprene κλπ) κατάλληλα διαμορφωμένο, ώστε να μπαίνει στις εγκοπές του πλαισίου ή της θύρας, εύκολα αντικαταστάσιμο
- Από κατεργασμένο πολυαιθυλένιο (PE-UHMW) πολύ υψηλού μοριακού βάρους.

Όλα τα στηρίγματα κοχλίες κλπ θα είναι από ανοξείδωτο χάλυβα ποιότητας A<sub>2</sub> ή A<sub>4</sub> σύμφωνα με το ISO 3506. Όλα τα τεμάχια, που συναρμολογούνται επί τόπου, όπως άξονες, κοχλίες κλπ πρέπει να είναι κατάλληλα σηματοδεδειμένα, έτσι ώστε να εξασφαλίζεται το σωστό ταίριασμα.

Τα θυροφράγματα θα είναι υδατοστεγή κάτω από τις συνθήκες λειτουργίας τους και την κατεύθυνση της πίεσης στο σημείο τοποθέτησης (on seating και off seating). Η διαρροή από την επιφάνεια στεγάνωσης, εκτός εάν ορίζεται διαφορετικά, θα πρέπει να ικανοποιεί τις απαιτήσεις του DIN 19569-4 και ειδικότερα:

- Τα θυροφράγματα που εγκαθίστανται σε διώρυγες (με στεγάνωση από τις τρεις πλευρές) θα εξασφαλίζουν στεγανότητα κλάσης 3 (max διαρροή 6 L/min/m εμβαπτιζομένου μήκους)
- Τα θυροφράγματα που είναι επίτοιχα (με στεγάνωση και από τις τέσσερις πλευρές) θα εξασφαλίζουν στεγανότητα κλάσης 4 (max διαρροή 3 L/min/m εμβαπτιζομένου μήκους)

Η διάρκεια δοκιμής διαρκεί 10 min και αναφέρεται στην πίεση λειτουργίας του αντιστοίχου θυροφράγματος.

### 3.2.4 Συρταροθυρίδες

Για την απομόνωση των διωρύγων μπορεί να χρησιμοποιηθούν συρταροθυρίδες, εφόσον προδιαγράφεται σχετικά. Γενικά οι συρταροθυρίδες θα πρέπει να έχουν επιφάνεια μέχρι 1,00 m<sup>2</sup>, μέγιστο πλάτος 2,00 m και μέγιστο βάθος 1,00 m. Για μεγαλύτερες διαστάσεις θα χρησιμοποιούνται αποκλειστικά θυροφράγματα.

Το πλαίσιο και η θύρα θα είναι κατασκευασμένα από ανοξείδωτο χάλυβα. Η στεγανοποίηση θα γίνεται είτε από υψηλής ποιότητας ελαστομερές (EPDM, Neoprene κλπ) ή από κατεργασμένο πολυαιθυλένιο (PE-UHMW) πολύ υψηλού μοριακού βάρους και θα πρέπει να ικανοποιεί τις απαιτήσεις του DIN 19569-4 εξασφαλίζοντας στεγανότητα κλάσης 2 (max διαρροή 18 L/min/m εμβαπτιζομένου μήκους).

Όλα τα στηρίγματα κοχλίες κλπ θα είναι από ανοξείδωτο χάλυβα ποιότητας A<sub>2</sub> ή A<sub>4</sub>, σύμφωνα με το ISO 3506.

Στο άνω μέρος της θύρας θα πρέπει να διαμορφωθεί λαβή από ανοξείδωτο χάλυβα για να διευκολύνεται ο χειρισμός. Στην περίπτωση πλάτους μεγαλύτερου από 1,00 m θα πρέπει η συρταροθυρίδα να διαθέτει δύο λαβές.

### 3.2.5 Δοκίδες έμφραξης (stop logs)

Οι δοκίδες έμφραξης θα έχουν πλαίσιο από ανοξείδωτο χάλυβα. Οι δοκίδες θα είναι κατασκευασμένες από στρατζαριστά προφίλ από ανοξείδωτο χάλυβα ή αλουμίνιο (AlMgSi 0,5), με κατάλληλες εγκοπές για να θηλυκώνουν μεταξύ τους. Εναλλακτικά οι δοκίδες μπορεί να είναι κατασκευασμένες από χαλύβδινα κυψελωτά προφίλ επενδεδυμένα εξωτερικά με σκληρό πρεσσαριστό πλαστικό, το οποίο δεν θα αλλοιώνεται από την υπεριώδη ακτινοβολία και δεν θα είναι τοξικό.

Η στεγανοποίηση των δοκίδων με το πλαίσιο και των δοκίδων μεταξύ τους θα γίνεται από υψηλής ποιότητας ελαστομερές (EPDM, Neoprene κλπ) και θα πρέπει να ικανοποιεί τις απαιτήσεις του DIN 19569-4 εξασφαλίζοντας στεγανότητα κλάσης 1 (max διαρροή 60 L/min/m μήκους εμβαπτιζόμενης περιμέτρου πλαισίου).

### 3.2.6 Κλαπέ (Flap valves)

Τα κλαπέ εγκαθίστανται στο πέρας μίας σωληνογραμμής κλείνουν μόνο με το βάρος της θύρας και θα ανοίγουν κάτω από συνθήκες ελάχιστης ροής. Το πλαίσιο και η θύρα μπορεί να είναι κατασκευασμένα από χυτοσίδηρο GG20, ή από ανοξείδωτο χάλυβα.

Οι επιφάνειες στεγάνωσης θα διαμορφώνονται από μεταλλικές, μηχανικά κατεργασμένες λάμες ορείχαλκου, ή από υψηλής ποιότητας ελαστομερές (EPDM, Neoprene κλπ). Θα πρέπει να ικανοποιούνται οι απαιτήσεις του DIN 19569-4 εξασφαλίζοντας στεγανότητα κλάσης 3 (max διαρροή 6 L/min/m μήκους).

Όλα τα στηρίγματα κοχλίες κλπ θα είναι από ανοξείδωτο χάλυβα κατηγορίας A<sub>2</sub> ή A<sub>4</sub> του ISO 3506. Οι άξονες περιστροφής θα είναι από ανοξείδωτο χάλυβα και κοχλιοτομημένοι στα δύο άρα τους για να υποδέχονται τους κοχλίες στήριξης.

### 3.2.7 Μεταδότες κίνησης

Οι μεταδότες κίνησης δικλίδων και θυροφραγμάτων θα πρέπει να σχεδιάζονται για κατηγορία χρόνου ζωής 2, σύμφωνα με την EN 12255-1.

Γενικά, η ταχύτητα ανοίγματος ή κλεισίματος ενός θυροφράγματος θα πρέπει να ικανοποιεί τις απαιτήσεις του DIN 19569-4 και να κυμαίνεται μεταξύ 10 έως 50 cm/min, εκτός εάν ορίζεται διαφορετικά στην Μελέτη. Η ταχύτητα κλεισίματος ή ανοίγματος των δικλίδων ορίζεται στην Μελέτη και τις Ειδικές Προδιαγραφές.

#### 3.2.7.1 Ηλεκτρικοί μεταδότες κίνησης (electrical actuators)

Οι μεταδότες κίνησης θα πρέπει να εξασφαλίζουν το πλήρες κλείσιμο της δικλίδας ή του θυροφράγματος για τη διαφορική πίεση σχεδιασμού. Το διαθέσιμο περιθώριο ισχύος για το άνοιγμα θα πρέπει να είναι τουλάχιστον το 150% της μέγιστης ροπής κλεισίματος ή ανοίγματος, όποια από τις δύο είναι μεγαλύτερη.

Ο κινητήρας θα είναι τύπου βραχυκυκλωμένου δρομέα, με μόνωση κλάσεως "F", προστασία IP 67 ή καλύτερη, ανάλογα με τις επικρατούσες στο έργο συνθήκες, και θα έχει στην περιέλιξη του συστήματα προστασίας (θερμοδιακόπτη ή thermistor) από τις υπερθερμάνσεις (ένα σε κάθε φάση).

Θα πρέπει να υπάρχει και δυνατότητα χειροκίνητης κίνησης (χειροστρόφαλος) για περιπτώσεις έκτακτης ανάγκης. Ο κινητήρας θα αποσυνδέεται αυτόματα κατά την διάρκεια της χειροκίνητης λειτουργίας.



Το σύνολο του μεταδότη κίνησης θα βρίσκεται σε κοινό, στιβαρής κατασκευής στεγανό κέλυφος, προστατευμένο από τις καιρικές συνθήκες. Το κέλυφος θα φέρει ακροδέκτες και επαφές για την ρευματοδότηση. Οι τριφασικοί ακροδέκτες θα προστατεύονται από χωριστά μονωτικά καλύμματα. Ο πίνακας των ακροδεκτών θα είναι έτσι σχεδιασμένος, ώστε οι ρυθμιστήρες που περιλαμβάνει να μην υφίστανται βλάβη από τυχόν βροχή, όταν έχει αφαιρεθεί το κάλυμμα.

Εάν το απαιτούν οι τοπικές συνθήκες, θα πρέπει να προβλεφθούν θερμαντήρες για την αποφυγή συμπυκνωμάτων κατά την στάση του ηλεκτροκινητήρα. Όταν ο μεταδότης θα λειτουργεί, ο θερμαντής θα τίθεται εκτός.

Ο ηλεκτροκίνητος μεταδότης κίνησης (actuator) θα διαθέτει:

- 2 τουλάχιστον σετ οριακών διακοπών (limit switch) για τις θέσεις «Ανοικτό» και «Κλειστό»
- 1 σετ διακοπών μέγιστης ροπής (torque switch) για τις θέσεις «Ανοικτό», και «Κλειστό» με δυνατότητα ρύθμισης
- Ένδειξη θέσης: μηχανική, ψηφιακή (σε περιπτώσεις επικοινωνίας με το ΚΕΛ της εγκατάστασης) και αναλογική (σε περίπτωση που η δικλείδα ή το θυρόφραγμα ορίζεται ως «ρυθμιστική»)
- Τριπολικούς διακόπτες με μαγνητικές επαφές, με πηνίο ελλείψεως τάσεως και ηλεκτρική και μηχανική μανδάλωση
- 1 σετ κομβίων χειρισμού για τις θέσεις «Ανοικτό», «Κλειστό» και «Στάση»
- Διακόπτης αναστροφής
- Επιλογικό διακόπτη τριών θέσεων: «τοπικός έλεγχος» - «τηλεχειρισμός» - «εκτός» στη περίπτωση που απαιτείται τηλεχειρισμός του actuator

Τα παραπάνω θα βρίσκονται είτε σε τοπικό πίνακα (εφόσον υπάρχει οπτική επαφή με τον actuator) ή επί του actuator.

Στην περίπτωση, που απαιτείται η επικοινωνία του μηχανισμού κίνησης των θυροφραγμάτων με το ΚΕΛ της εγκατάστασης, θα πρέπει να παρέχεται η δυνατότητα σειριακής επικοινωνίας (π.χ Profibus).

### 3.2.7.2 Πνευματικοί μεταδότες κίνησης (pneumatic actuators)

Οι μεταδότες κίνησης θα πρέπει να εξασφαλίζουν το πλήρες κλείσιμο της δικλείδας για τη διαφορική πίεση σχεδιασμού. Το διαθέσιμο περιθώριο ισχύος για το άνοιγμα θα πρέπει να είναι τουλάχιστον το 150% της μέγιστης ροπής κλεισίματος ή ανοίγματος, όποια από τις δύο είναι μεγαλύτερη.

Γενικά οι πνευματικοί μεταδότες θα είναι διπλής ενέργειας και εφόσον προδιαγράφεται σχετικά μονής ενέργειας με ελατήριο (spring type). Ο πνευματικός μεταδότης θα μπορεί να απομακρύνεται, χωρίς την ανάγκη αποσυναρμολόγησης και της δικλείδας, και να αντικαθίσταται από χειροτροχό. Η βάση στήριξης θα είναι σύμφωνη με το ISO 5211.

Ο πνευματικός μεταδότης θα διαθέτει:

- Ένδειξη θέσης: μηχανική, ψηφιακή (σε περιπτώσεις επικοινωνίας με το ΚΕΛ της εγκατάστασης) και αναλογική (σε περίπτωση που η δικλείδα ορίζεται ως «ρυθμιστική»)
- Δύο τουλάχιστον οριακούς διακόπτες (limit switch) για τις θέσεις «Ανοικτό», «Κλειστό»

Όταν απαιτείται αναλογική λειτουργία αυτή θα επιτυγχάνεται είτε:

- με πνευματικό σήμα 3-15 psi και έξοδο 4-20 mA
- με είσοδο σήματος 4-20 mA και έξοδο 4-20 mA (feedback position)

Το μέσο λειτουργίας θα είναι πεπιεσμένος αέρας, φιλτραρισμένος. Στη γραμμή του αέρα θα πρέπει να προβλεφθεί μεταψύκτης και ξηραντής, καθώς επίσης και διατάξεις ελαιοπαγίδας και υδατοπαγίδας. Η πίεση λειτουργίας θα είναι μικρότερη από 10 bar.

### 3.3 Εκτέλεση Εργασιών

#### 3.3.1 Ορθομετρικά σχέδια

Η εγκατάσταση των σωληνώσεων θα γίνει σύμφωνα με τα σχέδια της μελέτης και τις παρούσες Προδιαγραφές. Για τον σκοπό αυτό ο Ανάδοχος οφείλει πριν την εγκατάσταση μίας σωληνογραμμής να υποβάλει στην Υπηρεσία για έγκριση ορθομετρικό σχέδιο της αντίστοιχης σωληνογραμμής, στην οποία θα εμφανίζονται όλα τα εξαρτήματα, ειδικά τεμάχια, όργανα καθώς επίσης και τα στηρίγματα των σωλήνων.

Τα ορθομετρικά σχέδια θα ετοιμάζονται μετά από αποτύπωση των δομικών στοιχείων, όπως αυτά κατασκευάστηκαν και θα πρέπει σε αυτά να παρουσιάζονται όλες οι λεπτομέρειες στήριξης καθώς επίσης και διέλευσης των σωληνώσεων από τα δομικά έργα.

Θα πρέπει να προβλεφθούν σύνδεσμοι αποσυναρμολόγησης, ώστε να μπορούν να αφαιρούνται τα διάφορα εξαρτήματα (αντλίες, δικλείδες, μετρητές παροχής κλπ) χωρίς να χρειάζεται να διαταραχθούν οι εντοιχισμένοι σωλήνες.

#### 3.3.2 Εγκατάσταση σωληνώσεων

Οι συνδέσεις των σωλήνων και των εξαρτημάτων κάθε σωληνογραμμής πρέπει να γίνει σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή και για τον λόγο αυτό ο Ανάδοχος πρέπει να χρησιμοποιήσει τις τεχνικές οδηγίες των επιμέρους κατασκευαστών.

Κατά την εγκατάσταση των σωλήνων, των δικλείδων, των ειδικών τεμαχίων και εξαρτημάτων πρέπει να ληφθούν κατάλληλα μέτρα, ώστε να μην επενεργούν φορτία οιασδήποτε προέλευσης πάνω στις φλάντζες αντλιών κλπ εξοπλισμού. Οι συνδέσεις πρέπει να γίνονται αυστηρά σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή και οι επιφάνειες σύνδεσης πρέπει να είναι απόλυτα καθαρές και στεγνές και να διατηρούνται στην κατάσταση αυτή, έως ότου οι συνδέσεις περατωθούν.

Σύνδεση οποιουδήποτε είδους δεν επιτρέπεται να γίνει μέσα σε τοιχία, δάπεδα, τοίχους κλπ, ή σε άλλη θέση, όπου είναι δύσκολη η πρόσβαση για συντήρηση.

Ο Ανάδοχος έχει την ευθύνη για το διεξοδικό καθαρισμό των εσωτερικών επιφανειών όλων των σωληνώσεων, πριν και κατά την συναρμολόγηση και πριν η εγκατάσταση τεθεί σε λειτουργία. Ο καθαρισμός θα περιλαμβάνει την αφαίρεση όλης της σκόνης, της σκουριάς, των υπολειμμάτων και των άτηκτων μεταλλικών ουσιών από τις συγκολλήσεις που έγιναν επί τόπου στο εργοτάξιο.

Ο Ανάδοχος πρέπει να χρησιμοποιήσει καλύμματα ή πώματα για να μην εισχωρήσουν σκόνες, νερό και άλλα ξένα σώματα μέσα στους σωλήνες και τα ειδικά τεμάχια. Οι πλάκες, τα πώματα και τα καλύμματα δεν θα πρέπει να τοποθετηθούν με συγκόλληση ή οποιαδήποτε άλλη μέθοδο που θα μπορούσε να προξενήσει βλάβη στις άκρες των σωλήνων. Τα καλύμματα και τα πώματα θα εγκαθίστανται μετά το πέρας της καθημερινής εργασίας ή όποτε η εργασία πρόκειται να διακοπεί για μεγάλα χρονικά διαστήματα.

Κατά την τοποθέτηση παραλλήλων δικτύων πρέπει να διατηρούνται οι παρακάτω ελάχιστες αποστάσεις:

- από τοίχους: 25 mm
- από οροφές: 100 mm
- από δάπεδα: 150 mm
- μεταξύ σωλήνων: 40 mm (μεταξύ των τελικών επιφανειών λαμβάνοντας υπόψη και τις τυχόν μονώσεις)
- καλώδια και σωληνώσεις καλωδίων: 150 mm

Όλα τα δίκτυα σωληνώσεων πρέπει να διαθέτουν όλα τα αναγκαία στηρίγματα περιλαμβανομένων των βάσεων έδρασης, των δομικών χαλυβοκατασκευών, των αγκίστρων, σαγμάτων, πεδίων

ολίσθησης, σαμπανιών, κοχλιών στερέωσης και πάκτωσης, στοιχείων στερέωσης και αγκύρωσης κλπ.

Η στήριξη των σωληνώσεων και των εξαρτημάτων των δικτύων θα γίνονται σε αποστάσεις μικρότερες των 2 m. Οι δικλείδες, οι μετρητές και τα άλλα υδραυλικά εξαρτήματα και όργανα θα υποστηρίζονται ανεξάρτητα από τους σωλήνες με τους οποίους είναι συνδεδεμένες. Κανένα τεμάχιο διέλευσης των σωλήνων από δάπεδα, τοίχους και τοιχία δεν θα χρησιμοποιηθεί σαν σημείο στήριξης των σωληνώσεων.

Όλοι οι βραχίονες και τα εξαρτήματα στήριξης θα είναι γαλβανισμένα εν θερμώ, εκτός εάν προδιαγράφεται διαφορετικά. Η αντιδιαβρωτική προστασία θα είναι σύμφωνη με τα καθοριζόμενα στην σχετική τεχνική προδιαγραφή.

### 3.3.3 Διέλευση σωληνώσεων από δομικά έργα

Για την διέλευση σωλήνων από και προς τα υγρά φρέατα ή δεξαμενές θα χρησιμοποιηθούν χαλυβδοσωλήνες, με φλάντζες ενσωμάτωσης (Puddle flange), σύμφωνα με τα σχέδια της μελέτης. Εάν δεν προδιαγράφεται διαφορετικά οι φλάντζες ενσωμάτωσης - εγκιβωτισμού θα έχουν πάχος  $0,8 \times S$  έως  $1,3 \times S$  (όπου  $S$  είναι το πάχος του σωλήνα) και η εξωτερική διάμετρος θα είναι  $1,5 \times D$  όπου  $D$  η εξωτερική διάμετρος της αντίστοιχης φλάντζας τώρνου. Τα τεμάχια διέλευσης πρέπει να είναι γαλβανισμένα εν θερμώ σύμφωνα με τις σχετικές προδιαγραφές. Η φλάντζα αγκύρωσης πρέπει να απέχει τουλάχιστον 50 mm από τον σιδηρό οπλισμό.

Όπου είναι εφικτό τα ειδικά τεμάχια διέλευσης θα εγκαθίστανται πριν την σκυροδέτηση. Στις άλλες περιπτώσεις πρέπει να αφήνονται κατάλληλα ρομβοειδή ανοίγματα, ώστε να μπορέσει να γίνει μετά η τοποθέτηση των σωλήνων. Τα ανοίγματα αυτά μειώνονται σε διατομή προς τις εξωτερικές πλευρές των κατασκευών. Οι επιφάνειες του σκυροδέματος πρέπει να τραχυνθούν ικανοποιητικά, ώστε να πραγματοποιηθεί ικανοποιητική πρόσφυση του δευτερογενούς σκυροδέματος από C16/20 με το οπλισμένο σκυρόδεμα και να εξασφαλισθεί η υδατοστεγανότητα της όλης κατασκευής. Επειδή η ανωτέρω προδιαγραφή είναι ουσιαστική για τη διαρροή λυμάτων στον περιβάλλοντα χώρο, οι προσφορές θα πρέπει να την τηρούν αλλά και να τη δείχνουν και στα Η/Μ σχέδια.

### 3.3.4 Δοκιμές

Μετά την ολοκλήρωση της κατασκευής μίας πλήρους σωληνογραμμής περιλαμβανομένων και όλων των εξαρτημάτων και οργάνων (π.χ. μετρητές παροχής) θα δοκιμάζεται υδραυλικά η αντίστοιχη σωληνογραμμή σε πίεση τουλάχιστον 1,5 φορές μεγαλύτερη από την πίεση λειτουργίας (περιλαμβανομένων και των αναμενόμενων υπερπίεσεων).

### 3.3.5 Πινακίδες αναγνώρισης σωληνώσεων

Οι σωληνώσεις, ο εξοπλισμός και οι αγωγοί τοποθέτησης καλωδίων θα έχουν κωδικοποιημένα χρώματα και θα βάφονται με το κατάλληλο κωδικό χρώμα ανάλογα με το διακινούμενο υγρό, μετά από έγκριση της Υπηρεσίας.

Όλες οι σωληνώσεις και ο εξοπλισμός θα έχουν επιπλέον τοποθετημένες πινακίδες με τον κωδικό και τα χαρακτηριστικά τους στα Ελληνικά. Οι πινακίδες των σωληνώσεων ειδικότερα θα έχουν βέλη που θα δείχνουν την κατεύθυνση ροής μέσα στις σωληνώσεις καθώς και το μέσο που μεταφέρουν.

Στις πορτοκαλί, κίτρινες, άσπρες, γκρίζες, αλουμινένιες και πράσινες πινακίδες θα χρησιμοποιούνται μαύρα γράμματα ενώ στις κόκκινες και τις μπλε θα χρησιμοποιούνται άσπρα γράμματα.

#### 4. ΑΝΤΛΙΕΣ

##### 4.1 Πεδίο Εφαρμογής - Ορισμοί

Η παρούσα Προδιαγραφή αναφέρεται στις κάθε είδους αντλίες, που εγκαθίστανται στις επιμέρους μονάδες.

Οι αντλίες θα πρέπει να είναι σύμφωνες με τα οριζόμενα στα EN 809 και EN 752-6, ISO EN 9906 Παράρτ. Α, όσον αφορά τα ακάθαρτα και τα λύματα.

##### 4.2 Υλικά

Όλα τα υλικά θα πρέπει να είναι σύμφωνα με τα οριζόμενα στην παρούσα και τις επιμέρους Προδιαγραφές.

Τα υλικά κατασκευής θα πρέπει να είναι κατάλληλα για τα μηχανικά και χημικά χαρακτηριστικά του αντλούμενου υγρού, των συνθηκών λειτουργίας και της δυναμικότητας του αντλητικού συγκροτήματος.

##### 4.3 Εκτέλεση εργασιών

Η εγκατάσταση όλου του εξοπλισμού θα γίνει σύμφωνα με τα αναφερόμενα στην παρούσα και στις επιμέρους Προδιαγραφές καθώς επίσης και στις οδηγίες του κατασκευαστή. Για τον σκοπό αυτό, ο Ανάδοχος θα πρέπει να περιλάβει στην προσφορά του τις υπηρεσίες του κατασκευαστή του εξοπλισμού για την παρακολούθηση κατά την εγκατάσταση και την θέση του εξοπλισμού σε αποδοτική λειτουργία.

Οι αντλίες και η στήριξη των περιστρεφόμενων τμημάτων πρέπει να είναι έτσι σχεδιασμένες, ώστε να εξασφαλίζεται ότι η πλησιέστερη κρίσιμη ταχύτητα να είναι τουλάχιστον 25% μεγαλύτερη από την μέγιστη ταχύτητα λειτουργίας. Τα περιστρεφόμενα μέρη πρέπει να ζυγοσταθμισθούν δυναμικά, με ακρίβεια στο εργοστάσιο του κατασκευαστή. Όλες οι αντλίες πρέπει να μπορούν να λειτουργήσουν για μικρά χρονικά διαστήματα με τις δικλίδες εξόδου κλειστές.

Εκτός εάν προδιαγράφεται διαφορετικά, ο κινητήρας της αντλίας θα είναι κατάλληλος για τουλάχιστον 10 εκκινήσεις/ώρα, επαρκούς εγκατεστημένης ισχύος για την κάλυψη της απορροφούμενης ισχύος στον άξονα της αντλίας και η ονομαστική ταχύτητα περιστροφής θα είναι μικρότερη από 3000 rpm, σε συχνότητα 50 Hz και τάση 400 V. Ο κινητήρας θα πρέπει να ικανοποιεί τα επίπεδα απόδοσης, σύμφωνα με το εκάστοτε ισχύον πρότυπο IEC.

Η λίπανση θα γίνεται με τέτοιο τρόπο ώστε να αποφεύγεται η διαφυγή λιπαντικών στο αντλούμενο υγρό. Οι αντλίες θα έχουν κατάλληλη μορφή στυπιοθλίπτη (π.χ. μηχανικό στυπιοθλίπτη) ώστε να μην απαιτείται νερό και να μην υπάρχουν διαρροές από αυτό.

Στους σωλήνες αναρρόφησης και κατάθλιψης των αντλιών θα πρέπει να εγκατασταθούν δικλίδες για την απομόνωση και συντήρηση της αντλίας. Οι σωληνώσεις πρέπει να έχουν τα απαραίτητα τεμάχια εξάρμωσης, ώστε να είναι δυνατή η αφαίρεση των εξαρτημάτων της σωληνογραμμής. Κάθε αντλία που θα εγκατασταθεί εν ξηρώ θα έχει στην αναρρόφηση και στην κατάθλιψη μία μούφα 1/2" με τρίοδο ορειχάλκινη βάνα 1/2". Η βάνα θα είναι κατάλληλη για τοποθέτηση του μανομέτρου και για την λήψη δειγμάτων. Στην κατάθλιψη μετά την τρίοδο βάνα θα τοποθετηθεί ένα μανόμετρο διαφράγματος με ευανάγνωστο καντράν, κατάλληλα βαθμονομημένο, με κλίμακα που θα υπερβαίνει τουλάχιστον κατά 25% το μέγιστο μανομετρικό της αντλίας. Τα τμήματα του μανομέτρου, που έρχονται σε επαφή με τα λύματα, θα είναι ανοξείδωτα.

Οι αντλίες θα πρέπει να συνοδεύονται από καμπύλες λειτουργίας οι οποίες θα καλύπτουν όλο το εύρος λειτουργίας (χαμηλότερο ή υψηλότερο σημείο λειτουργίας), καθώς επίσης και καμπύλες απόδοσης κινητήρα, σύμφωνα με το ISO 9906.

##### 4.3.1 Κοχλιωτές Αντλίες (Ελικες Αρχιμήδους)

Ο σχεδιασμός της κοχλιωτής αντλίας θα πρέπει να εξασφαλίζει 20ετή συνεχή λειτουργία με την ελάχιστη συντήρηση.

Οι κοχλιωτές αντλίες θα αποτελούνται από κεντρικό χαλύβδινο συγκολλημένο σωλήνα με δύο ή τρεις έλικες μορφωμένες εν ψυχρώ συνεχείς και συγκολλημένες στον κεντρικό σωλήνα. Οι ακραίες πλάκες, στις οποίες θα συνδεθούν τα ακραζόνια έδρασης, θα είναι από χάλυβα υψηλής αντοχής συγκολλημένες στον κεντρικό σωλήνα για την εξασφάλιση υδατοστεγανότητας. Το σύνολο της κοχλιωτής αντλίας θα είναι στατικά ζυγοσταθμισμένο μετά την κατασκευή του.

Ο χάλυβας θα είναι ποιότητας St 37. Όλα τα τμήματα του εξοπλισμού, με εξαίρεση το σύστημα μετάδοσης κίνησης θα πρέπει να έχει αντιδιαβρωτική προστασία κατηγορίας 03, σύμφωνα με την σχετική προδιαγραφή.

Κατά μήκος του κοχλία θα πρέπει να τοποθετηθούν προφυλακτήρες από ανοξείδωτο χάλυβα, έτσι ώστε μαζί με τον αύλακα του κοχλία να διαμορφώνεται κοίτη 230° περίπου.

Το κάτω έδρανο θα πρέπει να είναι υδατοστεγές και σχεδιασμένο να παραλαμβάνει ακτινικά φορτία περιλαμβανομένων και των φορτίων άνωσης λόγω υψηλής στάθμης στο φρεάτιο φόρτισης. Ο σχεδιασμός θα πρέπει να είναι κατάλληλος, ώστε να είναι εύκολα αντικαταστάσιμο, χωρίς να απαιτείται απομάκρυνση του κοχλία. Το ακραζόνιο μεταξύ της στεγανοποίησης του κάτω εδράνου και του κοχλία θα πρέπει να καλύπτεται από χαλύβδινο κάλυμμα, το οποίο θα προστατεύει τα κινούμενα μέρη από την συσσώρευση ακαθάρτων υλών.

Η λίπανση του κάτω εδράνου θα γίνεται με εμβολοφόρα ηλεκτροκίνητη αντλία, η οποία θα βρίσκεται στον θάλαμο του κινητήρα, μέσω σωλήνα από ανοξείδωτο χάλυβα. Το κύκλωμα λίπανσης θα αποτελείται από:

- Δεξαμενή λιπαντικού, τοποθετημένη στον θάλαμο κινητήρων χωρητικότητας 10 λίτρων με ένδειξη στάθμης
- Πλωτήρα για την σήμανση συναγερμού χαμηλής στάθμης και διακοπή λειτουργίας της αντλίας
- Μανόμετρο πλησίον του κάτω εδράνου, με σήμανση συναγερμού σε περίπτωση ανίχνευσης χαμηλής πίεσης.

Το επάνω έδρανο θα είναι αυτοευθυγραμμιζόμενο, σχεδιασμένο για να παραλαμβάνει τα ακτινικά και ωστικά φορτία της αντλίας, καθώς επίσης και τα φορτία άνωσης λόγω υψηλής στάθμης στο φρεάτιο φόρτισης. Ο σχεδιασμός θα πρέπει να είναι κατάλληλος, ώστε το έδρανο να είναι εύκολα αντικαταστάσιμο, χωρίς να απαιτείται απομάκρυνση του κοχλία και θα πρέπει να εξασφαλίζεται διάρκεια ζωής 50.000 ωρών λειτουργίας στο ονομαστικό φορτίο της αντλίας. Το έδρανο θα λιπαίνεται χειροκίνητα με κατάλληλους γρασσαδόρους.

Κάθε κοχλιωτή αντλία θα κινείται από έναν ηλεκτρικό κινητήρα συνδεδεμένο με ιμάντες με τον μειωτήρα. Ο μειωτήρας θα είναι συνδεδεμένος με τον άξονα κίνησης του κοχλία με εύκαμπτο σύνδεσμο.

Ο μειωτήρας θα είναι βαρέως τύπου, σχεδιασμένος για συνεχή λειτουργία σε φορτίο 125% της ονομαστικής ισχύος της αντλίας και θα διαθέτει κατάλληλο σύστημα τροχοπέδησης για να αποφευχθεί η αντίστροφη κίνηση του κοχλία, όταν ο κινητήρας τίθεται εκτός λειτουργίας. Τα έδρανα θα πρέπει να έχουν διάρκεια ζωής τουλάχιστον 50.000 ώρες στην μέγιστη ροπή του μειωτήρα. Εάν δεν προδιαγράφεται διαφορετικά, η θερμοκρασία περιβάλλοντος σχεδιασμού θα λαμβάνεται ίση με 45°C.

Η λίπανση του μειωτήρα θα γίνεται με σύστημα ψεκασμού είτε με σύστημα βεβιασμένης τροφοδοσίας. Θα πρέπει να προβλεφθούν υαλόφρακτες θυρίδες ελέγχου της στάθμης ελαίου (μάτι) με ενδείξεις για τις ανώτατη και κατώτατη στάθμη λειτουργίας, καθώς επίσης και πώματα πλήρωσης και εκκένωσης. Οι άξονες εισόδου και εξόδου θα στεγανοποιούνται, έτσι ώστε να παρεμποδίζεται η διαφυγή λιπαντικού και η είσοδος σκόνης, άμμου ή υγρασίας. Οι οπές εξαερισμού θα πρέπει να είναι κατάλληλα σφραγισμένες, ώστε να αποφεύγεται η είσοδος ουσιών που ρυπαίνουν το λιπαντικό.

Η ψύξη μπορεί να γίνεται δια μεταφοράς από το κέλυφος του μειωτήρα, αλλά χωρίς την βοήθεια πτερυγίων ψύξης ή ανεμιστήρων. Εάν απαιτείται εξωτερικός εξοπλισμός ψύξης του λιπαντικού του μειωτήρα, τότε αυτός θα πρέπει να προστεθεί σαν ανεξάρτητο σύστημα για κάθε μειωτήρα.

Οι ιμάντες μετάδοσης κίνησης θα είναι υπολογισμένοι για φορτίο ίσο με το 125% του μέγιστου απαιτούμενου. Θα πρέπει να προβλεφθούν προστατευτικά καλύμματα, που θα καλύπτουν τα κινούμενα μέρη του συστήματος μετάδοσης κίνησης. Τα προστατευτικά καλύμματα θα είναι κατασκευασμένα από γαλβανισμένο πλέγμα μαλακού χάλυβα και εύκολα μετακινούμενα, έτσι ώστε να είναι δυνατή η επιθεώρηση και η συντήρηση του εξοπλισμού.

Ο κινητήρας της αντλίας θα είναι κατάλληλος για τουλάχιστον 6 εκκινήσεις/ώρα, εγκατεστημένης ισχύος 10% μεγαλύτερης της μέγιστης απαιτούμενης, 1500 rpm, σε συχνότητα 50 Hz και τάση 400 V, με απόδοση μεγαλύτερη από 85% στην ονομαστική λειτουργία του. Οι κινητήρες θα είναι κλειστοί, αερόψυκτοι με βαθμό προστασίας IP55. Εάν δεν προδιαγράφεται διαφορετικά, η θερμοκρασία περιβάλλοντος σχεδιασμού θα λαμβάνεται ίση με 45°C.

#### 4.3.2 Υποβρύχιες αντλίες λυμάτων

Οι αντλίες θα είναι φυγοκεντρικές, υποβρύχιες κατάλληλες για λύματα, και για συνεχή λειτουργία κάτω από συνθήκες πλήρους ή μερικής εμβάπτισης. Οι καμπύλες των αντλιών θα πληρούν τις απαιτήσεις του προτύπου ISO EN 9906 Παράρτ. Α.

Η επιλογή της αντλίας θα πρέπει να γίνει με βασικό κριτήριο τον βαθμό απόδοσης.

Η πτερωτή θα είναι από χυτοσίδηρο DIN GGG50.7 (EN-GJS-500.7) ή GG25 (EN-GJL-250), υδροδυναμικά ζυγοσταθμισμένη, χωρίς οξείες στροφές, ανεμπόδιστη ροής (χωρίς εμφράξεις), για ομαλή δίοδο σφαιρικών στερεών της μέγιστης δυνατής διαμέτρου. Η πτερωτή θα μπορεί να χρησιμοποιείται για την άντληση υγρών που περιέχουν στερεά απόβλητα, ινώδη υλικά και άλλες ύλες που περιέχονται σε συνήθη ακάθαρτα νερά (λύματα).

Η πτερωτή μπορεί να είναι είτε ημιανοικτού τύπου είτε κλειστού τύπου, με πλήρη πτερύγια (full vaned), τύπου καναλιού, μονοκάναλη για αντλίες με διάμετρο εξόδου ως DN 100 ή ολιγοκάναλη για μεγαλύτερες αντλίες είτε τύπου vortex (open impeller), όποτε αυτό είναι δυνατό ώστε ο υδραυλικός βαθμός απόδοσης να είναι υψηλός. Η πτερωτή θα διαθέτει ελεύθερο πέρασμα σφαιρικού στερεού μεγέθους τουλάχιστον ίσου με το 80% της υδραυλικής διαμέτρου (στομίου εξόδου), για αντλίες με στόμιο εξόδου από DN 50 ως DN 100. Για αντλίες με στόμιο εξόδου DN 150 και μεγαλύτερο, το ελάχιστο ελεύθερο πέρασμα θα είναι 100 mm

Η πτερωτή θα πρέπει να είναι στατικά και δυναμικά ζυγοσταθμισμένη, στερεωμένη στον άξονα με ασφαλή τρόπο, που θα επιτρέπει την εύκολη αποσυναρμολόγηση σε περίπτωση συντήρησης. Ο άξονας θα είναι από ανοξείδωτο χάλυβα, ποιότητας DIN 1.4021 (AISI 420) ή καλύτερης.

Οι τριβείς θα είναι επαρκώς γρασσαρισμένοι εφ' όρου ζωής και υπολογισμένοι για συνεχή λειτουργία 50.000 ωρών, κατά ISO 281.

Η αντλία θα είναι εφοδιασμένη με ένα μηχανικό σύστημα στεγανοποίησης άξονα, το οποίο θα αποτελείται από δύο μηχανικούς στυπιοθλίπτες σε σειρά (άνω και κάτω) είτε θα είναι εφοδιασμένη με ένα ενιαίο μπλόκ που θα περιλαμβάνει τους δύο μηχανικούς στυπιοθλίπτες διατεταγμένους εν σειρά, εγκιβωτισμένους σε κλειστό σωληνοειδές προστατευτικό κιβώτιο από ανοξείδωτο χάλυβα. Οι μηχανικοί στυπιοθλίπτες σε κάθε περίπτωση θα είναι δύο και θα λειτουργούν ανεξάρτητα ο ένας από τον άλλο, απομονώνοντας τον κινητήρα από το υδραυλικό τμήμα της αντλίας.

Η αντλία πρέπει να είναι εφοδιασμένη θάλαμο λαδιού για το σύστημα στεγανοποίησης του άξονα. Οι τάπες επιθεώρησης του λαδιού θα είναι προσιτές από το εξωτερικό μέρος της αντλίας. Το λάδι του συστήματος στεγανοποίησης δεν θα περιέχει κυκλικούς υδρογονάνθρακες και θα είναι εγκεκριμένο από το FDA ή άλλο διεθνή οργανισμό. Το λάδι θα μπορεί να λιπαίνει επίσης και τους

στυπιοθλίπτες. Ο κινητήρας θα μπορεί να λειτουργήσει για ορισμένο χρονικό διάστημα χωρίς λάδι, χωρίς να προκαλείται βλάβη στους στυπιοθλίπτες.

Ο κινητήρας θα είναι ασύγχρονος, επαγωγικός, τριφασικός, με βραχυκυκλωμένο δρομέα, εδραζόμενος στην κεφαλή του αντλητικού συγκροτήματος και ενσωματωμένος στο ίδιο κέλυφος με την αντλία. Η κλάση μόνωσης θα είναι τουλάχιστον F και ο βαθμός προστασίας IP 68. Εάν δεν προδιαγράφεται διαφορετικά, ο κινητήρας θα είναι σχεδιασμένος για συνεχή λειτουργία άντλησης (κατηγορία S1) ρευστών θερμοκρασίας 40°C.

Οι κινητήρες των αντλιών θα είναι επαναπεριελίξιμοι χωρίς να είναι συντηγμένοι σε ρητίνη, με το σύρμα περιέλιξης να προστατεύεται από αδιάβροχο επικάλυψη και θα διαθέτουν αισθητήρια ανίχνευσης θερμοκρασίας σε κάθε φάση για την προστασία από την υπερθέρμανση. Η αντλία θα πρέπει να διαθέτει αισθητήρα για την ανίχνευση πιθανής διαρροής και σε περίπτωση ανίχνευσης υγρασίας ο κινητήρας να τίθεται εκτός λειτουργίας και/ή να ενεργοποιείται συναγερμός. Η αντλία θα πρέπει να συνοδεύεται από τα ηλεκτρονικά συστήματα του κατασκευαστή στα οποία θα συνδέονται όλα τα αισθητήρια.

Τα καλώδια θα αποτελούνται από εύκαμπτους χάλκινους αγωγούς 660/1000 Volt μονωμένους και επενδυμένους με μόνωση κατάλληλη για υποβρύχια χρήση. Θα είναι αιωρούμενα, επαρκούς μήκους, ώστε να εκτείνονται από το κουτί διακλάδωσης μέχρι το κουτί σύνδεσης στον κινητήρα. Το μήκος των καλωδίων θα είναι τέτοιο ώστε να υπάρχει τουλάχιστον 2,50 m εύρος από την άνω στάθμη σκυροδέματος του φρεατίου. Τα καλώδια πρέπει να είναι μονοκόμματα προς τους ηλεκτρικούς πίνακες και να αποφεύγονται οι υπαίθριες συζεύξεις. Όπου αυτές είναι αναπόφευκτες, πρέπει να είναι κατάλληλες για λειτουργία σε συνθήκες καταιγισμού νερού (IP 65).

Το κιβώτιο σύνδεσης των καλωδίων πρέπει να είναι ολοκληρωτικά σφραγισμένο, με στυπιοθλίπτη, που θα εμποδίζει της είσοδο υγρού ή υγρασίας.

Όταν η αντλία θα λειτουργεί συνεχώς καλυμμένη εξ' ολοκλήρου από την στάθμη λυμάτων, ακόμη και στην χαμηλότερη στάθμη του αντλιοστασίου, ο κινητήρας θα ψύχεται από το περιβάλλον ρευστό. Προκειμένου για αντλία ξηρής εγκατάστασης ή για αντλία υγρής εγκατάστασης που λειτουργεί περιοδικά εκτός υγρού (στην χαμηλότερη στάθμη ο κινητήρας ή μέρος του αποκαλύπτεται), η ψύξη του κινητήρα θα πρέπει να γίνεται με ένα σύστημα ενεργής ψύξης, που θα περιλαμβάνει ερμητικά κλειστό και ανεξάρτητο κύκλωμα μανδύα ψύξης με υγρό μίγμα νερού-γλυκόλης ή άλλο κατάλληλο ψυκτικό μέσο, πτερωτή ανακυκλοφορίας του ψυκτικού και εναλλάκτη θερμότητας που θα ψύχεται από το αντλούμενο υγρό. Εναλλακτικά ο κινητήρας θα βρίσκεται σε θάλαμο πληρωμένο με ειδικό ιατρικό ψυκτικό λάδι (medical white oil) το οποίο θα κυκλοφορεί σε κλειστό κύκλωμα που θα περιλαμβάνει εναλλάκτη. Σε αντλίες με μέγεθος μεγαλύτερο από DN 80, η ανακυκλοφορία του ψυκτικού λαδιού θα είναι εξαναγκασμένη.

Σε κάθε περίπτωση το σύστημα ψύξης θα πρέπει να επαρκεί για συνεχή λειτουργία της αντλίας σε περιβάλλοντα χώρο θερμοκρασίας μέχρι 40°C. Σύστημα με χιτώνιο ψύξης στο οποίο θα ανακυκλοφορεί το αντλούμενο λύμα, ως ψυκτικό μέσον, δεν θα γίνεται αποδεκτό.

Τα κελύφη της αντλίας και του κινητήρα (ανεξάρτητα συζευγμένα με στεγανή Φλάντζα) και τα κύρια εξαρτήματα της αντλίας θα είναι από φαιό χυτοσίδηρο (grey cast iron) ή ελατό σφαιροειδή χυτοσίδηρο προδιαγραφών κατά DIN GG20 (EN-GJL-200), GG25 (EN-GJL-250) ή GGG50.7 (EN-GJS-500.7), με λείες επιφάνειες ελεύθερες από φουσαλίδες ή άλλες ανωμαλίες. Όλα τα εκτεθειμένα παξιμάδια, βίδες και ροδέλες θα είναι από ανοξείδωτο χάλυβα, προδιαγραφών AISI 316 (DIN 1.4401), ASTM A 276/A 182, ή 316 Gr F 316 ή καλύτερης ποιότητας.

Το κέλυφος του κινητήρα πρέπει να διαθέτει κατάλληλες υποδοχές ενιαίες με το σώμα της αντλίας για την ανύψωση της αντλίας, στους οποίους θα συνδέεται μόνιμα ανοξείδωτη αλυσίδα ή συρματόσχοινο σε προσπελάσιμο σημείο.

Κρίσιμες μεταλλικές επιφάνειες όπου απαιτείται υδατοστεγανότητα θα είναι μηχανικά κατεργασμένες και συναρμολογημένες με στεγανοποιητικούς δακτύλιους. Η συναρμογή τους θα επιτυγχάνεται με ελεγχόμενη επαφή και συμπίεση των στεγανοποιητικών δακτύλιων και στις τέσσερις πλευρές της αύλακάς τους, χωρίς να απαιτείται ειδική ροπή στήριξης στους κοχλίες που ασφαλίζουν τη συναρμογή. Ορθογωνικής διατομής φλάντζες, που απαιτούν ειδική ροπή στρέψης ή στεγανοποιητικές ουσίες δεν θα γίνονται αποδεκτές.

Η αντλία πρέπει να διαθέτει οδηγούς ανέλκυσης από ανοξείδωτο χάλυβα AISI 316. Οι οδηγοί θα είναι γερά στερεωμένοι μέχρι το άνοιγμα επίσκεψης του φρεατίου. Η αντλία θα μπορεί να ανυψωθεί έξω από τον θάλαμο χωρίς να χρειάζεται να αποσυνδεθούν οι συνδέσεις στην σωληνογραμμή κατάθλιψης. Πρέπει να υπάρχει αρκετό μήκος αλυσίδας ή συρματόσχοινου, που θα είναι μόνιμα συνδεδεμένο με την αντλία, για την ανύψωση της αντλίας στο επίπεδο εργασίας.

Η αντλία υγρής εγκατάστασης θα περιλαμβάνει χυτοσιδηρό πέλμα και εξαρτήματα στήριξης στους οδηγούς, για να διευκολύνεται η ομαλή και άνετη κίνηση των μονάδων στις τροχιές ανύψωσης, χωρίς κίνδυνο εμπλοκής.

Η αντλία ξηρής εγκατάστασης θα εδράζεται σε χυτοσιδηρή βάση (duck foot), προμήθεια του κατασκευαστή, μέσω της οποίας θα συνδέεται στον αγωγό αναρρόφησης. Σε περίπτωση κάθετης τοποθέτησης του αντλητικού συγκροτήματος η καμπύλη αναρρόφησης της αντλίας θα είναι επίσης προμήθεια του κατασκευαστή.

Οι αντλίες θα ανασύρονται από το επίπεδο εργασίας με την βοήθεια ανυψωτικού μηχανισμού παλάγκου. Ο Ανάδοχος μαζί με τα αντλητικά συγκροτήματα, που θα εγκαταστήσει στο έργο, θα προμηθεύσει και ανυψωτικό μηχανισμό επαρκούς δυναμικότητας, ο οποίος θα βρίσκεται στην αποθήκη. Ο ανυψωτικός εξοπλισμός θα αποτελείται από εύκολα συναρμολογούμενα τμήματα γαλβανισμένα εν θερμώ και από παλάγκο με αλυσίδα, σύμφωνα με τις σχετικές Προδιαγραφές.

Ο Ανάδοχος θα εγκιβωτίσει στο δάπεδο του αντλιοστασίου σωλήνες με φλάντζες ως υποδοχείς και βάση στήριξης του ανυψωτικού εξοπλισμού. Οι σωλήνες - υποδοχείς δεν θα προεξέχουν από το δάπεδο, και θα ταπώνονται με κατάλληλα πώματα, ώστε όταν δεν χρησιμοποιούνται να παραμένουν στεγνοί και καθαροί.

#### **4.3.3 Υποβρύχιες επίτοιχες αντλίες αξονικής ροής τύπου προπέλας**

Οι υποβρύχιες αντλίες τύπου προπέλας θα είναι οριζόντιες, κατάλληλες για επίτοιχη τοποθέτηση.

Γενικά ισχύουν όλα τα αναφερόμενα για τους υποβρύχιους αναδευτήρες λυμάτων, αφού οι επίτοιχες αντλίες ανακυκλοφορίας αποτελούνται από έναν υποβρύχιο προωθητήρα με προπέλα και ανοικτό αντλητικό σώμα (κώνο προώθησης).

Ο κώνος κατάθλιψης (σώμα αντλίας) και το πλαίσιο ανάρτησης της αντλίας στον οδηγό θα είναι κατασκευασμένα από ανοξείδωτο χάλυβα.

Το συγκρότημα θα είναι ανηρτημένο σε ειδική διάταξη (οδηγό), ώστε να είναι δυνατή η τοποθέτησή του και η απομάκρυνσή του από την δεξαμενή, χωρίς να είναι αναγκαία η εκκένωσή της. Θα μπορεί να ανυψωθεί έξω από τον θάλαμο χωρίς να χρειάζεται να αποσυνδεθούν οι συνδέσεις στην σωληνογραμμή κατάθλιψης. Για το σκοπό αυτό το κέλυφος της αντλίας πρέπει να διαθέτει κατάλληλο άγκιστρο, στο οποίο θα είναι μόνιμα προσδεδεμένη αλυσίδα ή συρματόσχοινο ανέλκυσης επαρκούς μήκους.

Για την στήριξη και οδήγηση του συγκροτήματος στην θέση έδρασης θα χρησιμοποιείται ανοξείδωτη ή γαλβανισμένη κοιλοδοκός, διατομής και μήκους οδηγών αναλόγων του φορτίου. Το συγκρότημα θα στηρίζεται στη δοκό καθέλκυσης, μέσω ενός πλαισίου με ράουλα ολίσθησης, κατασκευασμένου από ανοξείδωτο χάλυβα, το οποίο θα έχει την δυνατότητα οδήγησης - ολίσθησης του συνολικού βάρους του συγκροτήματος.



#### 4.3.4 Υποβρύχιες αντλίες τύπου προπέλας

Για την ήπια και ενεργειακά βέλτιστη άντληση ακαθάρτων ή λυμάτων σε μεγάλες παροχές και σχετικά μικρά μανομετρικά, εγκαθίστανται υποβρύχιες αντλίες αξονικής ροής, ανοικτής προπέλας.

Οι αντλίες θα είναι υποβρύχιες, συμπαγείς, ενιαίες μονάδες, με κοινό άξονα αντλίας-ηλεκτροκινητήρα. Θα αποτελούν συγκρότημα από υποβρύχιο ηλεκτροκινητήρα κατάλληλης ισχύος και υδραυλικό σώμα αποτελούμενο από σύστημα προπέλας αξονικής ροής προσαρμοσμένης σε υδραυλικό σώμα ανοικτού τύπου.

Η ακριβής ρύθμιση της παροχής και ο καθορισμός του σημείου λειτουργίας επιτυγχάνεται με ρύθμιση της γωνίας των πτερυγίων με το επίπεδο της προπέλας. Η ρύθμιση θα έχει γίνει στο εργοστάσιο κατασκευής, σύμφωνα με το ζητούμενο σημείο λειτουργίας.

Οι αντλίες θα είναι συζευγμένες με άξονα και ενσωματωμένες σε κοινό κέλυφος από χυτοσίδηρο (grey cast iron), προδιαγραφών DIN GG25 (EN-GJL-250) με τον κινητήρα. Η κίνηση θα μεταδίδεται απ' ευθείας από τον ηλεκτροκινητήρα προς της αντλία, μέσω κοινού άξονα.

Οι αντλίες θα είναι εξοπλισμένες με υποβρύχιο καλώδιο μήκους 10 μέτρων. Τα καλώδια ισχύος και αυτοματισμού θα είναι σύμφωνα με τους διεθνείς κανονισμούς IEC, επενδυμένα σε όλο τους το μήκος με στεγανοποιητικό αδιάβροχο υλικό, με αδένες συντηγμένους σε χυτή ρητίνη για πρόσθετη προστασία από φαινόμενα διείδυσης υγρασίας μέσω τριχοειδών φαινομένων αναρρόφησης από τους κλώνους. Για να εξασφαλισθεί η αποφυγή επαφής του υποβρύχιου καλωδίου με την προπέλα, το καλώδιο πρέπει να ασφαρίζεται με ειδικούς οδηγούς καλωδίων και clips. Ο κινητήρας και το καλώδιο θα είναι κατάλληλα στεγανοποιημένα, ώστε να αντέχουν σε συνεχή υποβρύχια παραμονή σε βάθος έως και 15 m, χωρίς να χάνουν την υδατοστεγανότητά τους. Η είσοδος του καλωδίου θα πρέπει να αποτελεί ενιαίο και αναπόσπαστο τμήμα του σώματος του καλύμματος του στάτη.

Η διάταξη εγκατάστασης πρέπει να είναι τέτοια ώστε να μην απαιτείται είσοδος του προσωπικού στο υγρό φρεάτιο ή την δεξαμενή και να διευκολύνεται η ανέλκυση και η καθέλκυση της αντλίας. Η αντλία τοποθετείται ολόκληρη μέσα στον κατακόρυφο καταθλιπτικό αγωγό, διαμέτρου ίσης με αυτήν του σώματος της αντλίας και στηρίζεται με επικάθηση σε εσωτερικό δακτύλιο, που τοποθετείται στον καταθλιπτικό αγωγό σε κατάλληλο ύψος. Για την ανέλκυση-καθέλκυσή της αντλίας θα χρησιμοποιείται κατάλληλος ανυψωτικός μηχανισμός, αναλόγως φορτίου βάρους και μεγέθους του συγκροτήματος.

Το κοινό κέλυφος της αντλίας, του κινητήρα και του κιβωτίου μετάδοσης κίνησης θα είναι κατασκευασμένο από φαιό χυτοσίδηρο (grey cast iron) ποιότητας DIN GG25 (EN-GJL-250) ή καλύτερης, με εξωτερική βαφή από πολυμερή βαφή δύο συνιστωσών, μεγάλης διάρκειας προστασίας.

Η προπέλα της αντλίας θα είναι κατασκευασμένη εξ ολοκλήρου από ανοξείδωτο χάλυβα υψηλών προδιαγραφών (DIN 1.4581), στατικά και δυναμικά ζυγοσταθμισμένη και σχεδιασμένη κατάλληλα, ώστε τα στερεά και ινώδη αντικείμενα που περιέχονται στο αντλούμενο ρευστό να μην επικολλώνται στην προπέλα ούτε να περιελίσσονται στον άξονα προξενώντας εμφράξεις, δυσλειτουργία ή βλάβη της αντλίας.

Όλα τα εκτεθειμένα στο ρευστό παξιμάδια, βίδες και ροδέλες θα είναι από ανοξείδωτο χάλυβα.

Ο σχεδιασμός στεγανοποίησης των κύριων τμημάτων της αντλίας θα στηρίζεται στην απευθείας επαφή μηχανικά κατεργασμένων μεταλλικών επιφανειών. Κρίσιμες μεταλλικές επιφάνειες, όπου απαιτείται υδραυλική στεγανότητα θα είναι μηχανικά κατεργασμένες και συναρμολογημένες με στεγανοποιητικούς δακτυλίους από NBR ή άλλο κατάλληλο υλικό.

Ο ηλεκτροκινητήρας της αντλίας θα είναι επαγωγικός, ασύγχρονος, τύπου βραχυκυκλωμένου δρομέα, τοποθετημένος μέσα σε κέλυφος (περίβλημα), ο θάλαμος του οποίου θα είναι

υδατοστεγής. Οι περιελίξεις του στάτη θα είναι μονωμένες (κατηγορία μόνωσης F ή καλύτερης). Η μόνωση του στάτη θα διασφαλίζει την απουσία μονωτικών κενών. Ο ηλεκτροκινητήρας θα είναι σχεδιασμένος για συνεχή λειτουργία ανάδευσης ρευστών θερμοκρασίας μέχρι 40 °C και ικανός για 8 εκκινήσεις την ώρα. Θα είναι κατάλληλα διαστασιοποιημένος, ώστε η ψύξη να επιτυγχάνεται επαρκώς από το περιβάλλον ρευστό.

Ο θάλαμος του κινητήρα θα είναι ξηρός. Η στεγανοποίηση του κινητήρα θα επιτυγχάνεται με ενδιάμεσο, ανεξάρτητο θάλαμο στεγανοποίησης, που θα είναι πληρωμένος με ειδικό ιατρικό μη τοξικό ψυκτικό λάδι, στον οποίο θα βρίσκεται εγκατεστημένη η διάταξη στεγανοποίησης, που θα αποτελείται από διπλό μηχανικό στυπιοθλίπτη, ανεξάρτητης φοράς στρέψης, εξ ολοκλήρου από καρβίδιο του πυριτίου (SiC) ή άλλο κατάλληλο υλικό, εντός ανοξειδωτού προστατευτικού κελύφους. Οι δύο στυπιοθλίπτες ψύχονται και λιπαίνονται με το λάδι του θαλάμου στεγανοποίησης. Οι στυπιοθλίπτες δεν θα απαιτούν συντήρηση ούτε ρύθμιση και θα πρέπει να λειτουργούν χωρίς να προξενείται καταστροφή ή βλάβη τους, ανεξάρτητα με τη φορά περιστροφής τους.

Ο άξονας της αντλίας/κινητήρα θα εδράζεται βάσει του κανόνα σταθερής πλωτής έδρασης σε τριβείς κύλισης, οι οποίοι θα διαθέτουν λίπανση με υψηλών προδιαγραφών γράσο, για όλη τη διάρκεια της ζωής τους. Το εσωτερικό και το εξωτερικό κύριο έδρανο θα αποτελούν δύο βαθιές αυλάκωσης ένσφαιροι τριβείς. Όλοι οι τριβείς θα είναι υπολογισμένοι για τουλάχιστον 50.000 ώρες συνεχούς λειτουργίας, κατά ISO 281.

#### 4.3.5 Αντλίες θετικού εκτοπίσματος

Για την άντληση παχύρρευστης ιλύος (συγκέντρωση στερεών μεγαλύτερη από 3% ή 30 kg/m<sup>3</sup>), ή όπου αλλού προδιαγράφεται σχετικά θα χρησιμοποιούνται αντλίες θετικού εκτοπίσματος. Η ταχύτητα περιστροφής του ρότορα δεν πρέπει να υπερβαίνει τα 2 m/s σύμφωνα με την EN 12255 8.

Οι αντλίες θα είναι αυτόματης αναρρόφησης, τύπου προοδευτικής κοιλότητας με περιστρεφόμενο ελικοειδή ρότορα και ελικοειδή σταθερό στάτορα. Ο ρότορας θα είναι υψηλής ακριβείας από ανοξείδωτο ή επιχρωμιωμένο χάλυβα, κατάλληλης σκληρότητας, ο στάτορας θα είναι από νιτρίλιο ή άλλο υλικό έγκρισης της Υπηρεσίας.

Στην περίπτωση που η αντλία χρησιμοποιείται για την άντληση χημικών τα υλικά κατασκευής πρέπει να είναι κατάλληλα για το αντλούμενο υγρό.

Ο ρότορας θα λαμβάνει κίνηση από τον άξονα του κινητήρα μέσω μιας διάταξης άξονα που περιλαμβάνει δύο συνδέσμους με πείρους, λιπαίνόμενους μέσω γράσσου, που διαθέτουν ελαστικά προστατευτικά χιτώνια. Ο άξονας σύνδεσης κινητήρα και αντλίας δεν θα παρεκκλίνει περισσότερο από 1,5°.

Το σώμα της αντλίας θα είναι κατασκευασμένο από χυτοσίδηρο ποιότητας GG25 με δυνατότητα προσαρμογής της κατεύθυνσης του στομίου σε οριζόντια ή κάθετη θέση, θα πρέπει να διαθέτει αφαιρούμενα καλύμματα και στόμιο εισαγωγής νερού (στην πλευρά της αναρρόφησης) για να είναι δυνατός ο καθαρισμός.

Η κίνηση θα μεταδίδεται από ηλεκτρομειωτήρα με φλαντζωτό ηλεκτροκινητήρα, τριφασικό βραχυκυκλωμένου δρομέα 400 V, 50 Hz, προστασίας IP55, κλάσης μόνωσης F. Εάν δεν προδιαγράφεται διαφορετικά η εγκατεστημένη ισχύς θα είναι 20% μεγαλύτερη από την απορροφούμενη στον άξονα της αντλίας. Ο ηλεκτρομειωτήρας θα είναι απ' ευθείας προσαρμοσμένος μέσω φλαντζών στο σώμα των αντλιών. Εφόσον οι αντλίες είναι μεταβλητής παροχής, η ρύθμιση της ταχύτητας περιστροφής θα γίνεται μέσω μετατροπέα συχνότητας (inverter), αυτόνομου ή ενσωματωμένου στον ηλεκτροκινητήρα των αντλιών.

Το συγκρότημα κινητήρα - αντλία θα είναι βιδωμένο μέσω κατάλληλων χαλύβδινων στηριγμάτων σε βάση από σκυρόδεμα.

Όλες οι αντλίες θετικής εκτόπισης θα προστατεύονται έναντι της ξηράς λειτουργίας. Για τον σκοπό αυτό θα πρέπει να προβλεφθεί μανδάλωση του κινητήρα με αισθητήρες ροής, κατάλληλου τύπου, σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή των αντλιών.

#### **4.3.6 Φορητές αντλίες αποστράγγισης**

Σε ξηρούς θαλάμους αντλιοστασίων ή όπου αλλού προδιαγράφεται, θα πρέπει να εγκατασταθούν αντλίες αποστράγγισης.

Η αντλία θα είναι ελεύθερα στηριζόμενη, σε ειδική βάση, κατακόρυφη, υποβρύχιου τύπου, κατάλληλη για την άντληση λυμάτων και ακαθάρτων καθώς και για τις αποστραγγίσεις φρεατίων.

Οι αντλίες αποστράγγισης θα έχουν καλώδιο επαρκούς μήκους, τελείως στεγανό. Ο σωλήνας εξόδου της αντλίας θα είναι γαλβανισμένος σιδηροσωλήνας βαρέους τύπου και θα καταλήγει στον υγρό θάλαμο του αντλιοστασίου ή στο δίκτυο στραγγιδίων.

Οι μονοφασικές αντλίες θα φέρουν ενσωματωμένο φλοτεροδιακόπτη.

#### **4.3.7 Δοσομετρικές αντλίες**

##### **4.3.7.1 Δοσομετρικές αντλίες διαφράγματος**

Οι δοσομετρικές αντλίες θα είναι τύπου διαφράγματος και η ρύθμιση της παροχής θα γίνεται με ρύθμιση του μήκους εμβολισμού με μέγιστη επιτρεπόμενη απόκλιση 2%, σε όλο το πεδίο λειτουργίας της αντίστοιχης αντλίας (0% μέχρι 100% της παροχής).

Τα υλικά κατασκευής των αντλιών καθώς επίσης και των εξαρτημάτων που τις συνοδεύουν, θα πρέπει να είναι κατάλληλα για το αντλούμενο υγρό και τις επικρατούσες περιβαλλοντικές συνθήκες.

Η ρύθμιση της παροχής θα γίνεται χειροκίνητα, με σερβοκινητήρα ή μέσω αναλογικού σήματος 4-20 mA, σύμφωνα με τα οριζόμενα στις Ειδικές Προδιαγραφές και την Μελέτη.

Οι δοσομετρικές αντλίες θα συνοδεύονται κατ' ελάχιστον με τον παρακάτω εξοπλισμό:

- Δικλείδες απομόνωσης στην αναρρόφηση και στην κατάθλιψη της κάθε αντλίας
- Βαλβίδα ασφαλείας έναντι υπερπίεσης τοποθετημένη στην κατάθλιψη της κάθε αντλίας πριν από την δικλείδα απομόνωσης. Εναλλακτικά η βαλβίδα ασφαλείας μπορεί να είναι ενσωματωμένη στην κεφαλή της αντλίας. Η έξοδος της βαλβίδας ασφαλείας θα είναι συνδεδεμένη με το δίκτυο στραγγιδίων της μονάδας.
- Κλειστό δοχείο εκτόνωσης πίεσης για την προστασία του δικτύου. Το δοχείο μπορεί να είναι κοινό, στην κατάθλιψη όλων των αντλιών οι οποίες λειτουργούν παράλληλα.
- Βαλβίδα σταθερής αντίθλιψης στην εκροή του δοσομετρούμενου υγρού, για εξασφάλιση ακρίβειας στην δοσομέτρηση.
- Σύστημα ρύθμισης της παροχής, σύμφωνα με τα οριζόμενα στην Μελέτη

Όλος ο παραπάνω εξοπλισμός δεν πληρώνεται ιδιαίτερα, αλλά η σχετική δαπάνη περιλαμβάνεται στα αντίστοιχα Άρθρα του Τιμολογίου.

##### **4.3.7.2 Δοσομετρικές αντλίες περιστρεφόμενων λοβών**

Η αντλία περιστρεφόμενων λοβών (rotary lobe) είναι θετικής εκτόπισης αυτομάτου αναρροφήσεως, με ρότορες τριών λοβών με γεωμετρία κοχλία, η οποία θα εξασφαλίζει ομοιόμορφη ροή του αντλούμενου μέσου, χωρίς παλμούς στην έξοδο. Οι λοβοί θα είναι μεταλλικοί από φαιό χυτοσίδηρο και είναι πλήρως καλυμμένοι από ελαστικό υλικό NBR ή άλλο κατάλληλο για το διακινούμενο υγρό. Το μεταλλικό μέρος των λοβών δεν θα έρχεται σε επαφή με το αντλούμενο μέσο.

Η είσοδος και έξοδος της αντλίας θα μπορούν να εναλλάσσονται άμεσα με απλή εναλλαγή της φοράς περιστροφής του κινητήριου άξονα της αντλίας.

Το σώμα της αντλίας θα είναι χυτό σε ένα κομμάτι κατασκευασμένο από υψηλής ποιότητας χυτοσίδηρος (GG 25) ή καλύτερο. Το σώμα θα φέρει προστατευτικά επίπεδα καλύμματα και στα δύο άκρα κατά μήκος του τα οποία είναι κατασκευασμένα από σκληρυμένο χάλυβα ή ανοξείδωτο χάλυβα ή πλαστικό ή κεραμικό. Το εσωτερικό του σώματος πρέπει να φέρει επιφανειακή επικάλυψη που θα το καθιστά ανθεκτικό στην φθορά.

Η επισκευή και αντικατάσταση των βρεχόμενων εξαρτημάτων της αντλίας θα επιτυγχάνεται επί τόπου, χωρίς να χρειαστεί αποσυναρμολόγηση από τις σωληνώσεις. Οι δύο άξονες της αντλίας θα είναι από κράμα χάλυβα, θα στεγανοποιούνται με μηχανικούς στυπιοθλίπτες και δεν θα έρχονται σε επαφή με το αντλούμενο μέσο αλλά λιπαίνονται. Ένας εκ των δύο αξόνων θα συνδέεται με το σύστημα κίνησης συνιστώμενο από μειωτήρα - ηλεκτροκινητήρα. Οι οδοντωτοί τροχοί και οι τριβείς κύλισης θα βρίσκονται εντός γραναζοκιβωτίου με λουτρό ελαίου. Στο άνω μέρος του κιβωτίου θα υπάρχει αναπνευστικό για την πλήρωση με λάδι, στη μία πλευρά θα υπάρχει δείκτης λαδιού και στο κάτω μέρος θα υπάρχει τάπα για την εκκένωση του λαδιού.

#### **4.3.8 Αντλίες κυκλοφορίας θερμού νερού (κυκλοφορητές)**

Οι αντλίες κυκλοφορίας θερμού νερού (κυκλοφορητές) θα είναι υδρολίπαντοι ηλεκτρονικοί, κατηγορίας ενεργειακής απόδοσης A, για ελάχιστα λειτουργικά έξοδα. Θα είναι κατάλληλοι για όλες της εφαρμογές θέρμανσης, κλιματισμού και ψύξης με εύρος θερμοκρασίας μεταφερόμενου μέσου από -10 °C έως +110 °C και κατάλληλος για νερό θέρμανσης κατά VDI 2035 και μείγματα νερού-γλυκόλης κατά μέγιστη αναλογία 1:1. Θα προσαρμόζεται απευθείας σε σωλήνωση με τα στόμια αναρρόφησης και κατάθλιψης σε Inline κατασκευή, ίδιας διατομής με στο σύστημα σωληνώσεων του ζεστού νερού.

Ο κυκλοφορητής θα διαθέτει ενσωματωμένη ηλεκτρονική ρύθμιση στροφών μέσω μετατροπέα συχνότητας για έλεγχο με σταθερή διαφορική πίεση ή μεταβλητή διαφορική πίεση ή μεταβλητή διαφορική πίεση συναρτήσει της θερμοκρασίας.

Ο κυκλοφορητής ως βασικό εξοπλισμό θα διαθέτει ψυχρή επαφή για αναγγελία βλάβης και αν προαιρετικά θα εξοπλίζεται κατάλληλα για αναγγελία λειτουργίας, θέση εκτός λειτουργίας από εξωτερικό σήμα, αναλογική είσοδο 0...10 V για εξωτερικό έλεγχο στροφών ή αλλαγή επιθυμητής τιμής πίεσης, για επικοινωνία μέσω ψηφιακής θύρας με κεντρικό σύστημα ελέγχου.

Δύο ηλεκτρονικοί κυκλοφορητές ίδιου τύπου θα μπορούν να επικοινωνήσουν μέσω ενσωματωμένης ψηφιακής θύρας επικοινωνίας, ώστε να λειτουργούν αυτόματα ως ζεύγος αντλιών: α) με χρονική εναλλαγή των δύο αντλιών, β) με αυτόματη εφεδρική μεταβίβαση σε περίπτωση βλάβης της μίας αντλίας, γ) με αυτόματη λειτουργία αιχμής των δύο αντλιών σε περίπτωση ανεπάρκειας της μίας.

Ο άξονας του κινητήρα θα είναι από ανοξείδωτο χάλυβα, η πτερωτή θα είναι από συνθετικό υλικό ή από ανοξείδωτο χάλυβα και το σώμα θα είναι από χυτοσίδηρο GG25 (EN-GJL-250) με αντιδιαβρωτική ηλεκτροστατική επικάλυψη καταφόρεσης.

Ο ρότορας του κινητήρα θα αποτελείται από ένα μόνιμο μαγνήτη και θα περιστρέφεται μέσα στο μεταφερόμενο μέσο, το οποίο λιπαίνει τα έδρανα και ψύχει τον κινητήρα. Ένα χιτώνιο θα περιβάλλει τον χώρο του ρότορα και σε συνδυασμό με ειδικά φίλτρα στον άξονα θα αποτρέπουν το νερό από το να εισχωρήσει στο στάτορα.

Ο βαθμός προστασίας θα είναι κατ' ελάχιστον IP 44, η κλάση μόνωσης F, η εκπομπή παρεμβολών κατά EN 61000-6-3 και το επίπεδο καταστολής παρεμβολών EN 61000-6-2.

#### **4.3.9 Πολυβάθμιες αντλίες νερού**

Οι αντλίες πλύσης του εξοπλισμού επεξεργασίας ιλύος θα είναι φυγοκεντρικές, κατακόρυφες, πολυβάθμιες, κανονικής αναρρόφησης, σε In-line κατασκευή για απευθείας προσαρμογή σε σωλήνωση με στόμια αναρρόφησης και κατάθλιψης ίδιας διατομής που βρίσκονται σε μια ευθεία. Οι αντλίες θα είναι κατάλληλες και για εφαρμογές θέρμανσης, ψύξης, ύδρευσης, άρδευσης.

Οι πτερωτές, οι βαθμίδες, ο άξονας και ο μανδύας πίεσης θα είναι κατασκευασμένα από ανοξείδωτο χάλυβα AISI 304 ή καλύτερης ποιότητας. Η βάση της αντλίας με τα φλαντζωτά στόμια εισόδου - εξόδου, μπορεί να είναι είτε από ανοξείδωτο χάλυβα είτε από χυτοσίδηρο (ανάλογα με το μέγεθος της αντλίας)

Ο μηχανικός στυπιοθλίπτης θα είναι ανεξάρτητος φοράς περιστροφής, εξαναγκασμένης υγρολίπανσης. Κινητήρας και άξονας αντλίας θα συνδέονται με κόμπλερ διπλού κελύφους, ενώ ένα ανεξάρτητο έδρανο κύλισης θα παραλαμβάνει πλήρως τις αξονικές δυνάμεις του υδραυλικού μέρους.

Ο ασύγχρονος ηλεκτροκινητήρας θα είναι τυποποιημένων διαστάσεων IEC κατά V1 ή V18, διπολικός στις 3000 rpm, βαθμού προστασίας IP 55, κλάσης μόνωσης F, IE2.

#### **4.3.10 Πιεστικό συγκρότημα χρήσης επεξεργασμένων λυμάτων**

Τα πιεστικά συγκροτήματα χρήσης επεξεργασμένου νερού, θα αποτελούνται από δύο ή περισσότερες πολυβάθμιες κατακόρυφες αντλίες, η μία εκ των οποίων θα είναι εφεδρική. Οι πτερωτές των αντλιών και όλα τα μέρη που θα έρχονται σε επαφή με το νερό θα είναι από ανοξείδωτο χάλυβα. Όλο το πιεστικό συγκρότημα θα είναι συναρμολογημένο επάνω σε μεταλλική αντικραδασμική βάση με ανοξείδωτους (AISI 304 κατ' ελάχιστο) συλλέκτες αναρρόφησης και κατάθλιψης, δικλείδες απομόνωσης για κάθε αντλία στην αναρρόφηση και στην κατάθλιψη, βαλβίδες αντεπιστροφής για κάθε αντλία, βάνα εκκένωσης, ηλεκτρικό πίνακα διανομής - ελέγχου, καθώς και δοχείο διαστολής, μανόμετρο και δύο πιεσοστάτες.

Ο ηλεκτρικός πίνακας ελέγχου του συγκροτήματος θα είναι τοποθετημένος στη βάση του πιεστικού. Θα φέρει κατ' ελάχιστο κεντρικό ασφαλειοδιακόπτη με θέσεις ON / OFF, ξεχωριστό διακόπτη για κάθε αντλία με θέσεις «χειροκίνητο - 0 - αυτόματο, ενδεικτικές λυχνίες λειτουργίας, ενσωματωμένη θερμική προστασία του κινητήρα και προστασία από έλλειψη νερού. Προαιρετικά δύναται να φέρει σειρήνα συναγερμού και ψυχρές επαφές για αναγγελία βλάβης στο κεντρικό σύστημα ελέγχου.

Η λειτουργία του συγκροτήματος θα στηρίζεται στην αυτόματη εναλλαγή των αντλιών, ενώ θα υπάρχει αυτόματο ξεκίνημα της επόμενης αντλίας σε περίπτωση βλάβης.

## 5. ΣΥΜΠΙΕΣΤΕΣ

### 5.1 Πεδίο Εφαρμογής - Ορισμοί

Η παρούσα Προδιαγραφή αναφέρεται στον εξοπλισμό συμπίεσης αέρα και αερίου (βιοαερίου), που εγκαθίσταται στο έργο, και ειδικότερα στους λοβοειδείς φυσητήρες, τους φυγοκεντρικούς φυσητήρες, και τους συμπιεστές βιοαερίου.

### 5.2 Υλικά

Όλα τα υλικά θα πρέπει να είναι σύμφωνα με τα οριζόμενα στην παρούσα και τις επιμέρους Προδιαγραφές.

Οι συμπιεστές πρέπει να είναι βιομηχανικό προϊόν κατασκευαστή, πιστοποιημένου με ISO 9001 ή ισοδύναμο για τον σχεδιασμό και κατασκευή παρόμοιου εξοπλισμού.

### 5.3 Εκτέλεση εργασιών

Η εγκατάσταση όλου του εξοπλισμού θα γίνει σύμφωνα με τα αναφερόμενα στην παρούσα και στις επιμέρους Προδιαγραφές καθώς επίσης και στις οδηγίες του κατασκευαστή. Για τον σκοπό αυτό, ο Ανάδοχος θα πρέπει να περιλάβει στην προσφορά του τις υπηρεσίες του κατασκευαστή του εξοπλισμού για την παρακολούθηση κατά την εγκατάσταση και την θέση του εξοπλισμού σε αποδοτική λειτουργία.

#### 5.3.1 Λοβοειδείς φυσητήρες

Οι φυσητήρες θα εγκαθίστανται εντός κτιρίου, εκτός εάν προδιαγράφεται διαφορετικά. Θα πρέπει να είναι τοποθετημένοι σε επαρκή απόσταση μεταξύ τους, ώστε να διευκολύνεται η επιθεώρηση και η συντήρηση των μηχανημάτων. Το κτίριο θα διαθέτει επαρκή αερισμό για την απαγωγή της θερμότητας, που εκλύουν στην αίθουσα οι φυσητήρες και κατάλληλη ηχομόνωση, έτσι ώστε να ικανοποιούνται οι απαιτήσεις της Μελέτης και των Ειδικών Προδιαγραφών, όσον αφορά την στάθμη θορύβου και την μέγιστη θερμοκρασία στην αίθουσα φυσητήρων.

Ο φυσητήρας θα είναι θετικής εκτόπισης, περιστροφικός, λοβοειδής, με ρότορες τριών λοβών. Το κέλυφος θα είναι κατασκευασμένο από ειδικό λεπτόκοκκο χυτοσίδηρο ποιότητας GG20. Οι ρότορες θα είναι κατασκευασμένοι από σφυρήλατο χάλυβα.

Κάθε φυσητήρας θα διαθέτει βαρέως τύπου έδρανα κυλίσεως υπολογισμένα για 50.000 ώρες λειτουργίας στο ονομαστικό φορτίο του φυσητήρα. Η λίπανση όλων των εδράνων και των οδοντωτών τροχών χρονισμού των λοβών θα γίνεται με εκτίναξη ελαφρού ορυκτελαίου, που θα διατηρείται σε σταθερή στάθμη μέσα στο κέλυφος. Θα πρέπει να προβλεφθούν υαλόφρακτες θυρίδες επιθεώρησης της στάθμης ελαίου (μάτι) με ενδείξεις για τις ανώτατη και κατώτατη στάθμη λειτουργίας, καθώς επίσης και πώματα πλήρωσης και εκκένωσης. Η στεγανοποίηση των αξόνων θα γίνεται μέσω ειδικής διάταξης λαβύρινθων.

Η μετάδοση κίνησης γίνεται μέσω συστήματος τροχαλιών και τραπεζοειδών ιμάντων, βαρέως τύπου, ανθεκτικών στην ζέστη, αντιστατικών, υπολογισμένων για φορτίο ίσο με το 125% του μέγιστου απαιτούμενου. Οι τροχαλίες θα είναι διαιρουμένου τύπου και ζυγοσταθμισμένες. Στη περίπτωση που οι φυσητήρες δεν διαθέτουν ηχομονωτικό θάλαμο, οι ιμάντες μετάδοσης κίνησης πρέπει να καλύπτονται από κάλυμμα κατασκευασμένο από γαβανισμένο χάλυβα, εύκολα αφαιρούμενο, ώστε να είναι δυνατή η επιθεώρηση και η συντήρηση του εξοπλισμού.

Ο κινητήρας θα είναι αερόψυκτος, ασύγχρονος, τύπου βραχυκυκλωμένου δρομέα, εγκατεστημένης ισχύος 10% μεγαλύτερης της μέγιστης απορροφούμενης, με απόδοση μεγαλύτερη από 85% στην ονομαστική λειτουργία του και βαθμό προστασίας IP55. Το σύστημα έδρασης του κινητήρα θα πρέπει να διασφαλίζει την αυτόματη τάνυση των ιμάντων.

Στην είσοδο του φυσητήρα πρέπει να υπάρχει σιγαστήρας απορροφητικού τύπου, με αφαιρούμενο κάλυμμα για πρόσβαση στο εσωτερικό του. Ο σιγαστήρας θα φέρει και φίλτρο αέρα και θα διαθέτει ανταλλάξιμα στοιχεία ηχομόνωσης και φίλτρανσης. Το φίλτρο πρέπει να διαθέτει μανόμετρο για

την παρακολούθηση της ρύπανσής του. Στην έξοδο του φουσητήρα πρέπει επίσης να υπάρχει σιγαστήρας.

Η βάση του όλου συγκροτήματος θα διαθέτει διπλούς οδηγούς στήριξης του κινητήρα και θα εδράζεται στο δάπεδο της αίθουσας πάνω σε ελαστικούς απορροφητήρες κραδασμών.

Ο κάθε φουσητήρας θα πρέπει να περιλαμβάνει τον παρακάτω βοηθητικό εξοπλισμό προερχόμενο από τον ίδιο κατασκευαστή του φουσητήρα:

- Δικλείδα ασφαλείας τοποθετημένη στην έξοδο του φουσητήρα για προστασία έναντι της υπερπίεσης. Η δικλείδα θα ανοίγει σε πίεση μεγαλύτερη από την ονομαστική και θα έχει την δυνατότητα παροχέτευσης όλης της ποσότητας αέρα. Θα διαθέτει ειδικό κάλυμμα προστασίας για την αποφυγή ατυχημάτων και εφόσον προδιαγράφεται σχετικά, σύνδεση με αεραγωγό για την απόρριψη του εκτονούμενου αέρα σε άλλο χώρο.
- Δικλείδα αντεπιστροφής, τύπου κλαπέ, με διατομή διέλευσης ίση με την διάμετρο του στομίου κατάθλιψης.
- Ελαστικό αντικραδασμικό σύνδεσμο για την σύνδεσή του με την σωληνογραμμή κατάθλιψης
- Μανόμετρο ωρολογιακού τύπου, στο στόμιο εξαγωγής
- Δικλείδα απομόνωσης

Στην περίπτωση, που απαιτείται από την Μελέτη και τις Ειδικές Προδιαγραφές ο φουσητήρας θα πρέπει να συνοδεύεται από ηχομονωτικό κλωβό. Ο ηχομονωτικός κλωβός πρέπει να προέρχεται από τον κατασκευαστή του φουσητήρα και θα αποτελείται από εύκολα συναρμολογούμενα στοιχεία από γαλβανισμένη λαμαρίνα ή εποξειδικά βαμμένη και άφλεκτο ηχομονωτικό υλικό πολουρεθάνης.

Ο κλωβός πρέπει να διαθέτει ανεμιστήρα για την αποφυγή ανάπτυξης υψηλών θερμοκρασιών στο εσωτερικό του και ηχοπαγίδες στα στόμια εισόδου και εξόδου του αέρα

### 5.3.2 Φυγοκεντρικοί συμπίεστες

Όπου προδιαγράφεται σχετικά εγκαθίστανται μονοβάθμιοι φυγοκεντρικοί φουσητήρες (turbo compressor).

Η κάθε μονάδα αποτελείται από έναν μονοβάθμιο φυγοκεντρικό φουσητήρα, με κοινό άξονα με το κιβώτιο ταχυτήτων, κινητήρα, σύστημα λίπανσης συναρμολογημένα σε κοινή βάση, στο εργοστάσιο του κατασκευαστή. Η μονάδα θα συνοδεύεται από πίνακα ελέγχου με όλα τα όργανα και διακόπτες ασφαλείας, που είναι απαραίτητα για την ικανοποιητική λειτουργία τους.

Η παροχή των φουσητήρων θα ελέγχεται με ρύθμιση των οδηγητικών πτερυγίων εξόδου και εάν προδιαγράφεται σχετικά ο βαθμός απόδοσης στο εκάστοτε σημείο λειτουργίας θα βελτιστοποιείται αυτόματα μέσω οδηγητικών πτερυγίων εισόδου, είτε τοπικά είτε από το ΚΕΛ της εγκατάστασης. Η μεταβολή της παροχής πρέπει να επιτυγχάνεται χωρίς να παρουσιάζονται συνθήκες απότομης μεταβολής της πίεσεως, ή υπερφόρτισης του κινητήρα, όταν αυτός λειτουργεί παράλληλα με τους άλλους συμπίεστες.

Η μονάδα πρέπει να έχει σχεδιαστεί και κατασκευαστεί για συνεχή λειτουργία, με διάστημα τουλάχιστον τριών ετών μεταξύ των συντηρήσεων.

Το κέλυφος του φουσητήρα θα είναι από χάλυβα ποιότητας GG20 και θα περιλαμβάνει χοάνη αποτροπής στροβιλισμών και θάλαμο εξόδου.

Ο στρόβιλος του φουσητήρα θα έχει τα πτερύγια του κεκλιμένα προς τα πίσω, (η γωνία που δημιουργεί ο εισερχόμενος αέρας ως προς την εφαπτόμενη των πτερυγίων θα είναι μεγαλύτερη των 90°) ώστε να δίνει ευρύ φάσμα ροής (από 45% έως 100% της ονομαστικής παροχής), να είναι υψηλής αποδοτικότητας και να μην υπερφορτίζεται. Ο στρόβιλος θα είναι κατασκευασμένος από σφυρήλατο κράμα αλουμινίου ποιότητας κατά DIN AlCu MgNi.

Ο στρόβιλος θα έχει υποστεί μηχανική κατεργασία σε όλη του την έκταση εκτός από τα σημεία όπου διέρχεται ο αέρας, θα μπορεί να λειτουργεί στο 115% της ονομαστικής ταχύτητας και θα έχει ελεγχθεί με την μέθοδο των μαγνητικών σωματιδίων ή της διείσδυσης βαφής. Θα στερεώνεται με κωνική σύσφιξη και περικόχλιο ασφάλισης και θα είναι δυναμικά ζυγοσταθμισμένος.

Το συγκρότημα πινιόν - στροβίλου θα πρέπει να μπορεί να απομακρύνεται ή να επανατοποθετείται χωρίς να μετακινούνται οι συνδεδεμένες σωληνώσεις αέρα και θα διαθέτει στεγάνωση τύπου λαβυρίνθου προς αποφυγή των διαρροών αέρα.

Ο κάθε φυσητήρας θα φέρει μεταβλητά οδηγητικά πτερύγια στην έξοδο και εφόσον προδιαγράφεται σχετικά και στην είσοδο, κατασκευασμένα από ανοξείδωτο χάλυβα ή ορείχαλκο, τοποθετημένα σε ολισθητήρες που φέρουν επένδυση PTFE και κινούμενα από κατάλληλο μηχανισμό. Οι τριβείς του μηχανισμού των οδηγητικών πτερυγίων θα έχουν λιπανθεί και στεγανοποιηθεί για όλη τη διάρκεια της ζωής τους.

Ο μηχανισμός κινήσεως θα είναι αντιστρεπτός ηλεκτροκινητήρας με βαθμό προστασίας IP 54 κατάλληλος για συνεχή λειτουργία με οδοντωτό τροχό και θα φέρει προστασία έναντι υπερθέρμανσης, διακόπτες μέγιστης ροπής, αναστολείς τέλους διαδρομής και έναν δείκτη θέσεως με τοπική ένδειξη και έξοδο 4-20 mA που θα δίνει ένδειξη στο ΚΕΛ.

Ο μειωτήρας θα είναι βαρέως τύπου, σχεδιασμένος για συνεχή λειτουργία σε φορτίο 150% της ονομαστικής ισχύος του φυσητήρα. Εάν δεν προδιαγράφεται διαφορετικά, η θερμοκρασία περιβάλλοντος σχεδιασμού θα λαμβάνεται ίση με 50°C.

Το κιβώτιο μετάδοσης κινήσεως θα πρέπει να διαθέτει επιτηρητές κραδασμών, με εξόδους 4-20 mA προς τον τοπικό πίνακα και το ΚΕΛ της εγκατάστασης. Οι επιτηρητές αυτοί θα διεγείρουν το σύστημα συναγερμού και θα θέτουν το συγκρότημα εκτός λειτουργίας, όταν οι κραδασμοί ξεπεράσουν ένα προκαθορισμένο όριο (π.χ. 2,8 mm/s).

Το σύστημα λίπανσης θα αποτελείται από μία δεξαμενή ελαίου, δύο αντλίες, έναν ψύκτη, ένα φίλτρο και όλα τα εξαρτήματα, δικλείδες, σωλήνες, διακόπτες ασφαλείας και όργανα που είναι αναγκαία και εξασφαλίζουν ικανοποιητική απόδοση σε όλες τις συνθήκες λειτουργίας.

Η δεξαμενή ελαίου θα είναι κατασκευασμένη από χάλυβα. Εσωτερικά διαφράγματα θα απομονώνουν την αναρρόφηση των αντλιών από την επιστροφή λαδιού στη δεξαμενή, ώστε να μειώνεται το άφρισμα του λαδιού στην αναρρόφηση. Η δεξαμενή θα δοκιμαστεί για τυχόν διαρροές, θα υποστεί αμμοβολή και θα βαφεί εσωτερικά με χρώμα ανθεκτικό στο λιπαντέλαιο. Η δεξαμενή θα διαθέτει πώματα πλήρωσης και εκκένωσης.

Η κύρια αντλία ελαίου θα κινείται με σύστημα οδοντωτών τροχών από τον κύριο άξονα του μειωτήρα και θα λειτουργεί συνεχώς κατά την διάρκεια λειτουργίας του συμπιεστή.

Η βοηθητική αντλία ελαίου θα τροφοδοτεί το κιβώτιο μετάδοσης με έλαιο κατά την εκκίνηση, την στάση και τη λειτουργία, σε περίπτωση που η πίεση πέσει κάτω από μια ορισμένη τιμή. Θα κινείται από έναν τριφασικό, ερμητικά κλειστό κινητήρα ελεγχόμενο διακόπτη πιέσεως ελαίου.

Ο ψύκτης θα είναι εναλλάκτης θερμότητας τύπου κελύφους με υδραυλούς.

Τα φίλτρα θα είναι από διπλό δικτυωτό πλέγμα διαβαθμισμένο στα 25 μικρά, εφοδιασμένα με βαλβίδα αναστροφής ώστε το ένα στοιχείο τους να μπορεί να απομακρυνθεί για να καθαριστεί, χωρίς να σταματήσει η λειτουργία της μονάδας.

Στην κατάθλιψη των αντλιών θα πρέπει να εγκατασταθούν ανακουφιστικές δικλείδες, ενώ η πίεση στην είσοδο του κιβωτίου μετάδοσης θα ελέγχεται από μία βαλβίδα ελάττωσης της πίεσης.



Ένας διακόπτης θερμοκρασίας ελαίου θα ανιχνεύει τη θερμοκρασία στην είσοδο του κιβωτίου ταχυτήτων και θα εξασφαλίζει την αποσύνδεση σε περίπτωση υψηλής θερμοκρασίας.

Το σύστημα λίπανσης θα πρέπει να διαθέτει κατ' ελάχιστον τα εξής όργανα :

- Δείκτης Στάθμης Ελαίου Δεξαμενής
- Μετρητής Πίεσεως Ελαίου κατάντη του Φίλτρου
- Μετρητής Πίεσεως Ελαίου κατά την Είσοδο στο Κιβώτιο Μετάδοσης
- Μετρητής Θερμοκρασίας Ελαίου κατά την Είσοδο στο Κιβώτιο Μετάδοσης

Οι ενδείξεις των οργάνων θα μεταφέρονται στον τοπικό πίνακα και στο ΚΕΛ της εγκατάστασης.

Οι κινητήρες θα είναι επαγωγικοί, βραχυκυκλωμένου δρομέα, αερόψυκτοι, εγκατεστημένης ισχύος 10% μεγαλύτερης της μέγιστης απαιτούμενης, σε συχνότητα 50 Hz και τάση 400 V, με απόδοση μεγαλύτερη από 85% στην ονομαστική λειτουργία του και βαθμό προστασίας IP54. Εάν δεν προδιαγράφεται διαφορετικά η θερμοκρασία περιβάλλοντος σχεδιασμού θα ληφθεί ίση με 50°C.

Η βάση του όλου συγκροτήματος θα στηρίζεται σε αντιδονητικά στηρίγματα με μηχανικά κατεργασμένα παρεμβύσματα από χάλυβα.

Ο πίνακας ελέγχου θα είναι συναρμολογημένος πάνω στη μονάδα και ο φυσητήρας θα μπορεί να εκκινεί/ σταματά και να ελέγχεται από τον πίνακα αυτόν ή από τον πίνακα των φυσητήρων.

Ο πίνακας της μονάδας θα φέρει τα ακόλουθα στοιχεία κατ' ελάχιστον:

- Αποξεύκτη
- Ηλεκτρονική μονάδα ελέγχου
- Διακόπτη επιλογής με τις εξής θέσεις λειτουργίας : Άμεση Επέμβαση / Εκτός / Τοπικός έλεγχος / Εκτός / Αυτόματα
- Κομβίο επαναφοράς
- Κομβίο επείγουσας Στάσης με συγκράτηση
- Κομβία Εκκίνησης / Στάσης
- Κομβία Εκκίνησης / Στάσης βοηθητικής αντλίας
- Διακόπτες οδηγών πτερυγίων για τις θέσεις Ανοικτό / Εκτός / Κλειστό
- Διακόπτες Βαλβίδας ανακουφίσεως για τις θέσεις Ανοικτό / Εκτός / Κλειστό
- Λυχνία ενδείξεως ότι η μονάδα λειτουργεί χωρίς πρόβλημα
- Ενδεικτική λυχνία Λειτουργίας Βοηθητικής Αντλίας
- Λυχνίες ενδείξεως ότι η ανακουφιστική δικλείδα είναι Ανοικτή ή Κλειστή
- Λυχνίες ενδείξεως ότι η Βαλβίδα Αναρρόφησης είναι Ανοικτή ή Κλειστή
- Λυχνίες ενδείξεως Τέλους Ακολουθίας Εκκίνησης
- Ρυθμιστή θέσεως οδηγών πτερυγίων

Όλες οι ενδείξεις θα μεταφέρονται στο PLC και στο ΚΕΛ της εγκατάστασης.

Θα πρέπει να προβλεφθούν όλα τα απαραίτητα ηλεκτρικά συστήματα ελέγχου ώστε η εκκίνηση ή η στάση της μονάδας να γίνεται με τη σωστή ακολουθία και να λαμβάνονται τα κατάλληλα μέτρα σε περίπτωση βλάβης. Τα όργανα και οι διακόπτες που παρακολουθούν την κατάσταση του μηχανήματος θα τοποθετηθούν πάνω στη μονάδα. Στην ηλεκτρονική μονάδα ελέγχου θα περιέχονται οι ασφάλειες, τα στοιχεία σύζευξης, οι ηλεκτρονόμοι, οι χρονικοί ηλεκτρονόμοι, τα κυκλώματα ελέγχου κλπ.

Ο φυσητήρας πρέπει να είναι σχεδιασμένος έτσι ώστε η πίεση, σε συνθήκες απότομης μεταβολής πίεσεως, να μην υπερβαίνει την πίεση εξόδου, όποιες και αν είναι οι καθορισμένες συνθήκες εισόδου και σε όποια θέση κανονικής λειτουργίας και αν βρίσκονται τα οδηγία πτερύγια.

Η προστασία έναντι απότομης μεταβολής πίεσεως θα εξασφαλίζεται από έναν διακόπτη διαφορικής πίεσης με το κατάλληλο κύκλωμα στον πίνακα ελέγχου και από μια ανακουφιστική δικλείδα της οποίας ο ηλεκτρικός μηχανισμός κινήσεως έχει χρόνο διαδρομής 10 δευτερολέπτων περίπου.

Εξάλλου ένας διακόπτης θερμοκρασίας του αέρα στην έξοδο θα προκαλέσει την διακοπή λειτουργίας της μονάδας σε περίπτωση που η θερμοκρασία ξεπεράσει τα καθορισμένα όρια.

Ο φυσητήρας θα πρέπει να συνοδεύεται από ηχομονωτικό κλωβό. Ο ηχομονωτικός κλωβός πρέπει να είναι αντικείμενο της προμήθειας του προμηθευτή του φυσητήρα και θα αποτελείται από εύκολα συναρμολογούμενα στοιχεία από γαλβανισμένη λαμαρίνα και άφλεκτο ηχομονωτικό υλικό πολυουρεθάνης.

Ο κλωβός πρέπει να διαθέτει ανεμιστήρα για την αποφυγή ανάπτυξης υψηλών θερμοκρασιών στο εσωτερικό του. Θα πρέπει να προβλεφθεί ηλεκτρική μανδάλωση σταματήματος του φυσητήρα σε περίπτωση αύξησης της θερμοκρασίας. Οι ανεμιστήρες θα είναι θερμοστατικά ελεγχόμενοι και πρέπει να προβλέπεται και δεύτερος θερμοστάτης, που θα θέτει τον φυσητήρα «εκτός» σε περίπτωση υπέρβασης της θερμοκρασίας.

Εκτός των αναφερομένων ανωτέρω, κάθε φυσητήρας πρέπει να συνοδεύεται από τα ακόλουθα :

1. Εύκαμπτους συνδέσμους εισόδου και εξόδου, τύπου φυσούνας από ανοξείδωτο χάλυβα
2. Βαλβίδα ανακούφισης, τύπου πεταλούδας ηλεκτροκίνητη, με μηχανισμό κινήσεως με χρόνο διαδρομής 10 δευτερόλεπτα περίπου, με οριακούς διακόπτες για τις θέσεις «ανοικτή» ή «κλειστή». Ο ηλεκτρικός μηχανισμός κινήσεως θα είναι 400 V, 50 Hz, τριφασικός, με αντιστρεπτό κινητήρα, κατάλληλος για συνεχή λειτουργία. Η βαλβίδα ανακούφισης θα είναι εφοδιασμένη με σιγαστήρα.
3. Βαλβίδες απομόνωσης εισόδου και εξόδου, τύπου πεταλούδας, με οριακούς διακόπτες για τις θέσεις «ανοικτή» και «κλειστή»
4. Βαλβίδες αντεπιστροφής στην έξοδο.

### 5.3.3 Φυγοκεντρικός φυσητήρας υψηλών ταχυτήτων

Ο φυγοκεντρικός φυσητήρας πρέπει να είναι μια πλήρης μονάδα, δοκιμασμένη στο εργοστάσιο και έτοιμη προς εγκατάσταση. Θα πρέπει να περιλαμβάνει ενσωματωμένο ηλεκτροκίνητο υψηλών στροφών, ρυθμιστή στροφών, ηλεκτρομαγνητικά έδρανα ή έδρανα αέρος, βαλβίδα εκτόνωσης, πίνακα ελέγχου με ενσωματωμένες διατάξεις προστασίας και ηχομονωτικό περίβλημα τοποθετημένα σε μια κοινή βάση. Θα πρέπει να είναι ελαφρύς, να έχει μικρές διαστάσεις και να λειτουργεί χωρίς κραδασμούς. Δεν θα πρέπει να απαιτείται η κατασκευή πλάκας έδρασης.

Ο φυσητήρας θα πρέπει να διαθέτει μία πτερωτή ημιανοιχτού τύπου κατασκευασμένη από υλικό υψηλής αντοχής (π.χ. ντουραλουμίνιο). Η πτερωτή θα πρέπει να είναι απευθείας τοποθετημένη στον άξονα. Το σπειροειδές περίβλημα με την φλάντζα εξόδου θα πρέπει να είναι κατασκευασμένο από χυτό αλουμίνιο AlSi7Mg-T6.

Η μονάδα θα πρέπει να είναι εφοδιασμένη με αερόψυκτο κινητήρα μεταβλητής ταχύτητας που λειτουργεί σε υψηλή συχνότητα απευθείας συζευγμένο με τον συμπιεστή ο οποίος δεν έχει περιορισμό στον αριθμό εκκινήσεων ανά ώρα. Οι στροφές του θα μεταβάλλονται με ρυθμιστή στροφών ενσωματωμένο στην μονάδα. Σύστημα μεταβολής των στροφών με την βοήθεια μειωτήρα στροφών δεν γίνεται αποδεκτό. Στις δυο άκρες του άξονα θα πρέπει να βρίσκονται απευθείας τοποθετημένα η πτερωτή του συμπιεστή και του ανεμιστήρα ψύξης. Ο άξονας θα πρέπει να βρίσκεται κατακόρυφα τοποθετημένος για εξοικονόμηση χώρου και να εδράζεται σε ηλεκτρομαγνητικά έδρανα.

Η μονάδα θα πρέπει να είναι αερόψυκτη. Η ψύξη θα πρέπει να παρέχεται από ανεμιστήρα ενσωματωμένο στον άξονα του κινητήρα. Σύστημα υδρόψυξης ή ψύξη με εξωτερικούς αεριστήρες δεν γίνεται αποδεκτό.

Η μονάδα θα πρέπει να διαθέτει ηλεκτρομαγνητικά έδρανα ή έδρανα αέρος. Η θέση του ρότορα θα πρέπει να ελέγχεται από τα έδρανα και να παρακολουθείται συνεχώς από ενσωματωμένο ελεγκτή. Τα έδρανα εξασφαλίζουν συνεχώς μη επαφή μεταξύ κινούμενων επιφανειών καθώς ο άξονας βρίσκεται σε αιώρηση. Έτσι δεν υπάρχουν τριβές και φθορές και δεν απαιτείται σύστημα λίπανσης. Η μονάδα θα πρέπει να διαθέτει ενσωματωμένο ρυθμιστή στροφών για την ρύθμιση της παροχής και την βελτιστοποίηση της ενεργειακής κατανάλωσης σε σχέση με τις περιβαλλοντικές συνθήκες (θερμοκρασία, πίεση και υγρασία). Η ρύθμιση της παροχής θα πρέπει να γίνεται με τη βοήθεια του ρυθμιστή στροφών. Τα όρια λειτουργίας του συμπιεστή προγραμματίζονται στον ρυθμιστή στροφών (surge limit, choke limit, power limit και speed limit).

#### 5.3.4 Κοχλιοφόροι φυσητήρες

Ο φυσητήρας θα είναι θετικής εκτόπισης με περιστρεφόμενους κοχλίες και θα εξασφαλίζει συμπίεση αέρα απηλλαγμένου ελαίου (oil-free). Η σχεδίαση θα είναι τέτοια, ώστε να εξασφαλίζεται συμπίεση με υψηλή θερμοδυναμική απόδοση, ώστε να έχει ενεργειακή κατανάλωση περίπου 20% χαμηλότερη από αντίστοιχους λοβοειδείς φυσητήρες. Ο φυσητήρας θα λαμβάνει κίνηση από ηλεκτροκινητήρα, που θα φέρει ανεμιστήρα αερισμού με ανεξάρτητο κινητήρα (servo ventilation) για ασφαλή λειτουργία με μετατροπέα συχνότητας σε χαμηλές συχνότητες. Ο φυσητήρας θα διαθέτει φίλτρο αναρρόφησης, σιγαστήρες στην αναρρόφηση και στη κατάθλιψη, βαλβίδα ασφαλείας και βαλβίδα αντεπιστροφής και θα είναι ηχομονωμένος με κλωβό.

Ο φυσητήρας θα είναι εξοπλισμένος με σύστημα ηλεκτρονικής παρακολούθησης, που θα παρακολουθεί όλες τις βασικές λειτουργικές παραμέτρους (π.χ.στάθμη και θερμοκρασία λαδιού, θερμοκρασία κατάθλιψης, πίεση αναρρόφησης και καταθλιψης, ηλεκτρονική επιτήρηση ανεμιστήρα αερισμού ηχομονωτικού κλωβού) και θα προειδοποιεί είτε λόγω βλάβης, είτε όταν χρειάζεται συντήρηση.

#### 5.3.5 Συμπιεστές βιοαερίου

Για την συμπίεση του βιοαερίου θα χρησιμοποιούνται περιστροφικοί συμπιεστές, τύπου περιστρεφόμενων πτερυγίων (rotary vane), κατάλληλοι για συνεχή λειτουργία, λιπαινόμενοι με ορυκτέλαιο μέσω ειδικής αντλίας λίπανσης.

Το περίβλημα των συμπιεστών βιοαερίου θα είναι από χυτοσίδηρο, του οποίου η εξωτερική επιφάνεια θα ψύχεται μέσω νερού, στη περίπτωση που η αναπτυσσόμενη υπερπίεση υπερβαίνει τα 2,0bar. Όλα τα υλικά κατασκευής θα είναι κατάλληλα για το διακινούμενο βιοαέριο. Ο άξονας περιστροφής θα στεγανοποιείται μέσω ειδικών μηχανικών στυπιοθλιπτών, που θα εμποδίζουν την έξοδο του αερίου από τον συμπιεστή.

Τα κινούμενα τμήματα του συμπιεστή θα είναι στατικά και δυναμικά ζυγοσταθμισμένα.

Το τμήμα αναρρόφησης κάθε συμπιεστή θα είναι εφοδιασμένο με:

- Σφαιρική δικλείδα απομόνωσης
- Πιεζοστάτη χαμηλής πίεσης αντιακρηκτικού τύπου για τη διακοπή της λειτουργίας του συμπιεστή σε περίπτωση χαμηλής πίεσης εισόδου και
- Φίλτρο εισόδου με στοιχείο από ανοξείδωτο χάλυβα, για την προστασία του φυσητήρα και του δικτύου βιοαερίου. Το φίλτρο θα πρέπει να είναι ικανό να συγκρατεί σωματίδια μεγέθους μεγαλύτερο από 250 μm ή όσο απαιτεί ο κατασκευαστής των συμπιεστών. Θα τοποθετηθεί το λεπτότερο.

Ο σωλήνας κατάθλιψης θα είναι εφοδιασμένος με :

- Δικλείδα ασφαλείας για την προστασία από υπερπίεση, διαστασιολογημένη για τη συνολική παροχή του συμπιεστή
- Διακόπτη ασφαλείας αντιακρηκτικού τύπου για την προστασία από υψηλή θερμοκρασία αερίου
- Δικλείδα αντεπιστροφής και
- Σφαιρική δικλείδα απομόνωσης.

Στους κλάδους αναρρόφησης και κατάθλιψης θα υπάρχουν κατάλληλα βαθμονομημένοι δείκτες πίεσης και θερμοκρασίας ωρολογιακού τύπου με δικλείδα απομόνωσης.

Οι συμπιεστές θα πρέπει να διαθέτουν ενσωματωμένο διαχωριστή ελαίου, ώστε να ελαχιστοποιείται η παρουσία ελαίου στο αέριο μετά τον συμπιεστή.

Η κίνηση θα δίνεται από έναν ασύγχρονο, τριφασικό, αερόψυκτο κινητήρα απευθείας μέσω ελαστικού συνδέσμου ή μέσω τροχαλιών και ιμάντα τύπου V. Όλα τα κινούμενα μέρη πρέπει να είναι δυναμικά και στατικά ζυγοσταθμισμένα. Ο κινητήρας θα είναι αντiekρηκτικού τύπου σύμφωνα με τα ευρωπαϊκά πρότυπα EN 50014 - EN 50018, ελάχιστης κλάσης προστασίας EEx-d IIB t3-IP55 και εγκατεστημένης ισχύος 10% μεγαλύτερης της μέγιστης απαιτούμενης.

Το όλο συγκρότημα συμπιεστή πρέπει να διαθέτει πιστοποιητικό αντiekρηκτικότητας ATEX σύμφωνα με την οδηγία 94/9/EC .

Ο κάθε συμπιεστής θα είναι πλήρης επί πλαισίου με ελαστικές αντικραδασμικές βάσεις. Το ζεύγος κινητήρα-φουσητήρα θα εδράζεται επί κοινής βάσης, κατασκευασμένης από χαλύβδινους δοκούς. Η βάση εδράζεται στο δάπεδο μέσω ελαστικών συνδέσμων για την απορρόφηση των κραδασμών. Η σύνδεση των φουσητήρων με το δίκτυο του βιοαερίου θα γίνεται με ειδικούς μεταλλικούς αντικραδασμικούς συνδέσμους τύπου φουσαρμόνικας.

Στην περίπτωση που απαιτείται από τις Προδιαγραφές, ο συμπιεστής θα πρέπει να συνοδεύεται από μεταψύκτη για την μείωση της θερμοκρασίας του συμπιεσμένου βιοαερίου, στα επιθυμητά όρια.

Το κέλυφος του εναλλάκτη θα είναι χαλύβδινο και οι εσωτερικοί σωλήνες του από ανοξείδωτο χάλυβα AISI 316. ένας διακόπτης ροής αντiekρηκτικού τύπου θα τοποθετηθεί για τη διακοπή της λειτουργίας του συμπιεστή σε περίπτωση μη επαρκούς ροής του νερού ψύξης.

Η απαγωγή της θερμότητας από το νερό ψύξης θα γίνεται με κατάλληλο αερόψυκτο ψύκτη με πλήρως αυτοματοποιημένο ηλεκτρονικό - ηλεκτρικό πίνακα για τον έλεγχο των παραμέτρων λειτουργίας. Η κατασκευή των σωληνώσεων νερού θα είναι από ανοξείδωτο χάλυβα AISI A 316 και το όλο σύστημα θα στηρίζεται σε αντικραδασμικές βάσεις.

Στον αγωγό βιοαερίου, μετά την έξοδο από τον εναλλάκτη, θα υπάρχει θερμοστάτης υψηλής θερμοκρασίας αντiekρηκτικού τύπου Eex-d IIC T6, για τη διακοπή της λειτουργίας του συμπιεστή, σε περίπτωση υπέρβασης της προκαθορισμένης θερμοκρασίας.

Το κύκλωμα του νερού ψύξης θα είναι κλειστού τύπου με κατάλληλη αντλία κυκλοφορίας και χαρακτηριστικά όπως ορίζει ο κατασκευαστής του συμπιεστή. Στο κύκλωμα νερού πρέπει να υπάρχει δικλείδα αντεπιστροφής στην κατάθλιψη της αντλίας κυκλοφορίας και δικλείδες απομόνωσης ανάντη και κατόντη του εναλλάκτη, της αντλίας και του ψύκτη.

### 5.3.6 Booster βιοαερίου

Στην περίπτωση συμπιεστών βιοαερίου χαμηλής πίεσης για την υποβοήθηση της ροής του βιοαερίου σε πυρσούς, λέβητες ή μηχανές παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας (boosters βιοαερίου), αυτοί θα είναι τύπου πλευρικού καναλιού, απηλλαγμένοι λαδιού (oil-free), με περίβλημα από αλουμίνιο που θα φέρει εξωτερικά πτερύγια για την ψύξη του και πτερωτή από αλουμίνιο, δυναμικά ζυγοσταθμισμένη.

Η στεγανοποίηση του άξονα θα γίνεται με κατάλληλη διάταξη δακτυλίων στεγανότητας.

Ο κινητήρας θα είναι απευθείας προσαρμοσμένος στον φουσητήρα μέσω φλάντζας ή εναλλακτικά η κίνηση θα μεταδίδεται μέσω τροχαλιών και τραπεζοειδών ιμάντων. Εφόσον προδιαγράφεται σχετικά, ο συμπιεστής θα συνοδεύεται από τις διατάξεις ασφαλείας και τα εξαρτήματα που περιγράφονται παραπάνω.

Το όλο συγκρότημα συμπίεστή θα διαθέτει πιστοποιητικό αντεκρηκτικότητας ATEX σύμφωνα με την οδηγία 94/9/EC .

## 6. ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ

### 6.1 Πεδίο Εφαρμογής - Ορισμοί

Η παρούσα Προδιαγραφή αναφέρεται στα συστήματα μεταφοράς, που εγκαθίσταται στις επιμέρους μονάδες και ειδικότερα στους ταινιοδρόμους και τους κοχλιομεταφορείς.

### 6.2 Υλικά

Όλα τα υλικά θα πρέπει να είναι σύμφωνα με τα οριζόμενα στην παρούσα και τις επιμέρους Προδιαγραφές.

Τα συστήματα μεταφοράς πρέπει να είναι βιομηχανικό προϊόν κατασκευαστή, πιστοποιημένου με ISO 9001 ή ισοδύναμο, για τον σχεδιασμό και κατασκευή παρόμοιου εξοπλισμού. Ο μηχανισμός κίνησης πρέπει να είναι σχεδιασμένος για συνεχή λειτουργία (S1), σύμφωνα με την EN 60034-1, με βαθμό προστασίας IP55. Εφόσον δεν προδιαγράφεται διαφορετικά, ο συντελεστής χρήσης (service factor) του ηλεκτρομειωτήρα των μηχανισμών κίνησης θα λαμβάνεται ίσος με 1,50 και το σύστημα μετάδοσης κίνησης θα είναι υπολογισμένο για συνεχή λειτουργία 20.000 ωρών.

### 6.3 Εκτέλεση εργασιών

Η εγκατάσταση όλου του εξοπλισμού θα γίνει σύμφωνα με τα αναφερόμενα στην παρούσα και στις επιμέρους Προδιαγραφές καθώς επίσης και στις οδηγίες του κατασκευαστή. Για τον σκοπό αυτό, ο Ανάδοχος θα πρέπει να περιλάβει στην προσφορά του τις υπηρεσίες του κατασκευαστή του εξοπλισμού για την παρακολούθηση κατά την εγκατάσταση και την θέση του εξοπλισμού σε αποδοτική λειτουργία.

#### 6.3.1 Ταινιοδρόμοι

Οι μεταφορικές ταινίες θα έχουν το κατάλληλο πλάτος για την απαιτούμενη κατά περίπτωση δυναμικότητα.

Τα ικριώματα στήριξης θα είναι χαλύβδινα, με κατάλληλη αντιδιαβρωτική προστασία, κατηγορίας 03, σύμφωνα με τις σχετικές Προδιαγραφές, στερεάς κατασκευής και κατάλληλα να δεχτούν τα στατικά και δυναμικά φορτία. Η μεταφορική ταινία θα μπορεί να τεθεί σε λειτουργία και όταν είναι πλήρως φορτωμένη

Ο ιμάντας θα πρέπει να είναι κατασκευασμένος με ενισχυμένα στρώματα από nylon ή ισοδύναμο ύφασμα και να μπορεί να παραλαμβάνει κρουστικά φορτία, τα οποία προέρχονται από το μεταφερόμενο υλικό. Ο ιμάντας θα είναι συνεχής με συγκολλήσεις δια βουλκανισμού (vulcanized splicing). Η εγκάρσια διάταξη της ταινίας (σκάφη) πρέπει να είναι τέτοια, ώστε να παρέχεται ικανοποιητική διατομή, με εγκάρσια κλίση μικρότερη από 30°.

Τα ράουλα κίνησης και επαναφοράς θα είναι στεγανού τύπου, κατασκευασμένα από ανοξείδωτο χάλυβα. Τα ράουλα επαναφοράς θα πρέπει να φέρουν ελαστικούς δακτυλίους αυτοκαθαρισμού. Η απόσταση μεταξύ των ράουλων κίνησης δεν πρέπει να είναι μεγαλύτερη από 1,00 m, ενώ στα σημεία φόρτωσης δεν πρέπει να ξεπερνά τα 500 mm.

Το τύμπανο στα άκρα της μεταφορικής ταινίας πρέπει να είναι κλειστού τύπου, κατασκευασμένο από ανοξείδωτο χάλυβα AISI 304. Θα πρέπει να προβλεφθεί διάταξη τάνυσης με ανοξείδωτες ντίζες. Στο άκρο της ταινίας θα πρέπει να τοποθετηθούν καθαριστήρες από ανοξείδωτο χάλυβα AISI 304, με αντίβαρο και δυνατότητα ρύθμισης.

Οι ποδιές της ταινίας στα σημεία απόρριψης και όπου είναι πιθανόν να υπάρξουν υπερχειλίσσεις θα είναι κατασκευασμένες από ανοξείδωτο χάλυβα AISI 304.

Οι σύνδεσμοι του συστήματος μετάδοσης κίνησης πρέπει να είναι κατάλληλα σχεδιασμένοι, για να μπορούν να παραλάβουν το συνεχές πλήρες φορτίο περιλαμβανόμενης και της ροπής εκκίνησης του κινητήρα (250% της ροπής πλήρους φορτίου του κινητήρα).

Η μεταφορική ταινία πρέπει να διαθέτει σύρμα ασφαλείας, που θα τη θέτει εκτός λειτουργίας, όταν τραβηχτεί (χαλινοδιακόπτης).

### 6.3.2 Κοχλιομεταφορείς

Οι κοχλιομεταφορείς θα είναι κατασκευασμένοι από στείρες ειδικού χάλυβα, που θα περιστρέφεται εντός ανοξείδωτης AISI 304 σκάφης. Μεταξύ του περιστρεφόμενου κοχλία και της ανοξείδωτης σκάφης θα παρεμβάλλεται αντιτριβικό υλικό από πολυαιθυλένιο πολύ μεγάλης μοριακής μάζας, πάχους τουλάχιστο 5 mm, για κοχλίες διαμέτρου  $< \Phi 300$  και πάχους τουλάχιστο 8mm για κοχλίες διαμέτρου  $> \Phi 300$ . Η κλίση τους προς την οριζόντια δεν θα είναι μεγαλύτερη των  $30^\circ$ , εκτός εάν προδιαγράφεται διαφορετικά. Οι στείρες θα είναι υψηλής αντοχής, ψυχρής εξέλασης και θα φέρουν εσωτερική νεύρωση για ενίσχυση της αντοχής τους.

Τα ικριώματα στήριξης θα είναι χαλύβδινα, με κατάλληλη αντιδιαβρωτική προστασία, κατηγορίας 03, σύμφωνα με τις σχετικές Προδιαγραφές, στερεάς κατασκευής και κατάλληλα να δεχτούν τα στατικά και δυναμικά φορτία. Οι κοχλιομεταφορείς θα μπορούν να τεθούν σε κίνηση και όταν είναι πλήρως φορτωμένοι.

Τα κελύφη των κοχλιών θα είναι σχήματος U από ανοξείδωτο χάλυβα AISI 304, θα διαθέτουν αφαιρούμενα καλύμματα για επιθεώρηση.

Οι σύνδεσμοι του συστήματος μετάδοσης κίνησης πρέπει να είναι κατάλληλα σχεδιασμένοι, για να μπορούν να παραλάβουν το συνεχές πλήρες φορτίο περιλαμβανόμενης και της ροπής εκκίνησης του κινητήρα (250% της ροπής πλήρους φορτίου του κινητήρα).

Στις Ειδικές Προδιαγραφές και στη Μελέτη καθορίζεται ο τύπος του κοχλιομεταφορέα: με άξονα ή χωρίς άξονα, ανάλογα με το διακινούμενο υλικό.

## 7. ΑΝΥΨΩΤΙΚΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ

### 7.1 Πεδίο Εφαρμογής - Ορισμοί

Η παρούσα Προδιαγραφή αναφέρεται στον ανυψωτικό εξοπλισμό, που εγκαθίσταται στις επιμέρους μονάδες και ειδικότερα στους φορητούς γερανούς, τις γερανοδοκούς και τις γερανογέφυρες.

Εάν δεν προδιαγράφεται διαφορετικά στις Ειδικές Προδιαγραφές, ο Ανάδοχος οφείλει να εγκαταστήσει ανυψωτικό εξοπλισμό ή να προβλέψει την χρήση φορητού για την αποσυναρμολόγηση και απομάκρυνση από το έργο όλου του εγκαθιστάμενου εξοπλισμού για λόγους συντήρησης. Ο μηχανισμός ανύψωσης πρέπει να διαστασιολογημένος για την ανύψωση και μεταφορά του βαρύτερου τμήματος εξοπλισμού, εφόσον είναι δυνατή η αποσυναρμολόγησή του, ή ολόκληρου μηχανήματος, το οποίο βρίσκεται στην περιοχή δράσης του.

Σε όλους μηχανισμούς ανύψωσης θα πρέπει να αναγράφεται ευκρινώς η ανυψωτική ικανότητα.

### 7.2 Υλικά

Όλα τα υλικά θα πρέπει να είναι σύμφωνα με τα οριζόμενα στην παρούσα και τις επιμέρους Προδιαγραφές.

Ο ανυψωτικός μηχανισμός πρέπει να είναι βιομηχανικό προϊόν κατασκευαστή, πιστοποιημένου με ISO.

### 7.3 Εκτέλεση εργασιών

Η εγκατάσταση όλου του εξοπλισμού θα γίνει σύμφωνα με τα αναφερόμενα στην παρούσα και στις επιμέρους Προδιαγραφές καθώς επίσης και στις οδηγίες του κατασκευαστή. Για τον σκοπό αυτό, ο Ανάδοχος θα πρέπει να περιλάβει στην προσφορά του τις υπηρεσίες του κατασκευαστή του εξοπλισμού για την παρακολούθηση κατά την εγκατάσταση και την θέση του εξοπλισμού σε αποδοτική λειτουργία.

#### 7.3.1 Φορητοί γερανοί

Όπου προδιαγράφεται, θα πρέπει να προβλεφθούν φορητοί γερανοί κατάλληλης ανυψωτικής ικανότητας. Γενικά φορητοί γερανοί θα χρησιμοποιούνται για την ανέλκυση στο επίπεδο εργασίας των υποβρύχιων αντλιών και των υποβρύχιων αναδευτήρων που εγκαθίστανται στο έργο. Ο γερανός δεν θα ζυγίζει περισσότερο από 35 kg και εάν απαιτείται θα πρέπει να αποτελείται από εύκολα συναρμολογούμενα τμήματα, που το κάθε ένα δεν θα ξεπερνά τα 35 kg.

Το χειροκίνητο βαρούλκο για την ανύψωση του φορτίου θα πρέπει να έχει την δυνατότητα αυτόματης αυτοσυγκράτησης (μέσω μεταδόσεως με ατέρμονα κοχλία) και θα είναι κατάλληλο για συρματόσχοινα ή αλυσίδα.

Εάν δεν προδιαγράφεται διαφορετικά οι φορητοί γερανοί κατατάσσονται στην Κατηγορία A1 και το βαρούλκο στην κατηγορία M2, σύμφωνα με το ISO 4301-4.

#### 7.3.2 Γερανοδοκοί

Το συγκρότημα ανυψώσεως πρέπει να κρέμεται από ένα φορείο σχεδιασμένο έτσι ώστε να κινείται κατά μήκος της γερανοδοκού. Κάθε άκρο της δοκού πρέπει να είναι εφοδιασμένο με ρυθμιζόμενο εμπόδιο τέρματος (stop).

Εάν δεν προδιαγράφεται διαφορετικά το βαρούλκο κατατάσσεται στην κατηγορία M2, σύμφωνα με το ISO 4301-5. Το βαρούλκο μπορεί να είναι χειροκίνητο (για ανυψωτική ικανότητα μέχρι 2t) και θα πρέπει να φέρει πινακίδα πάνω στην οποία θα αναγράφεται το φορτίο ασφαλούς λειτουργίας.

Η οριζόντια κίνηση του βαρούλκου θα γίνεται μέσω διάταξης τροχαλιών και τροχών στην περίπτωση που το φορτίο ασφαλούς λειτουργίας ξεπερνά τα 500 kg.



Οι κινητήρες των ηλεκτροκίνητων βαρούλκων πρέπει να είναι κατάλληλοι για δύο ταχύτητες ανύψωσης από τις οποίες η ταχύτητα ερπυσμού θα είναι το 1/10 της μεγάλης ταχύτητας. Θα πρέπει να διαθέτουν φρένο που θα συγκρατεί αυτόματα, ακαριαία και σταθερά, το αναρτημένο βάρος όταν διακοπεί το ρεύμα είτε ηθελημένα είτε λόγω βλάβης του δικτύου.

Η μεγάλη και μικρή ταχύτητα ανυψώσεως/καθόδου του ανυψωτήρα πρέπει να ελέγχεται με ηλεκτροκίνητο τρόπο από το επίπεδο εργασίας μέσω πλήρως μονωμένου κρεμαστού χειριστηρίου χαμηλής τάσεως βαριάς χρήσεως, που λειτουργεί με διακόπτες - κουμπιά. Πρέπει επίσης να προβλεφθεί διακόπτης - κουμπί κινδύνου. Το κρεμαστό χειριστήριο πρέπει να είναι ορθολογικά τοποθετημένο ώστε ο χειρισμός να γίνεται από οποιοδήποτε σημείο του χώρου ανύψωσης ανεξάρτητα από τη θέση που βρίσκεται το φορείο ανύψωσης. Τα πλήκτρα χειρισμού θα έχουν εμφανή σήματα για την κατεύθυνση της διαδρομής.

Πρέπει να προβλεφθούν περιοριστικοί διακόπτες για να αποκλείουν την υπερβολική ανύψωση ή κάθοδο. Ο μηχανισμός πρέπει να έχει συστήματα αυτόματης επαναφοράς. Και οι δύο περιοριστικοί διακόπτες πρέπει να μπορούν να ρυθμιστούν μέσα στην περιοχή της κανονικής διαδρομής του γάντζου.

### 7.3.3 Ηλεκτροκίνητες γερανογέφυρες

Εάν δεν προδιαγράφεται διαφορετικά οι γερανογέφυρες κατατάσσονται στην Κατηγορία A1, ο μηχανισμός διαμήκους κίνησης και το βαρούλκο στην κατηγορία M2, ενώ ο μηχανισμός της κατά το πλάτος κίνησης του βαρούλκου στην κατηγορία M1, σύμφωνα με το ISO 4301-5.

Οι κινητήρες των ηλεκτροκίνητων γερανογεφυρών πρέπει να είναι κατάλληλοι για δύο ταχύτητες ανυψώσεως από τις οποίες η ταχύτητα ερπυσμού θα είναι το 1/10 της μεγάλης ταχύτητας. Επίσης θα έχει μηχανισμούς πορείας για το φορείο του βαρούλκου (κατά πλάτος κίνηση) και ανεξάρτητους μηχανισμούς πορείας στο κάθε φορείο της γέφυρας (κατά μήκος κίνηση). Ο καθένας από τους παραπάνω μηχανισμούς πορείας θα έχει δυο ταχύτητες κίνησης.

Για την επιλογή των κινητήρων πορείας πρέπει να ληφθούν υπόψη :

- για το φορείο τιμές επιτάχυνσης από 0,2 έως 0,3 m/s<sup>2</sup> και χρόνος μέχρι το φορείο να αποκτήσει σταθερή ταχύτητα πορείας 3 έως 5 sec
- για την γέφυρα τιμές επιτάχυνσης από 0,4 έως 0,7 m/s<sup>2</sup> και χρόνος μέχρι η γέφυρα να αποκτήσει σταθερή ταχύτητα πορείας 3 έως 5 sec

Ο γερανογέφυρα πρέπει να είναι εφοδιασμένη με φρένο που θα συγκρατεί αυτόματα, ακαριαία και σταθερά, το αναρτημένο βάρος όταν διακοπεί το ρεύμα είτε ηθελημένα είτε λόγω βλάβης του δικτύου.

Η μεγάλη και μικρή ταχύτητα ανυψώσεως/καθόδου του ανυψωτήρα, η μεγάλη και μικρή ταχύτητα της κατά το πλάτος κίνησης (αριστερά/δεξιά) του φορείου, καθώς επίσης και οι ταχύτητες της διαμήκους κίνησης της γέφυρας πρέπει να ελέγχονται με ηλεκτροκίνητο τρόπο από το επίπεδο εργασίας μέσω πλήρως μονωμένου κρεμαστού χειριστηρίου χαμηλής τάσεως βαριάς χρήσεως, που λειτουργεί με διακόπτες - κουμπιά. Πρέπει επίσης να προβλεφθεί διακόπτης - κουμπί κινδύνου. Το κρεμαστό χειριστήριο πρέπει να είναι ορθολογικά τοποθετημένο ώστε ο χειρισμός να γίνεται από οποιοδήποτε σημείο του χώρου ανύψωσης ανεξάρτητα από τη θέση που βρίσκεται το φορείο ανύψωσης και η γέφυρα. Τα πλήκτρα χειρισμού θα έχουν εμφανή σήματα για την κατεύθυνση της διαδρομής.

Πρέπει να προβλεφθούν περιοριστικοί διακόπτες για να αποκλείουν την υπερβολική ανύψωση ή κάθοδο, όπως επίσης και περιοριστικοί διακόπτες σε όλες τις διευθύνσεις κίνησης της γέφυρας και του φορείου. Ο μηχανισμός πρέπει να έχει συστήματα αυτόματης επαναφοράς.

Το συγκρότημα ανυψώσεως στους κινητούς μηχανισμούς πρέπει να κρέμεται από ένα φορείο σχεδιασμένο έτσι ώστε να κινείται κατά μήκος της γερανογέφυρας. Κάθε άκρο των τροχιών, όπως και της γέφυρας πρέπει να είναι εφοδιασμένο με ρυθμιζόμενο εμπόδιο τέρματος (stop).

## 8. ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΕΞΑΕΡΙΣΜΟΥ

### 8.1 Πεδίο Εφαρμογής - Ορισμοί

Η παρούσα Προδιαγραφή αναφέρεται στα συστήματα εξαερισμού και ειδικότερα στα δίκτυα αεραγωγών, στα διαφράγματα, τα στόμια και τους ανεμιστήρες.

Γενικά οι εγκαταστάσεις θα μελετηθούν και θα κατασκευαστούν σύμφωνα με τις απαιτήσεις της EN 12255-9 «Έλεγχος οσμών και εξαερισμός εγκαταστάσεων επεξεργασίας λυμάτων».

Εάν δεν προδιαγράφεται διαφορετικά τα συστήματα εξαερισμού σε κτίρια της εγκατάστασης όπου παρουσιάζονται θερμικά φορτία λόγω απωλειών, θα μελετηθούν ώστε να διασφαλίζεται ότι η μέγιστη εσωτερική θερμοκρασία να μην ξεπερνά κατά 5°C την θερμοκρασία περιβάλλοντος.

### 8.2 Υλικά

Γενικά η επιλογή των υλικών κατασκευής θα πρέπει να γίνει λαμβάνοντας υπόψη μεταξύ άλλων το διαβρωτικό περιβάλλον των χώρων που εξαιρίζονται.

#### 8.2.1 Αεραγωγοί

Εκτός εάν προδιαγράφεται διαφορετικά, το πρωτεύον δίκτυο των αεραγωγών εντός των κτιρίων, καθώς επίσης και το πρωτεύον δίκτυο εκτός των κτιρίων, εφόσον είναι υπόγειο, θα κατασκευαστεί από PVC. Το υπέργειο εκτός των κτιρίων θα κατασκευαστεί από χαλυβδοελάσματα κυκλικής ή ορθογωνικής διατομής.

Το δευτερεύον δίκτυο εντός των κτιρίων θα κατασκευαστεί ή με το ίδιο υλικό με το πρωτεύον ή εναλλακτικά από εύκαμπτους αεραγωγούς από PVC με συρμάτινη ενίσχυση, ώστε λόγω της ευκαμψίας τους, να έχουν την δυνατότητα με μικρές ακτίνες καμπυλότητας (κλειστές καμπύλες) να προσαρμόζονται στο χώρο.

Η τοποθέτηση ευκάμπτων αεραγωγών σε υπόγεια δίκτυα απαγορεύεται

##### 8.2.1.1 Χαλύβδινι αεραγωγοί

Οι αεραγωγοί θα είναι ορθογωνικής ή κυκλικής διατομής, κατασκευασμένοι από ανοξείδωτο χάλυβα AISI 304 ή 316 ή εφόσον προδιαγράφεται σχετικά, από γαλβανισμένη λαμαρίνα (ΠΞΣ 40 μm).

Τα ελάχιστα πάχη των αεραγωγών δίδονται στον παρακάτω Πίνακα.

Πίνακας 1 : Ελάχιστα πάχη των χαλύβδινων αεραγωγών

| max διάσταση ή διάμετρος [mm] | Πάχος ελάσματος [mm] |             |
|-------------------------------|----------------------|-------------|
|                               | Γαλβανισμένοι        | Ανοξείδωτοι |
| < 300                         | 0,6                  | 0,4         |
| 301 - 760                     | 0,8                  | 0,6         |
| 761 - 1070                    | 0,9                  | 0,8         |
| 1071 - 1500                   | 1,0                  | 1,0         |
| > 1501                        | 1,25                 | 1,25        |

Για την αύξηση της ακαμψίας των ορθογωνικών αεραγωγών πρέπει να γίνονται κατάλληλες ενισχύσεις.

##### 8.2.1.2 Αεραγωγοί πλαστικοί

**Αεραγωγοί πλαστικοί.** Οι πλαστικοί αγωγοί θα είναι σύμφωνα με τις παρακάτω προδιαγραφές:

- από σκληρό PVC κατά ΕΛΟΤ 476 και EN 1401-1 (π.χ. Helidur)
- από σκληρό PVC κατά ΕΛΟΤ 1169 και ISO 9971 (π.χ. Helidur Spiral)

- από u-PVC ονομαστικής πίεσης 6 bar κατά ΕΛΟΤ 9, DIN 8061, DIN 8062-3, ISO 161/1
- από κυματοειδές (corrugated) PE κατά ΕΛΟΤ 1169
- από HDPE δομημένου τοιχώματος κατά ΕΛΟΤ EN 13476

**Εύκαμπτοι αεραγωγοί από PVC με σπειροειδή ενίσχυση από PVC.** Χρησιμοποιούνται στα δευτερεύοντα τμήματα του δικτύου και ειδικά όπου υπάρχουν πολλές καμπύλες (ενδεικτικού τύπου HELIFLEX). Θα πρέπει να είναι κατασκευασμένοι από PVC με εσωτερική σπειροειδή ενίσχυση από PVC. Πρέπει να είναι εύκαμπτοι, ανθεκτικοί, να μην παραμορφώνονται κατά την κάμψη και να είναι ανθεκτικοί στις καιρικές συνθήκες. Η θερμοκρασία λειτουργίας τους θα είναι από -5°C έως +50°C.

Γενικά θα χρησιμοποιηθούν σωλήνες «Βαρέως Τύπου». Σε περίπτωση υπογείων δικτύων όπου απαιτούνται μικρές ακτίνες καμπυλότητας μπορούν να χρησιμοποιηθούν «εύκαμπτοι αεραγωγοί με ενίσχυση από PVC», με την προϋπόθεση ότι θα επενδυθούν με μία στρώση σκυροδέματος ελάχιστου πάχους 20 cm.

**Εύκαμπτοι αεραγωγοί με συρμάτινη ενίσχυση.** Χρησιμοποιούνται σε δευτερεύοντα δίκτυα μέσα σε κτίρια, ώστε λόγω της ευκαμψίας τους, να έχουν την δυνατότητα με μικρές ακτίνες καμπυλότητας (κλειστές καμπύλες) να προσαρμόζονται στο χώρο. Αποτελούνται από εύκαμπτο σκελετό κατασκευασμένο από χαλύβδινο συρμάτινο ελατήριο ή ταινία επενδεδυμένο με PVC και με μανδύα από ίνες υάλου επιστρωμένες με PVC.

Τα υλικά κατασκευής πρέπει να είναι άκαυστα, κατηγορία Πυρασφαλείας B.1 κατά DIN 4102 άσοςμα, απρόσβλητα από μύκητες και βακτηρίδια. Η εσωτερική επιφάνεια των εύκαμπτων αεραγωγών πρέπει να αποκλείει την αποκόλληση υλικού και μεταφορά του από το ρεύμα του αέρα.

Οι σωλήνες θα είναι κατάλληλοι για θερμοκρασίες λειτουργίας -18°C έως +120°C με εγγυημένη στεγανότητα μέχρι πίεση λειτουργίας 1 1/2" WG και ταχύτητα 2000 fpm. Θα πρέπει να μπορούν να λυγίσουν με ακτίνα κάμψης εσωτερική ίση με την μισή διάμετρο τους χωρίς να παρουσιάσουν βλάβη ή ζάρες (πτυχές) με βάθος μεγαλύτερο από το 3% της διαμέτρου τους και να κοπούν στο απαιτούμενο μήκος επί τόπου του έργου.

### 8.2.2 Σημεία απαγωγής αέρα

Τα στόμια, εκτός εάν προδιαγράφεται διαφορετικά, θα είναι εξ ολοκλήρου πλαστικά από PVC ή από ABS με υψηλή μηχανική αντοχή. Πρέπει να αποτελούνται από πλαίσια ορθογωνικής διατομής, πάνω στα οποία θα στερεώνονται πτερύγια αεροδυναμικής μορφής μέσω πήρων και πλαστικών δακτυλιδίων. Τα στόμια θα έχουν μια σειρά πτερύγια παράλληλα προς την μεγάλη διάσταση και εσωτερικά των πτερυγίων πολύφυλλο ρυθμιστικό διάφραγμα από φύλλα κινούμενα αντίθετα ανά δύο. Η ρύθμιση θα γίνεται από μπροστά με κατσαβίδι.

Οι χοάνες απαγωγής θα κατασκευασθούν από ανοξείδωτα χαλυβοελάσματα πάχους 1,0 mm με χείλη ενισχύσεως στα άκρα της χοάνης, περιμετρικά, για πρόσθετη μηχανική αντοχή. Οι διαστάσεις της χοάνης θα είναι σύμφωνα με τα σχέδια της μελέτης, και γενικά πρέπει να είναι μεγαλύτερες από την εξυπηρετούμενη επιφάνεια κατά 0,20 m ανά μέτρο της αποστάσεως χοάνης-πηγής οσμών. Η κλίση των πλευρών της χοάνης δεν πρέπει να είναι μικρότερη των 40° ως προς το οριζόντιο επίπεδο.

### 8.2.3 Διαφράγματα

Τα διαφράγματα θα είναι κατασκευασμένα από πλαστικό με υψηλή αντοχή σε διάβρωση. Επειδή υπάρχει πιθανότητα λειτουργίας των διαφραγμάτων σε εκρηκτικό περιβάλλον απαιτείται η λήψη ειδικών μέτρων στην κατασκευή και την τοποθέτηση αυτών (αντιεκρηκτική κατασκευή) και ειδικότερα:

- Τα κινούμενα μέρη του διαφράγματος που έρχονται σε επαφή με το ρεύμα του αέρα πρέπει να είναι κατασκευασμένα από μη σιδηρούχα υλικά ή να έχουν επένδυση τόσο το κινητό όσο και το σταθερό μέρος του διαφράγματος με μη σιδηρούχο υλικό ικανού πάχους.
- Στα σημεία στήριξης των κινούμενων μερών πρέπει να υπάρχει δακτύλιος από μη σιδηρούχο υλικό, ενώ τα έδρανα δεν πρέπει να βρίσκονται σε επαφή με το ρεύμα του αέρα

#### **8.2.3.1 Ρυθμιστικά διαφράγματα**

Τα ρυθμιστικά διαφράγματα είναι διαφράγματα διαχωρισμού ή διαφράγματα όγκου και μπορεί να είναι χειροκίνητα (όταν χρησιμοποιούνται μόνο για την αρχική ρύθμιση της εγκατάστασης) ή ηλεκτροκίνητα (όταν χρησιμοποιούνται για την συχνή ρύθμιση των ποσοτήτων του αέρα).

Τα μέρη του διαφράγματος πρέπει να είναι από υλικό που δε διαβρώνεται. Τόσο το εσωτερικό μέρος του κελύφους, όσο και το πτερύγιο πρέπει να είναι από πλαστικό υλικό πολυπροπυλένιο (PP) ή πολυβινιλοχλωρίδιο (PVC) για την εξασφάλιση αντεκρηκτικότητας και αντιδιαβρωτικότητας.

Ο σερβοκινητήρας πρέπει να έχει ικανότητα να μετακινεί το διάφραγμα από τη μία θέση στην άλλη υπό πλήρη ροή αέρα στον αεραγωγό. Ο χρόνος από τη μία θέση στην άλλη δεν πρέπει να υπερβαίνει τα 60 sec. Ο σερβοκινητήρας πρέπει να διαθέτει τερματικούς διακόπτες ΚΛΕΙΣΤΗΣ - ΑΝΟΙΚΤΗΣ ΕΠΑΦΗΣ.

#### **8.2.3.2 Διαφράγματα διαχωρισμού**

Αποτελούνται από ένα πτερύγιο, του οποίου η θέση ρυθμίζεται με τη βοήθεια ενός στελέχους. Το πτερύγιο ρυθμίζει την αναλογία των παροχών στο σημείο διαχωρισμού του αέρα. Τα διαφράγματα διαχωρισμού (SPLIT DAMPERS) ρυθμίζουν τον διαχωρισμό του αέρα σε δύο ρεύματα.

#### **8.2.3.3 Διαφράγματα όγκου**

Όπου είναι απαραίτητο να διακόπτεται η ροή του αέρα στον αεραγωγό τοποθετούνται σε ολόκληρη την διατομή του αεραγωγού για την ρύθμιση της παροχής του αέρα διαφράγματα όγκου. Σε ένα αεραγωγό με μέγιστη διάσταση μέχρι 400 mm τα διαφράγματα όγκου μπορεί να είναι ενός πτερυγίου (πεταλούδα) από πολυπροπυλένιο. Σε αεραγωγό μεγαλύτερων διαστάσεων τα διαφράγματα πρέπει να είναι πολύφυλλα με δύο ή περισσότερα πτερύγια, από PP ή ABS συνδεδεμένα μεταξύ τους ώστε να κινούνται, είτε παράλληλα, είτε αντίθετα.

#### **8.2.3.4 Διαφράγματα πυρασφάλειας**

Τα διαφράγματα πυρασφάλειας τοποθετούνται στους αεραγωγούς για την αποφυγή μεταδόσεως του καπνού, των προϊόντων καύσεως και της θερμότητας μέσα από τους ίδιους του αεραγωγούς. Συνδέονται με φλάντζες με τον υπόλοιπο αεραγωγό ώστε να είναι εύκολη η εξαγωγή και ο έλεγχος τους.

Πρέπει να είναι κατασκευασμένα από υλικό που δεν διαβρώνεται (PP ή PVC) πάχους τουλάχιστον 1,6 mm και είναι σταθεροποιημένα στη θέση “ανοικτό” με έναν εύτηκτο σύνδεσμο που ενεργοποιείται σε θερμοκρασίες 70°C περίπου. Τότε ο σύνδεσμος τήκεται και το έλασμα ελευθερώνεται ώστε με τη βοήθεια του ελατηρίου μετακινείται σε θέση κάθετη στη ροή του αέρα και φράσσει τον αεραγωγό, στη θέση “κλειστή”. Η εσωτερική επένδυση για την εξασφάλιση αντεκρηκτικής προστασίας θα είναι από μη σιδηρούχο υλικό όπως ακριβώς και στα διαφράγματα όγκου.

### **8.2.4 Ανεμιστήρες**

#### **8.2.4.1 Φυγοκεντρικοί ανεμιστήρες**

Οι φυγοκεντρικοί ανεμιστήρες θα είναι απλής ή διπλής αναρρόφησης, αντισπινθιρικού τύπου (anti-spark) και θα αποτελούν μαζί με τον ηλεκτροκινητήρα ένα ενιαίο συγκρότημα που θα έχει κοινή βάση.

Το κέλυφος θα είναι κατασκευασμένο από πολύ ισχυρά ελάσματα από θερμοπλαστικό υλικό, πολυπροπυλένιο ή PVC ή πολυαιθυλένιο για ανθεκτικότητα σε χημική διάβρωση. Οι βάσεις θα

κατασκευασθούν επίσης από πολύ ισχυρά ελάσματα του ιδίου υλικού, διαμορφούμενα γωνιακά στα άκρα, με πρόσθετες ενισχύσεις διαταγμένες κατάλληλα επί των πλευρών ώστε να προσδίνεται στερεότητα και ακαμψία.

Ο κώνος της αναρρόφησης πρέπει να έχει αεροδυναμική μορφή, ώστε σε συνδυασμό με το καλά μελετημένο κέλυφος να εξαλείφουν τον θόρυβο από στροβιλισμούς.

Η πτερωτή πρέπει να είναι κατασκευασμένη από πολυπροπυλένιο, PVC ή πλαστικό ενισχυμένο με ίνες γυαλιού GRP. Πρέπει να είναι κατασκευασμένη με επίπεδα πτερύγια κεκλιμένα αντίθετα προς την φορά περιστροφής, και να είναι τύπου μη υπερφορτιζομένου (non over loading), με υψηλό βαθμό απόδοσης.

Όλες οι πτερωτές μετά την αποπεράτωση της κατασκευής τους, πρέπει να είναι στατικά και δυναμικά ζυγιστοποιημένες.

Οι στροφές της κανονικής λειτουργίας θα πρέπει να είναι πολύ μικρότερες από τον πρώτο κρίσιμο αριθμό στροφών. Οι άξονες θα πρέπει να κατασκευασθούν από ανοξείδωτο χάλυβα, με ανοχές ISA-H9.

Όλες οι κατασκευαστικές κλάσεις πρέπει να φέρουν έδρανα με ρουλεμάν βαρέως τύπου αυτορυθμιζόμενα μονόσφαιρα ή δίσφαιρα, ή βαρελοειδούς τύπου για τους μεγάλους ανεμιστήρες. Τα ρουλεμάν θα έχουν επιλεγεί για διάρκεια ζωής 50.000 ώρες.

Οι ηλεκτροκινητήρες θα είναι ασύγχρονοι με βραχυκυκλωμένο δρομέα, τριφασικοί, για τάση λειτουργίας 400 V με στροφές 1.450 rpm ή λιγότερες, και ισχύ αρκετή για την κάλυψη της απαιτούμενης ισχύος στον άξονα του ανεμιστήρα με περιθώριο 30% τουλάχιστον. Ο βαθμός προστασίας των ηλεκτροκινητήρων θα είναι IP55 και να έχουν κατάλληλη αντιδιαβρωτική προστασία, σύμφωνα με τις Προδιαγραφές. Η κλάση μόνωσής τους πρέπει να είναι F.

Η κίνηση από τον ηλεκτροκινητήρα πρέπει να μεταδίδεται στους ανεμιστήρες με τροχαλίες αυλακωτές και ιμάντες ατέρμονες τραπεζοειδείς. Η τροχαλία του ηλεκτροκινητήρα πρέπει να είναι διαιρούμενη με μεταβλητή διάμετρο έτσι που να μπορεί να ρυθμισθεί η σχέση μετάδοσης κατά  $\pm 10\%$ .

Η ικανότητα του συστήματος μετάδοσης της κίνησης πρέπει να είναι το λιγότερο 50% μεγαλύτερη από την ισχύ του ηλεκτροκινητήρα.

Το σύστημα μετάδοσης της κίνησης πρέπει να προστατεύεται με κάλυμμα.

Για την αθόρυβη λειτουργία του συγκροτήματος των ανεμιστήρων, είναι απαραίτητο να εξασφαλίζεται η ηχητική μόνωση αυτών από την βάση τους. Τα αντιδονητικά αυτά στηρίγματα πρέπει να είναι του τύπου RUBBER IN SHEAR ή τύπου ελατηρίου. Εναλλακτικά μπορεί να κατασκευασθεί από ελαστικό αντικραδασμικό έδρανο επικάθησης ενδεικτικού τύπου ΕΤΑΦΟΝ-ΕΡ τοποθετημένο σε μονή στρώση.

#### **8.2.4.2 Αξονικοί ανεμιστήρες**

Οι αξονικοί ανεμιστήρες πρέπει να είναι κατάλληλοι για επίτοιχη τοποθέτηση.

Οι πτερωτές θα αποτελούνται από πτερύγια κατασκευασμένα από γαλβανισμένη λαμαρίνα πρεσσαριστή ή αλουμίνιο. Οι άξονες θα είναι στερεωμένοι σε μία κεντρική πλήμνη και η όλη κατασκευή θα είναι δυναμικά ζυγιστοποιημένη. Οι πτερωτές πρέπει να είναι αντιστρέψιμες.

Οι ηλεκτροκινητήρες θα είναι επαγωγικοί με τύλιγμα κλωβού, ερμητικού τύπου, σύμφωνα με τα διεθνή πρότυπα UNE 20-113 και CEI 34-1, τριφασικοί 230 V/400 V-50 Hz, ταχύτητας περιστροφής 1.450 rpm ή μικρότερης με βαθμό προστασίας IP55, αντεκρηκτικού τύπου Eexd-IIB-T5.

Η ηλεκτρική μόνωση πρέπει να είναι κλάσης B και κατάλληλη για μέγιστη θερμοκρασία αέρα 40°C. Ο άξονας του ηλεκτροκινητήρα πρέπει να είναι δυναμικά ζυγοσταθμισμένος και τα ρουλεμάν αυτολιπανόμενα.

Τα πλαίσια ανάρτησης πρέπει να είναι έχουν κατάλληλα διαμορφωμένο κώνο αναρρόφησης, ώστε να επιτυγχάνεται η μέγιστη αεροδυναμική απόδοση.

Οι αξονικοί ανεμιστήρες θα πρέπει να συνοδεύονται από σίτες για την αποφυγή εισόδου εντόμων.

### **8.3 Εκτέλεση εργασιών**

#### **8.3.1 Μελέτη εφαρμογής**

Ο Ανάδοχος οφείλει πριν την κατασκευή του δικτύου εξαερισμού μίας μονάδας να υποβάλει στην Υπηρεσία για έγκριση σχέδιο δικτύου εξαερισμού στο οποίο θα εμφανίζονται όλα τα εξαρτήματα (στόμια και χοάνες απαγωγής αέρα, διαφράγματα, στηρίγματα κλπ). Τα σχέδια θα ετοιμάζονται μετά την αποτύπωση των δοκιμών στοιχείων της μονάδας όπως αυτά κατασκευάστηκαν καθώς επίσης και του εξοπλισμού που εγκαταστάθηκε.

#### **8.3.2 Κατασκευή δικτύου αεραγωγών**

##### **8.3.2.1 Στηρίγματα**

Η στήριξη των αεραγωγών από τα οικοδομικά στοιχεία θα πρέπει να εξασφαλίζει απόλυτη στερεότητα, ακαμψία και έλλειψη θορύβων κατά την λειτουργία.

Τα στηρίγματα των ορθογωνικών αεραγωγών θα κατασκευασθούν:

- από μορφοσίδηρο που πριν την τοποθέτηση θα γαλβανιστεί εν θερμώ (ΠΞΣ 80 μm) ή
- από ανοξείδωτες λάμες ελάχιστου πάχους 6 mm. Στη περίπτωση αυτή οι ντίζες, καθώς επίσης και όλες οι βίδες και τα περικόχλια πρέπει να είναι ανοξείδωτες.

Για την μείωση των δονήσεων και θορύβων από την επαφή των αεραγωγών με τα στηρίγματα, θα πρέπει τόσο οι ράγες, όσο και οι ντίζες στήριξης να καλύπτονται με ειδικό ηχομονωτικό λάστιχο τύπου Dammgulast, ενώ στα σημεία σύνδεσης κάθε ντίζας με τη ράγα πρέπει να τοποθετηθεί ειδικός ελαστικός δακτύλιος μείωσης του θορύβου τύπου Dammgulast.

Η στήριξη των κυκλικών αεραγωγών θα γίνεται με:

- ανάρτηση του αεραγωγού με ντίζες από την οροφή, ή
- ανάρτηση του αεραγωγού με οδοντωτή χαλύβδινη ταινία.

Όλα τα υλικά και μικροϋλικά θα είναι είτε ανοξείδωτα ή γαλβανισμένα εν θερμώ (ΠΞΣ 80 μm).

Για την ανάρτηση με ντίζες χρησιμοποιούνται διαιρούμενα στηρίγματα με ειδικό ηχομονωτικό λάστιχο τύπου Dammgulast (κατά DIN 4109). Στα κολλάρια πρέπει να τοποθετείται ελαστικός δακτύλιος - παρέμβυσμα για τη μείωση των θορύβων που προκαλούνται από την επαφή του σωλήνα με το κολλάρι.

Όπου υπάρχουν πολλά στηρίγματα παραλλήλων σωληνώσεων πρέπει να χρησιμοποιείται τροχιά με σχισμή, η οποία στερεώνεται πάνω στην οροφή ή στον τοίχο.

##### **8.3.2.2 Εξαρτήματα δικτύου αεραγωγών**

Για την αλλαγή κατεύθυνσης, την αλλαγή διατομής, την διακλάδωση κλπ των αεραγωγών πρέπει να χρησιμοποιηθούν ειδικά εξαρτήματα από ανοξείδωτη λαμαρίνα σύμφωνα με διεθνείς κανονισμούς.

Γενικά η μέση ακτίνα καμπυλότητας (R) πρέπει να είναι μεγαλύτερη από A (A: η μέγιστη διάσταση του αεραγωγού). Στην περίπτωση που στην μελέτη επιλέγεται  $R < A$  τότε οι καμπύλες πρέπει να

κατασκευαστούν με εσωτερικά οδηγητικά πτερύγια. Εάν η κατασκευή απαιτεί την χρησιμοποίηση γωνίας αντί καμπύλης τότε η κατασκευή γίνεται με εσωτερικά οδηγητικά πτερύγια (απλά ή διπλά).

Σε ειδικές περιπτώσεις και για κατασκευαστικούς λόγους μπορεί να επιλεγεί διαφορετική μορφή διακλάδωσης διατηρώντας όμως τους κανόνες για τις καμπύλες, τις γωνίες και τις συστολές/διαστολές των αεραγωγών.

### 8.3.2.3 Ανεμιστήρες

Γενικά η θέση και ο τρόπος τοποθέτησης των ανεμιστήρων θα πρέπει να είναι σύμφωνος με τις παρακάτω γενικές αρχές:

- Ο ανεμιστήρας, το σύστημα μετάδοσης της κίνησης και ο ηλεκτροκινητήρας πρέπει να είναι σε εύκολα προσιτές θέσεις ώστε να είναι δυνατή η λειτουργία, η ρύθμιση και η συντήρηση του συστήματος (αφαίρεση κινητήρα. λίπανση εδράνων, ρύθμιση τροχαλιών κλπ).
- Η στήριξη (ανάρτηση ή έδραση) των ανεμιστήρων πρέπει να είναι αντιδονητική. Όλες οι συνδέσεις με δίκτυα αεραγωγών θα γίνονται με την παρεμβολή ενός τεμαχίου εύκαμπτου αεραγωγού και οι συνδέσεις με το ηλεκτρικό δίκτυο με την παρεμβολή εύκαμπτου σωλήνα.
- Το σύστημα μετάδοσης της κίνησης πρέπει να περιβάλλεται πάντα με κατάλληλο προστατευτικό κάλυμμα.

### 8.3.3 Έλεγχος και ρύθμιση δικτύων εξαερισμού

#### 8.3.3.1 Δοκιμή στεγανότητας αεραγωγών

Μετά την ολοκλήρωση των εργασιών κατασκευής των αεραγωγών θα ακολουθήσει δοκιμή στεγανότητας των δικτύων. Για τον σκοπό αυτό θα κλειστούν όλα τα διαφράγματα και τα στόμια θα φραχτούν εξωτερικά με προσεκτική επικόλληση φύλλων χαρτιού λεπτού και ανθεκτικού. Στην συνέχεια θα τεθεί σε λειτουργία ο ανεμιστήρας του δικτύου. Η εγκατάσταση θα αφαιρεθεί να λειτουργήσει στις συνθήκες αυτές. Διαρροές των αεραγωγών θα ανιχνευτούν από την εμφάνιση ρεύματος αέρα στην έξοδο του ανεμιστήρα. Το ρεύμα αυτό μετρούμενο με κατάλληλο όργανο, ανεμόμετρο ηλεκτρονικού τύπου, δεν πρέπει να υπερβαίνει το 10% της ονομαστικής παροχής του ανεμιστήρα.

#### 8.3.3.2 Έλεγχος ανεμιστήρων

Θα πρέπει να τεθούν σε λειτουργία όλοι οι ανεμιστήρες (παροχής, επιστροφής, απόρριψης), ώστε να ελεγχθεί η ορθή φορά περιστροφής και να γίνει μέτρηση του αριθμού στροφών, της έντασης και της τάσης κάθε ηλεκτροκινητήρα.

Στη συνέχεια θα πρέπει να γίνει έλεγχος της συνολικής παροχής κάθε ανεμιστήρα απαγωγής αέρα στις ονομαστικές του στροφές. (επιθυμητή διακύμανση  $\pm 10\%$ )

#### 8.3.3.3 Ρυθμίσεις δικτύου

- Θα γίνει μέτρηση της παροχής όλων των κυρίων κλάδων του δικτύου των αεραγωγών με σωλήνα PITOT και στη συνέχεια ρύθμιση των ρυθμιστικών διαφραγμάτων (VOLUME DAMPERS) όλων των κυρίων κλάδων έτσι ώστε να διέρχεται η απαιτούμενη από την μελέτη εφαρμογής παροχή (επιθυμητή διακύμανση  $\pm 10\%$  της ονομαστικής).
- Ρύθμιση της παροχής κάθε στομίου του δικτύου αεραγωγών αρχίζοντας από το πιο απομακρυσμένο, με την βοήθεια κατάλληλου ανεμόμετρου με πτερύγιο εκτροπής (DEFLECTING VANE ANEMOMETER). Επειδή η ρύθμιση ενός στομίου επηρεάζει την κατανομή των πιέσεων στο αεραγωγό απαιτείται επανάληψη της μέτρησης της παροχής όλων των στομίων και ενδεχόμενη επανάληψη της ρύθμισης έως ότου επιτευχθούν οι απαιτούμενες παροχές σε όλα τα στόμια (επιθυμητή διακύμανση  $\pm 10\%$  της ονομαστικής).
- Έλεγχος της σωστής λειτουργίας των αυτοματισμών, τηλεχειρισμών και διατάξεων ασφαλείας του συστήματος

## 9. ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ ΜΟΝΑΔΩΝ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ

### 9.1 Πεδίο Εφαρμογής - Ορισμοί

Η παρούσα Προδιαγραφή αναφέρεται στον εξοπλισμό, που εγκαθίσταται στις επιμέρους μονάδες επεξεργασίας.

### 9.2 Γενικά

Ο εξοπλισμός των επιμέρους μονάδων επεξεργασίας θα πρέπει να ικανοποιεί τις απαιτήσεις της EN 12255. Θα πρέπει να προέρχεται από προμηθευτές οι οποίοι είναι πιστοποιημένοι σύμφωνα με το ISO 9001 ή ισοδύναμο για τον σχεδιασμό και κατασκευή τέτοιου εξοπλισμού. Ο εξοπλισμός που θα παραδοθεί πρέπει να έχει αποδεικτικά καλής και αξιόπιστης λειτουργίας σε παρόμοια έργα, να είναι ανθεκτικός και απλός στην λειτουργία του. Θα πρέπει να ανήκει στην σειρά παραγωγής του κατασκευαστή και να είναι σύμφωνος με τις επιμέρους Προδιαγραφές. Η κατασκευή του πρέπει να έχει ολοκληρωθεί στο εργοστάσιο του προμηθευτή, πριν την αποστολή του στο εργοτάξιο και οι επί τόπου εργασίες θα περιορίζονται στην ανέγερση του εξοπλισμού και σε μικρές μόνο προσαρμογές, οι οποίες είναι απαραίτητες για την εγκατάστασή του.

Ο Ανάδοχος πρέπει να εξασφαλίσει την Υπηρεσία, ότι ο προσφερόμενος εξοπλισμός καλύπτεται από ανταλλακτικά για μια 10ετία από την ημέρα εγκατάστασής του.

Τα χρησιμοποιούμενα υλικά θα πρέπει να είναι σύμφωνα με τα οριζόμενα στην παρούσα και στις επιμέρους Προδιαγραφές. Όλα τα υλικά που θα χρησιμοποιηθούν πρέπει να είναι τα πλέον κατάλληλα για την εργασία για την οποία προορίζονται, καινούργια και πρώτης εμπορικής ποιότητας, συμβατά μεταξύ τους, χωρίς ελαττώματα και επιλεγμένα για μεγάλη διάρκεια ζωής με την ελάχιστη δυνατή συντήρηση.

Όλα τα εξαρτήματα, που θα έρχονται σε άμεση επαφή με τα χημικά που χρησιμοποιούνται κατά την επεξεργασία, θα πρέπει να είναι ανθεκτικά στην τριβή και στην διάβρωση και να διατηρούν τις ιδιότητες τους χωρίς να υφίστανται γήρανση από τον καιρό, την έκθεση στην ηλιακή ακτινοβολία, ή από οποιαδήποτε άλλη αιτία.

Υλικά και συσκευές που πρόκειται να λειτουργήσουν σε διαβρωτικό ή εκρηκτικό περιβάλλον πρέπει να πληρούν τους προβλεπόμενους από τις αντίστοιχες Τεχνικές Προδιαγραφές, όρους.

Σύμφωνα με τα οριζόμενα στην EN 12255-1, όλα τα εξαρτήματα στερέωσης (μπουλόνια, βίδες, παξιμάδια κλπ) που βρίσκονται κάτω από την στάθμη του νερού ή σε διαβρωτική ατμόσφαιρα θα πρέπει να είναι ανοξείδωτα κατηγορίας A2 ή A4 σύμφωνα με το ISO 3506-1 έως 3506-3.

Όλα τα παρόμοια εξαρτήματα πρέπει να είναι απόλυτα εναλλάξιμα και αντικαθιστούμενα, ακριβή και εντός των προδιαγραφόμενων ανοχών, έτσι ώστε τα ανταλλακτικά να μπορούν να τοποθετούνται χωρίς καμία δυσκολία.

Η εγκατάσταση όλου του εξοπλισμού θα πρέπει να γίνει σύμφωνα με τα οριζόμενα στις σχετικές Προδιαγραφές και τις οδηγίες του Κατασκευαστή του εξοπλισμού. Για τον σκοπό αυτό, ο Ανάδοχος θα πρέπει να περιλάβει στην προσφορά του τις υπηρεσίες του κατασκευαστή του εξοπλισμού για την παρακολούθηση κατά την συναρμολόγηση, τη θέση του έργου σε λειτουργία και τις δοκιμές του.

### 9.3 Εξοπλισμός εσχάρωσης

Η εσχάρωση, οι μονάδες μεταφοράς και ο εξοπλισμός συμπίεσης των εσχαρισμάτων πρέπει να είναι συμβατά μεταξύ τους. Για την ασφάλεια και τον έλεγχο του εξοπλισμού θα πρέπει να προβλεφθεί αλληλουχία εκκίνησης και στάσης του επιμέρους εξοπλισμού.

Ανάλογα με το διάκενο των εσχάρων αυτές διακρίνονται σε :

- χονδροεσχάρες: διάκενο από 20 mm έως 50 mm
- εσχάρες μεσαίου μεγέθους: διάκενο από 10 mm έως 20 mm



- λεπτοεσχάρες: διάκενο από 3 mm έως 10 mm
- λεπτοκόσκινο: διάκενο μικρότερο 3 mm

Ο τύπος της εσχάρας (παλινδρομική, βαθμιδωτή, κυλιόμενη, τύμπανο εσχάρωσης κλπ), το διάκενο, καθώς επίσης και η ανάγκη πρόβλεψης συμπιεστή εσχαρισμάτων, καθορίζεται στις Ειδικές Προδιαγραφές και στην Μελέτη.

### 9.3.1 Παλινδρομική εσχάρα

Οι εσχάρες θα είναι κατασκευασμένες από συστοιχία παραλλήλων και ευθύγραμμων ράβδων ενσωματωμένων σε πλαίσιο, που περιβάλλει τις ράβδους και έτσι διαμορφώνεται μία στιβαρή και ολόσωμη κατασκευή που δεν θα παρουσιάζει καμπτικές παραμορφώσεις.

Η απομάκρυνση των εσχαρισμάτων που συγκρατούνται από τις ράβδους της εσχάρας θα γίνεται είτε με σύστημα ατέρμονος τύπου ή με την χρήση παλινδρομικού ξέστρου. Τα εσχαρίσματα στο άνω άκρο της διαδρομής του ξέστρου, μέσω συστήματος καθαρισμού του κτενιού, θα διατίθενται σε γλίστρα και στη συνέχεια θα οδηγούνται στις μεταφορικές διατάξεις ή τους κάδους απόθεσης. Ο μηχανισμός καθαρισμού (κτένι) θα πρέπει να προστατεύεται από υπερφόρτιση με κατάλληλα μηχανικά ή/και ηλεκτρικά μέσα.

Ο μηχανισμός κίνησης του κτενιού θα πρέπει να είναι σχεδιασμένος για συνεχή λειτουργία (S1), σύμφωνα με την EN 60034-1, με βαθμό προστασίας IP55 και στην περίπτωση, που εγκαθίσταται εντός κτιρίου αντiekρηκτικού τύπου EExIIB, σύμφωνα με την EN 50014. Εφόσον δεν προδιαγράφεται διαφορετικά, ο συντελεστής χρήσης (service factor) του ηλεκτρομειωτήρα των μηχανισμών κίνησης του κτενιού θα λαμβάνεται ίσος με 1,50 και το σύστημα μεταδόσης κίνησης θα είναι υπολογισμένο για συνεχή λειτουργία 20.000 ωρών.

Η φόρτιση της εσχάρας πρέπει να λαμβάνεται μεγαλύτερη από 1,0 kN/m πλάτους εσχάρας και σε κάθε περίπτωση δεν πρέπει να είναι μικρότερη από 0,6 kN. Η εσχάρα θα πρέπει να σχεδιαστεί για ελάχιστη υδραυλική πίεση (διαφορική στάθμη ανάντη - κατόντη) ίση τουλάχιστον με 0,50 m.

Οι ράβδοι της εσχάρας και το κτένι πρέπει να είναι κατασκευασμένα από ανοξείδωτο χάλυβα AISI 304. Το πλαίσιο της εσχάρας πρέπει να είναι χαλύβδινο, συναρμολογούμενο με κοχλίες από ανοξείδωτο χάλυβα. Η αντιδιαβρωτική προστασία των χαλύβδινων μερών της εσχάρας πρέπει να είναι σύμφωνα με τις σχετικές προδιαγραφές.

### 9.3.2 Βαθμιδωτή ή κυλιόμενη εσχάρα

Η βαθμιδωτή εσχάρα θα αποτελείται από δύο κλιμακωτές επιφάνειες εκ των οποίων η μία είναι σταθερά συνδεδεμένη με το πλαίσιο, η δε δεύτερη κλιμακωτή επιφάνεια κινείται έκκεντρα ως προς την πρώτη δημιουργώντας μια συνεχώς κινούμενη σκάλα. Τα εσχαρίσματα που συγκεντρώνονται στην εμπρόσθια πλευρά της εσχάρας, ανάλογα με τα διάκενα της επιφάνειας εσχάρωσης επικάθονται στις βαθμίδες που διαμορφώνονται και στη συνέχεια μεταφέρονται βήμα προς βήμα στην αμέσως επόμενη βαθμίδα, μέχρι την διάταξη διάθεσης των εσχαρισμάτων.

Η κυλιόμενη εσχάρα, αποτελείται από παράλληλες σειρές γάντζων, που φέρονται από οριζόντιους άξονες κατασκευασμένους από ανοξείδωτο χάλυβα και σχηματίζουν μία διπλή συνεχή επιφάνεια εσχαρισμού. Η πρώτη επιφάνεια εσχάρωσης δημιουργείται από τον προτεταμένο γάντζο των στοιχείων φίλτρανσης συγκρατώντας τα χονδρά στερεά και η δεύτερη επιφάνεια δημιουργείται από την επίπεδη ακμή του στοιχείου και έτσι επιτυγχάνεται η λεπτή εσχάρωση. Η επιφάνεια εσχαρισμού κινείται με την βοήθεια αλυσίδων κίνησης, παρασέρνοντας και τα εσχαρίσματα προς την διάταξη διάθεσης. Τα στοιχεία εσχαρισμού θα είναι κατασκευασμένα από ABS.

Ο μηχανισμός κίνησης πρέπει να είναι σχεδιασμένος για συνεχή λειτουργία (S1), σύμφωνα με την EN 60034-1, με βαθμό προστασίας IP55 και στην περίπτωση, που εγκαθίσταται εντός κτιρίου αντiekρηκτικού τύπου EExIIB, σύμφωνα με την EN 50014. Εφόσον δεν προδιαγράφεται διαφορετικά, ο συντελεστής χρήσης (service factor) του ηλεκτρομειωτήρα των μηχανισμών κίνησης

του κτενιού θα λαμβάνεται ίσος με 1,50 και το σύστημα μεταδόσης κίνησης θα είναι υπολογισμένο για συνεχή λειτουργία 20.000 ωρών.

Η φόρτιση της εσχάρας πρέπει να λαμβάνεται μεγαλύτερη από 1,0 kN/m πλάτους εσχάρας και σε κάθε περίπτωση δεν πρέπει να είναι μικρότερη από 0,6 kN. Η εσχάρα θα πρέπει να σχεδιαστεί για ελάχιστη υδραυλική πίεση (διαφορική στάθμη ανάντη - κατόντη) ίση τουλάχιστον με 0,50 m.

Το πλαίσιο της εσχάρας θα είναι από ανοξείδωτο χάλυβα, ενώ η επιφάνεια εσχάρωσης θα είναι κατασκευασμένη από ανοξείδωτο χάλυβα ή από κατάλληλο πλαστικό (π.χ. ABS).

### 9.3.3 Τύμπανο εσχάρωσης

Η επιφάνεια εσχάρωσης διαμορφώνεται από ανοξείδωτες τοξωτές ράβδους, ή από διάτρητη κυλινδρική εσχάρα. Τα λύματα διαρρέουν την κυλινδρική εσχάρα και τα εσχαρίσματα συγκρατούνται στην επιφάνεια του τυμπάνου (εσωτερικά ή εξωτερικά). Ο καθαρισμός των εσχαρισμάτων γίνεται είτε με περιστρεφόμενο βραχίονα, ή από σταθερό βραχίονα και περιστρεφόμενο κτένι.

Εφόσον προδιαγράφεται σχετικά, για μικρές παροχές και για μη επιβαρημένα λύματα, ο καθαρισμός του τυμπάνου μπορεί να γίνει από τον κοχλία μεταφοράς των εσχαρισμάτων. Στην περίπτωση αυτή θα πρέπει να υπάρχει κατάλληλα διαμορφωμένη βούρτσα καθαρισμού τοποθετημένη μετωπικά στον έλικα του κοχλία.

Ο μηχανισμός κίνησης πρέπει να είναι σχεδιασμένος για συνεχή λειτουργία (S1), σύμφωνα με την EN 60034-1, με βαθμό προστασίας IP55 και στην περίπτωση, που εγκαθίσταται εντός κτιρίου αντiekρηκτικού τύπου EExlIB, σύμφωνα με την EN 50014. Εφόσον δεν προδιαγράφεται διαφορετικά, ο συντελεστής χρήσης (service factor) του ηλεκτρομειωτήρα των μηχανισμών κίνησης του κτενιού θα λαμβάνεται ίσος με 1,50 και το σύστημα μετάδοσης κίνησης θα είναι υπολογισμένο για συνεχή λειτουργία 20.000 ωρών.

Η φόρτιση πρέπει να λαμβάνεται μεγαλύτερη από 1,0 kN/m περιμέτρου εσχάρας και σε κάθε περίπτωση δεν πρέπει να είναι μικρότερη από 0,6 kN. Η εσχάρα θα πρέπει να σχεδιαστεί για ελάχιστη υδραυλική πίεση (διαφορική στάθμη ανάντη - κατόντη) ίση τουλάχιστον με 0,50 m.

Το τύμπανο εσχάρωσης θα πρέπει να είναι κατασκευασμένο από ανοξείδωτο χάλυβα.

### 9.3.4 Συμπίεση εσχαρισμάτων

Εφόσον προδιαγράφεται σχετικά τα εσχαρίσματα θα πρέπει να συμπιέζονται πριν την διάθεσή τους σε κάδους αποθήκευσης.

Οι εσχάρες, οι μεταφορικές διατάξεις και ο συμπιεστής εσχαρισμάτων θα πρέπει να είναι συμβατά μεταξύ τους και να λειτουργούν ικανοποιητικά σαν μία ενιαία μονάδα. Για την ασφάλεια και τον έλεγχο του εξοπλισμού θα πρέπει να προβλεφθεί αλληλουχία εκκίνησης και στάσης του επιμέρους εξοπλισμού. Στη περίπτωση που η τροφοδότηση του συμπιεστή γίνεται με σωλήνα θα πρέπει να διαθέτουν μετρητή στάθμης, ή ανάλογη διάταξη για την προστασία από τυχόν υπερχειλίσσεις.

Οι κοχλιομεταφορείς διακίνησης εσχαρισμάτων και άμμου πρέπει να είναι υποχρεωτικά με άξονα.

Στον σχεδιασμό των διατάξεων μεταφοράς και συμπίεσης εσχαρισμάτων θα πρέπει να ληφθούν υπόψη μεταξύ άλλων:

- κατάλληλο μέγεθος της χοάνης συλλογής εσχαρισμάτων
- εύκολα αποσυναρμολογήσιμα τμήματα των διατάξεων, που είναι ενδεχόμενο να μπλοκάρουν
- σύνδεση με το δίκτυο στραγγιδίων της εγκατάστασης
- δυνατότητα παράκαμψης των επιμέρους διατάξεων
- ευκολία πρόσβασης

Όλα τα τμήματα των διατάξεων μεταφοράς και συμπίεσης θα πρέπει να σχεδιαστούν για το μέγιστο φορτίο, που προκύπτει, όταν ο επιμέρους εξοπλισμός μπλοκάρει από ογκώδη αντικείμενα. Ο μηχανισμός κίνησης πρέπει να είναι σχεδιασμένος για συνεχή λειτουργία (S1), σύμφωνα με την EN 60034-1, με βαθμό προστασίας IP55 και στην περίπτωση, που εγκαθίσταται εντός κτιρίου αντiekρηκτικού τύπου EExIIB, σύμφωνα με την EN 50014. Εφόσον δεν προδιαγράφεται διαφορετικά, ο συντελεστής χρήσης (service factor) του ηλεκτρομειωτήρα των μηχανισμών κίνησης του κτενιού θα λαμβάνεται ίσος με 1,50 και το σύστημα μετάδοσης κίνησης θα είναι υπολογισμένο για συνεχή λειτουργία 20.000 ωρών.

#### **9.4 Συγκρότημα προεπεξεργασίας**

Το συγκρότημα προεπεξεργασίας λυμάτων ή βοθρολυμάτων πρέπει να είναι βιομηχανικό προϊόν κατασκευαστή, που θα διαθέτει ISO 9001 ή ισοδύναμο για τον σχεδιασμό και την κατασκευή παρόμοιων μονάδων. Το συγκρότημα θα αποτελείται από δεξαμενή κατάλληλων διαστάσεων κατασκευασμένη από ανοξείδωτο χάλυβα, στην οποία θα υπάρχει εγκατεστημένος ο εξοπλισμός εσχάρωσης, εξάμμωσης και, εφόσον προδιαγράφεται σχετικά, απολίπανσης.

Η εσχάρωση θα γίνεται σε αυτόματη κυλινδρική εσχάρα, τύπου περιστρεφόμενου τύμπανου. Τα λύματα διαρρέουν την κυλινδρική εσχάρα από μέσα προς τα έξω και τα συγκρατούμενα στερεά απομακρύνονται με κατάλληλη διάταξη σε χοάνη υποδοχής. Για τον καλύτερο καθαρισμό της επιφάνειας εσχάρωσης θα πρέπει να προβλέπεται σύστημα έκπλυσης με βιομηχανικό νερό.

Από τη χοάνη τα εσχαρίσματα μεταφέρονται, συμπιέζονται και αφυδατώνονται με την βοήθεια κατάλληλα διαμορφωμένου κοχλίας - συμπιεστή και απορρίπτονται σε κάδο εσχαρισμάτων. Ο καθαρισμός της εσχάρας θα γίνεται αυτόματα με βάση την διαφορική στάθμη (ανάντη - κατάντη) της εσχάρας, καθώς και με χρονοπρόγραμμα, που θα ρυθμίζεται από τον πίνακα του συστήματος, ο οποίος θα αποτελεί τμήμα της προμήθειας του κατασκευαστή του συγκροτήματος.

Μετά την εσχάρωση τα λύματα οδηγούνται στη μονάδα εξάμμωσης, που είναι μέρος του ενιαίου συγκροτήματος εσχάρωσης - εξάμμωσης. Η αποκομιδή της άμμου θα γίνεται με δύο κοχλίες: ένας κοχλίας τοποθετημένος στο πυθμένα κατά μήκος της δεξαμενής, που μεταφέρει την άμμο στο ανάντη άκρο της δεξαμενής και ένας δεύτερος, κεκλιμένος, που παραλαμβάνει την άμμο και, μετά την σταδιακή αφυδάτωσή της, την διαθέτει μέσω κατάλληλης διάταξης κλειστού τύπου για την αποφυγή οσμών, σε κάδο. Και οι δύο κοχλίες λειτουργούν ταυτόχρονα ανά τακτικά χρονικά διαστήματα μέσω του ηλεκτρικού πίνακα του συστήματος.

Στη περίπτωση, που προβλέπεται και η απολίπανση των λυμάτων, κοντά στον πυθμένα της δεξαμενής εξάμμωσης και κατά μήκος αυτής, θα πρέπει να υπάρχει παροχέτευση αέρα, ώστε να δημιουργείται στροβιλισμός κατά μήκος της δεξαμενής. Ο αερισμός επιτυγχάνεται από αεροσυμπιεστή κατάλληλης δυναμικότητας, που θα ελέγχεται από τον ηλεκτρικό πίνακα του συστήματος. Κατά μήκος της δεξαμενής εξάμμωσης διαμορφώνεται κανάλι ηρεμίας για την διαχωρισμό των επιπλεόντων, τα οποία στη συνέχεια απομακρύνονται με διάταξη σάρωσης από ανοξείδωτο χάλυβα, προς θάλαμο συγκέντρωσης, από όπου μέσω αντλίας οδηγούνται στη ζώνη συμπίεσης του κοχλίας εσχαρισμάτων για την διάθεσή τους μαζί με τα εσχαρίσματα.

Στο κατώτερο σημείο της δεξαμενής εξάμμωσης θα υπάρχει χειροκίνητη βάνα για την εκκένωση και τον καθαρισμό της διάταξης. Η εκκένωση κάθε διάταξης θα γίνεται προς το δίκτυο στραγγιδίων της ΕΕΛ.

Το συγκρότημα προεπεξεργασίας θα είναι πλήρως κλειστό με στόμια απομάκρυνσης του δύσομου αέρα προς την μονάδα απόσμησης.

Το συγκρότημα προεπεξεργασίας θα έχει τοπικό πίνακα με PLC, το οποίο θα ελέγχει την λειτουργία όλου του συγκροτήματος (εσχάρωση, εξάμμωση, συμπιεστής εσχαρισμάτων, μεταφορικός κοχλίας άμμου, διαχωριστής άμμου, μεταφορικός κοχλίας μεταφοράς εσχαρισμάτων, σύστημα απολίπανσης) και θα είναι τμήμα της προμήθειας του κατασκευαστή του συγκροτήματος προεπεξεργασίας. Στον πίνακα της μονάδας θα περιλαμβάνονται τα εξής:

- Κεντρικός διακόπτης ON/OFF του συγκροτήματος με ανοικτή επαφή για ένδειξη και διακόπτες ON/OFF για τους διάφορους κινητήρες.
- Ένδειξη βλάβης της μονάδας τοπικά, με μπουτόν reset και σχετική ένδειξη.
- Μέτρηση στάθμης ανάντη και κατόντη της εσχάρωσης για τον αυτόματο έλεγχο λειτουργίας του βραχίονα εσχάρωσης.
- Ρελέ προστασίας και θερμικά για την προστασία των κινητήρων σε περίπτωση μηχανικής υπερφόρτωσης.
- Ενδεικτικές λυχνίες λειτουργίας και βλάβης.
- Θερμοστάτης με θερμική αντίσταση στον πίνακα για την αποφυγή ανάπτυξης υγρασίας

## 9.5 Εξοπλισμός καθίζησης

### 9.5.1 Διατάξεις εισόδου και εξόδου λυμάτων

Η είσοδος των λυμάτων στην δεξαμενή θα πρέπει να σχεδιαστεί έτσι ώστε να μειώνεται η κινητική ενέργεια και να γίνεται άμεση ανάπτυξη της φλέβας σε όλο το πλάτος της δεξαμενής. Για τον σκοπό αυτό θα πρέπει να προβλεφθούν κατάλληλες διατάξεις και διαφράγματα στην είσοδο των λυμάτων της δεξαμενής καθίζησης.

Η απομάκρυνση του διαυγασμένου υγρού θα πρέπει να γίνεται με τέτοιο τρόπο, ώστε να μην απομακρύνονται μαζί και τα επιπλέοντα από την επιφάνεια της δεξαμενής και να μην δημιουργούνται περιδινήσεις στην ζώνη καθίζησης. Για τον σκοπό αυτό θα πρέπει να ληφθούν όλα τα απαραίτητα μέτρα (π.χ. φράγματα επιπλεόντων κλπ).

Οι υπερχειλιστικές διατάξεις πρέπει να σχεδιαστούν έτσι ώστε να μην προκαλείται μεγάλη διακύμανση της στάθμης υγρού στις δεξαμενές καθίζησης για όλες τις υδραυλικές φορτίσεις.

### 9.5.2 Σαρωτές ιλύος

Οι κυκλικές και ορθογωνικές δεξαμενές καθίζησης θα πρέπει να διαθέτουν κατάλληλες διατάξεις για την απομάκρυνση της ιλύος και των επιπλεόντων. Η απομάκρυνση της ιλύος μπορεί να πραγματοποιηθεί:

- από σαρωτή ιλύος σε ορθογωνικές ή κυκλικές δεξαμενές
- από σαρωτές με αλυσίδα σε ορθογωνικές δεξαμενές ή
- με αναρρόφηση της ιλύος

#### 9.5.2.1 Παλινδρομικές γέφυρες ορθογωνικών δεξαμενών

Η παλινδρομική γέφυρα κινείται κατά μήκος της ορθογωνικής δεξαμενής καθίζησης και ο σαρωτής ιλύος συλλέγει την ιλύ προς τον κώνο ιλύος. Κατά την διαδικασία σάρωσης οι λεπίδες σάρωσης ολισθαίνουν πάνω στον πυθμένα της δεξαμενής, ενώ κατά την ανάστροφη κίνηση ανυψώνονται μέσω ανυψωτικού μηχανισμού. Η ταχύτητα σάρωσης θα ανέρχεται σε 5m/sec, ενώ η ταχύτητα ανάστροφης κίνησης της παλινδρομικής γέφυρας μπορεί να είναι 2πλάσια έως 3πλάσια της ταχύτητας σάρωσης.

Οι λεπίδες ελάχιστου ύψους 300mm, θα είναι κατασκευασμένες από ανοξείδωτο χάλυβα AISI 304 και θα πρέπει να διαθέτουν λωρίδα από ελαστικό ύψους τουλάχιστον 100 mm, εύκολα ρυθμιζόμενη και αντικαταστάσιμη. Οι λεπίδες του ξέστρου έλκονται από σωληνωτές κατάλληλα διαμορφωμένες ράβδους από ανοξείδωτο χάλυβα AISI 304 και αναρτώνται με αλυσίδα από σταθερά σημεία της γέφυρας μέσω ανοξείδωτων εντατήρων ώστε να είναι δυνατή η ρύθμιση του ξέστρου ως προς τον πυθμένα της δεξαμενής. Θα πρέπει να παρέχεται η δυνατότητα ανύψωσης των λεπίδων σάρωσης χειροκίνητα για επιθεώρηση και συντήρηση. Εφόσον ορίζεται στις Ειδικές Προδιαγραφές και την Μελέτη η ανύψωση των λεπίδων θα γίνεται με ηλεκτροκίνητο ανυψωτικό μηχανισμό κινούμενο μέσω κινητήρα πέδησης.

Η γέφυρα πρέπει να έχει διάδρομο από εσχαρωτό δάπεδο, ελάχιστου πλάτους 0,60 m με κιγκλιδώματα και παραπέτο ύψους 1,00 m. Η γέφυρα στηρίζεται στα άκρα της σε δύο φορεία, τα

οποία κινούνται στην στέψη της δεξαμενής. Η κίνηση στους κινητήριους τροχούς δίδεται είτε απ' ευθείας είτε από έναν κινητήρα, που βρίσκεται κάτω από την γέφυρα και δύο αξόνων. Στο εσωτερικό τοίχωμα της δεξαμενής θα κινούνται οι κατευθυντήριοι τροχοί για την εξασφάλιση της ευθύγραμμης κίνησης της παλινδρομικής γέφυρας, χωρίς πλάγιες μετακινήσεις.

Μπροστά από τους κινητήριους τροχούς της γέφυρας θα πρέπει να τοποθετηθούν οριοδιακόπτες για το σταμάτημα της γέφυρας στην περίπτωση ανίχνευσης εμποδίων. Οριοδιακόπτες πρέπει επίσης να τοποθετηθούν και στο πέρας της διαδρομής της παλινδρομικής γέφυρας για το σταμάτημα της στην περίπτωση υπέρβασης. Εξάλλου θα πρέπει να προβλεφθούν κατάλληλες διατάξεις για το σταμάτημα της παλινδρομικής γέφυρας, στην περίπτωση που ανιχνευθεί πλάγια μετακίνησή της ή/και «σπινάρισμα» των κινητηρίων τροχών.

Η ανύψωση των λεπίδων θα γίνεται χειροκίνητα και σε περίπτωση, που προδιαγράφεται σχετικά, με ηλεκτροκίνητο ανυψωτικό μηχανισμό κινούμενο μέσω κινητήρα πέδησης.

Σύμφωνα με EN 12255-3, η φόρτιση του σαρωτή θα πρέπει να λαμβάνεται ίση με 250N/m. Το κινητό φορτίο της παλινδρομικής γέφυρας θα λαμβάνεται 1,5 kN/m<sup>2</sup> και το μέγιστο βέλος κάμψης, περιλαμβανομένων όλων των φορτίων με εξαίρεση του κινητού φορτίου, δεν πρέπει να ξεπερνά το 1/500 του μήκους της γέφυρας.

Η κίνηση στην παλινδρομική γέφυρα θα δίδεται από κινητήρα πέδησης. Ο κινητήρας θα είναι τύπου βραχυκυκλωμένου δρομέα σχεδιασμένος για συνεχή λειτουργία (S1), σύμφωνα με EN 60034-1, με βαθμό προστασίας IP55. Εφόσον δεν προδιαγράφεται διαφορετικά, ο συντελεστής χρήσης (service factor) του ηλεκτρομειωτήρα της γέφυρας θα λαμβάνεται ίσος με 1,50 και το σύστημα μεταδόσης κίνησης θα είναι υπολογισμένο για συνεχή λειτουργία 20.000 ωρών.

Στην γέφυρα θα τοποθετηθεί ο πίνακας ελέγχου του σαρωτή κατασκευασμένος από ανοξείδωτο χάλυβα με βαθμό προστασίας IP 55, που θα τροφοδοτείται από εύκαμπτο 8πολικό καλώδιο, εκτός εάν ορίζεται διαφορετικά στις Ειδικές Προδιαγραφές και την Μελέτη. Το καλώδιο θα κινείται σε τρόλεϊ ή σε στροφέιο με ακροκιβώτιο. Η κίνηση του στροφείου θα γίνεται μέσω κινητήρων πέδησης.

Στον ηλεκτρικό πίνακα του σαρωτή θα πρέπει να περιλαμβάνονται:

- Κύριος διακόπτης
- Επιλογικός διακόπτης Χειροκίνητης/Αυτόματης λειτουργίας
- Χρονοδιακόπτες
- Ηλεκτρονόμοι (ρελέ)
- Οριοδιακόπτες
- Προστασία υπερφόρτισης
- Τρεις επαφές ελεύθερες δυναμικού για την τηλεμετάδοση σημάτων λειτουργίας, βλάβης και διαθεσιμότητας
- Αντίσταση συμπτυνωμάτων λειτουργούσα με θερμοστάτη
- Λοιπός εξοπλισμός προστασίας (ασφάλειες, αυτόματοι διακόπτες κλπ).

#### 9.5.2.2 Περιστρεφόμενες γέφυρες με περιφερειακή κίνηση

Η συλλογή της ιλύος από τον πυθμένα κυκλικών δεξαμενών καθίζησης προς τον κώνο ιλύος γίνεται από σαρωτή, ο οποίος θα φέρεται από περιστρεφόμενη γέφυρα μέσω αρθρωτών συνδέσμων και θα κυλά στον πυθμένα της δεξαμενής πάνω σε τροχούς από teflon ή άλλο κατάλληλο υλικό, ώστε να παρακολουθεί τις μικρές ανωμαλίες του πυθμένα της δεξαμενής. Οι λεπίδες σάρωσης θα πρέπει να έχουν επαρκή αλληλοεπικάλυψη και να διαμορφώνουν λογαριθμική έλικα.

Εάν στις Ειδικές Προδιαγραφές και στην Μελέτη δεν προδιαγράφεται διαφορετικά, οι δεξαμενές καθίζησης διαμέτρου μέχρι και 20 m θα έχουν ακτινικό σαρωτή, οι δεξαμενές διαμέτρου μέχρι και

40 m θα έχουν ακτινικό σαρωτή που θα εκτείνεται περίπου κατά το 1/5 και πέραν του κέντρου της δεξαμενής, ενώ για μεγαλύτερες δεξαμενές ο σαρωτής πρέπει να είναι διαμετρικός.

Οι λεπίδες, ελάχιστου ύψους 300mm, θα είναι κατασκευασμένες από ανοξείδωτο χάλυβα AISI 304 και θα πρέπει να διαθέτουν λωρίδα από ελαστικό, ύψους τουλάχιστον 100mm, εύκολα ρυθμιζόμενη και αντικαταστάσιμη. Οι λεπίδες του ξέστρου έλκονται από σωληνωτές κατάλληλα διαμορφωμένες ράβδους από ανοξείδωτο χάλυβα AISI 304 και αναρτώνται με αλυσίδα από σταθερά σημεία της γέφυρας μέσω ανοξείδωτων εντατήρων ώστε να είναι δυνατή η ρύθμιση του ξέστρου ως προς τον πυθμένα της δεξαμενής.

Η γέφυρα πρέπει να έχει διάδρομο από εσχαρωτό δάπεδο, ελάχιστου πλάτους 0,60 m με κιγκλιδώματα και παραπέτο ύψους περί τα 100 mm. Η γέφυρα στηρίζεται στην κεντρική κολώνα μέσω εδράνου και στην στέψη της δεξαμενής στο φορείο κίνησης.

Σύμφωνα με EN 12255-3, η φόρτιση του σαρωτή θα πρέπει να λαμβάνεται ίση με 250N/m. Το κινητό φορτίο της παλινδρομικής γέφυρας θα λαμβάνεται 1,5 kN/m<sup>2</sup> και το μέγιστο βέλος κάμψης, περιλαμβανομένων όλων των φορτίων με εξαίρεση του κινητού φορτίου, δεν πρέπει να ξεπερνά το 1/500 του μήκους της γέφυρας.

Το φορείο κίνησης διαθέτει κινητήριο και μη κινητήριο τροχό. Ο κινητήρας είναι τύπου βραχυκυκλωμένου δρομέα σχεδιασμένος για συνεχή λειτουργία (S1), σύμφωνα με την EN 60034-1, με βαθμό προστασίας IP55. Η ταχύτητα σάρωσης θα ανέρχεται σε 5m/sec. Μπροστά από τους κινητήριους τροχούς της γέφυρας θα πρέπει να τοποθετηθούν οριοδιακόπτες για το σταμάτημά της στην περίπτωση ανίχνευσης εμποδίων. Εφόσον δεν προδιαγράφεται διαφορετικά, ο συντελεστής χρήσης (service factor) του ηλεκτρομειωτήρα της γέφυρας θα λαμβάνεται ίσος με 1,50 και το σύστημα μεταδόσης κίνησης θα είναι υπολογισμένο για συνεχή λειτουργία 20.000 ωρών.

Η έδραση της γέφυρας στην κεντρική κολώνα γίνεται μέσω δακτυλιοειδούς ένσφαιρου τριβέα, κατάλληλου να δεχτεί τα αξονικά και ακτινικά φορτία, που αναπτύσσονται κατά την λειτουργία του σαρωτή. Θα πρέπει να προβλεφθούν κατάλληλες διατάξεις, ώστε σε περίπτωση μικροανωμαλιών στην στέψη της δεξαμενής να μην μεταδίδεται η γωνία της κίνησης στο κεντρικό έδρανο. Εφόσον δεν προδιαγράφεται διαφορετικά, ο ενσφαιρος τριβέας θα είναι υπολογισμένος για συνεχή λειτουργία 50.000 ωρών.

Τα καλώδια ηλεκτρικής παροχής πρέπει να είναι βαρέως υποβρυχίου τύπου, θα διέρχονται μέσα σε αγωγούς κάτω από το δάπεδο της δεξαμενής και θα καταλήγουν σε δακτύλιο ολισθητικής επαφής, κάτω από την περιστρεφόμενη γέφυρα και από εκεί στον ηλεκτρικό πίνακα της μονάδας. Ο ολισθητικός δακτύλιος θα διαθέτει τουλάχιστον οκτώ επαφές, εκτός εάν ορίζεται διαφορετικά στις Ειδικές Προδιαγραφές και στην Μελέτη.

Στην γέφυρα θα τοποθετηθεί ο πίνακας ελέγχου του σαρωτή κατασκευασμένος από ανοξείδωτο χάλυβα με βαθμό προστασίας IP55. Στον ηλεκτρικό πίνακα του σαρωτή θα πρέπει να περιλαμβάνονται:

- Κύριος διακόπτης
- Επιλογικός διακόπτης Χειροκίνητης/Αυτόματης λειτουργίας
- Χρονοδιακόπτες
- Ηλεκτρονόμοι (ρελέ)
- Οριοδιακόπτες
- Προστασία υπερφόρτισης
- Δύο επαφές ελεύθερες δυναμικού για την τηλεμετάδοση σημάτων λειτουργίας, βλάβης
- Αντίσταση συμπτυνωμάτων λειτουργούσα με θερμοστάτη
- Λοιπός εξοπλισμός προστασίας (ασφάλειες, αυτόματοι διακόπτες κλπ).

### 9.5.2.3 Σαρωτές με αλυσίδα

Εκτός εάν προδιαγράφεται διαφορετικά, ο σαρωτής με αλυσίδα θα διαθέτει λεπίδες σάρωσης κάθε έξι μέτρα, που θα εκτείνονται σε όλο το πλάτος της δεξαμενής. Οι λεπίδες σάρωσης ολισθαίνουν στον πυθμένα της δεξαμενής κατά την κίνηση συλλογής της ιλύος (σε τροχούς κύλισης) και πάνω σε ράγες κατά την ανάστροφη κίνηση. Σύμφωνα με το DIN 19569-2, το κατακόρυφο βέλος κάμψης της λεπίδας δεν θα είναι μεγαλύτερο από 1cm, και η οριζόντια μεγαλύτερη από 1/100 (όπου 1: το μήκος της λεπίδας). Εξάλλου η μέγιστη τάση, που θα παραλαμβάνουν οι αλυσίδες, δεν πρέπει να ξεπερνά το 8,5% της τάσης θραύσης.

Ο ηλεκτρομειωτήρας μεταδίδει περιστροφική κίνηση στον οδοντωτό τροχό της κεφαλής που περιστρέφει τον πρωτεύοντα άξονα μαζί με τον οποίο περιστρέφονται οι κινητήριοι τροχοί των δύο αλυσίδων, οι οποίες φέρουν τις λεπίδες σάρωσης. Επί πλέον του κινητήριου γραναζιού, κάθε αλυσίδα οδηγείται και από άλλα τρία γρανάζια περιστρεφόμενα ελεύθερα στα άκρα της δεξαμενής. Η ταχύτητα σάρωσης θα ανέρχεται σε 2m/sec

Θα πρέπει να υπάρχει σύστημα τάνυσης της αλυσίδας και ευθυγράμμισης των γραναζιών. Το σύστημα κίνησης θα πρέπει να διαθέτει διάταξη προστασίας από υπερφόρτιση, η οποία θα διακόπτει την λειτουργία του, σε περίπτωση που η εφαρμοζόμενη ροπή είναι μεγαλύτερη της υπολογισθείσας για εύρυθμη λειτουργία. Επίσης για την εξασφάλιση της καλής λειτουργίας του ξέστρου θα πρέπει να διασφαλίζεται η καθετότητα των λεπίδων σάρωσης με τα πλευρικά τοιχώματα της δεξαμενής. Για τον σκοπό αυτό ο προμηθευτής του ξέστρου μαζί με τον κύριο εξοπλισμό πρέπει να προσφέρει κατάλληλες διατάξεις (π.χ. ανιχνευτές θέσης proximity switch) που θα διακόπτουν την λειτουργία του σαρωτή στην περίπτωση που το ένα άκρο της λεπίδας καθυστερήσει να διέλθει πέραν ενός προκαθορισμένου ρυθμίσιμου χρονικού διαστήματος σε σχέση με το άλλο άκρο.

Εφόσον δεν προδιαγράφεται διαφορετικά, ο συντελεστής χρήσης (service factor) του ηλεκτρομειωτήρα θα λαμβάνεται ίσος με 1,50 και ο κινητήρας θα είναι υπολογισμένος για συνεχή λειτουργία 20.000 ωρών, ενώ το σύστημα μεταδόσης κίνησης για συνεχή λειτουργία 50.000 ωρών. Δίπλα στο κινητήρα θα τοποθετηθεί ο πίνακας ελέγχου του σαρωτή κατασκευασμένος από ανοξείδωτο χάλυβα με βαθμό προστασίας IP55. Στον ηλεκτρικό πίνακα του σαρωτή θα πρέπει να περιλαμβάνονται:

- Κύριος διακόπτης
- Επιλογικός διακόπτης Χειροκίνητης/Αυτόματης λειτουργίας
- Χρονοδιακόπτες
- Ηλεκτρονόμοι (ρελέ)
- Οριοδιακόπτες
- Προστασία υπερφόρτισης
- Δύο επαφές ελεύθερες δυναμικού για την τηλεμετάδοση σημάτων λειτουργίας, βλάβης
- Αντίσταση συμπτυνωμάτων λειτουργούσα με θερμοστάτη
- Λοιπός εξοπλισμός προστασίας (ασφάλειες, αυτόματοι διακόπτες κλπ).

### 9.5.2.4 Σαρωτές με αναρρόφηση

Οι σαρωτές με αναρρόφηση θα φέρονται είτε από παλινδρομική ή από περιστρεφόμενη γέφυρα, σύμφωνα με τις σχετικές προδιαγραφές.

Στην περίπτωση που χρησιμοποιούνται σαρωτές ιλύος με αναρρόφηση, θα πρέπει να διασφαλίζεται ότι η ιλύς απομακρύνεται από όλη την επιφάνεια του πυθμένα της δεξαμενής, ενώ θα πρέπει να προβλεφθεί κατάλληλο σύστημα για την ρύθμιση της παροχής που απομακρύνεται. Η ταχύτητα διακίνησης της ιλύος στους σωλήνες αναρρόφησης θα πρέπει να διατηρείται μεταξύ 0,6 m/s και 0,8 m/s και σε καμία περίπτωση να μην είναι μικρότερη από 0,4 m/s ή μεγαλύτερη από 1,0 m/s. Όλες οι σωληνώσεις αναρρόφησης θα πρέπει να είναι προσβάσιμες και να έχουν δυνατότητα καθαρισμού από το δίκτυο βιομηχανικού νερού της εγκατάστασης.

Κατά τα λοιπά ισχύουν τα αναφερόμενα για παλινδρομικές και περιστρεφόμενες γέφυρες αντίστοιχα.

### 9.5.3 Απομάκρυνση επιπλεόντων

Θα πρέπει να προβλεφθεί κατάλληλο σύστημα για την απομάκρυνση επιπλεόντων από την επιφάνεια των δεξαμενών καθίζησης. Ο τρόπος συλλογής και απομάκρυνσης των επιπλεόντων πρέπει να διασφαλίζει ότι τα επιπλέοντα δεν θα ανακυκλοφορούν στην γραμμή επεξεργασίας.

Στις Ειδικές Προδιαγραφές και στην Μελέτη προσδιορίζεται ο τρόπος συλλογής και απομάκρυνσης επιπλεόντων από την επιφάνεια των δεξαμενών καθίζησης. Στις ορθογωνικές δεξαμενές καθίζησης, η παλινδρομική γέφυρα θα πρέπει να διαθέτει ξέστρο επιπλεόντων, ανηρτημένο από την παλινδρομική γέφυρα, κατασκευασμένο από ανοξείδωτο χάλυβα, το οποίο σαρώνει τα επιπλέοντα στο ανάντη ή το κατάντη άκρο της δεξαμενής. Στην περίπτωση ξέστρου με αλυσίδα, τα επιπλέοντα σαρώνονται από τις λεπίδες, όταν αυτές βρίσκονται στην επιφάνεια της δεξαμενής.

Η συλλογή των επιπλεόντων στις ορθογωνικές δεξαμενές καθίζησης γίνεται σε:

- σταθερό κανάλι,
- σε συλλεκτήρα επιπλεόντων ή
- κοχλία συνεχούς συλλογής επιπλεόντων

Στις κυκλικές δεξαμενές καθίζησης, η συλλογή των επιπλεόντων γίνεται με έναν από τους παρακάτω τρόπους:

- Χοάνη επιπλεόντων
- Κινούμενη διώρυγα επιπλεόντων ή
- Περιστρεφόμενος κοχλίας συνεχούς συλλογής επιπλεόντων

Οι διατάξεις συλλογής των επιπλεόντων πρέπει να συνοδεύονται από σύστημα πλύσης με βιομηχανικό νερό (π.χ. καταιονιστήρες, δικλείδες έκπλυσης κλπ), ώστε να εξασφαλίζεται η απρόσκοπτη απομάκρυνση επιπλεόντων από την δεξαμενή.

#### 9.5.3.1 Σταθερό κανάλι επιπλεόντων ορθογωνικής δεξαμενής

Το σταθερό κανάλι διαμορφώνεται με γλίστρα ελάχιστου μήκους 0,70 m, με κλίση 15° περίπου ως προς την οριζόντια, η οποία πρέπει να καταλήγει τουλάχιστον 10 cm πάνω από την Ανωτάτη Στάθμη Υγρού (ΑΣΥ). Το αρθρωτό ξέστρο επιπλεόντων ωθεί τα επιπλέοντα μέσω της γλίστρας στην διώρυγα συλλογής, από όπου στη συνέχεια απομακρύνονται εκτός της δεξαμενής.

#### 9.5.3.2 Συλλεκτήρας επιπλεόντων

Στην περίπτωση εγκατάστασης συλλεκτήρα επιπλεόντων, αυτός θα είναι κατασκευασμένος από σωλήνα από ανοξείδωτο χάλυβα, ελάχιστης διαμέτρου DN250 και θα εξέχει περί τα 10 cm από την ΑΣΥ. Ο συλλεκτήρας θα πρέπει να συνοδεύεται με actuator για την περιστροφική του κίνηση, ώστε, μετά από ένα κύκλο σάρωσης ή σε τακτά χρονικά διαστήματα να βυθίζεται το ανάντη χείλος του και τα επιπλέοντα να υπερχειλίζουν στον συλλεκτήρα και να οδηγούνται εκτός της δεξαμενής.

#### 9.5.3.3 Χοάνη επιπλεόντων

Μία ή περισσότερες χοάνες συλλογής επιπλεόντων εγκαθίστανται σε κυκλικές δεξαμενές καθίζησης για την παραλαβή των επιπλεόντων από το περιστρεφόμενο ξέστρο σάρωσης. Η χοάνη επιπλεόντων είναι κατασκευασμένη από ανοξείδωτο χάλυβα, τοποθετείται στην περιφέρεια της δεξαμενής και διαθέτει γλίστρα επαρκούς μήκους.

Η περιστρεφόμενη γέφυρα διαθέτει ξέστρο επιπλεόντων, κατασκευασμένο από ανοξείδωτο χάλυβα. Το ξέστρο επιπλεόντων θα είναι ανηρτημένο από την γέφυρα και τοποθετημένο υπό γωνία ως προς την ακτίνα της δεξαμενής, και θα διαθέτει εσοχή πλάτους όσο και αυτό της χοάνης επιπλεόντων. Το κλείσιμο της εσοχής αυτής γίνεται με αρθρωτό τμήμα του ξέστρου, το οποίο κλείνει με το σταθερό μέσω ελαστικού διαφράγματος. Όταν η περιστρεφόμενη γέφυρα προσεγγίσει



την χοάνη επιπλεόντων, το αρθρωτό τμήμα του ξέστρου ωθεί τα επιπλέοντα μέσω της γλίστρας στην χοάνη, απ' όπου απομακρύνονται εκτός της δεξαμενής.

#### **9.5.3.4 Κινούμενη διώρυγα επιπλεόντων**

Η περιστρεφόμενη γέφυρα της δεξαμενής καθίζησης φέρει διώρυγα επιπλεόντων, ενώ στην δεξαμενή εγκαθίσταται και δεύτερη περιστρεφόμενη γέφυρα, από την οποία αναρτάται ακτινικό ξέστρο επιπλεόντων. Η γέφυρα αυτή κινείται μπροστά από την κυρίως γέφυρα της δεξαμενής με μεγαλύτερη ταχύτητα και με την λεπίδα σάρωσης πάνω από την επιφάνεια του νερού. Στη συνέχεια η γέφυρα αυτή σταματά την κίνησή της, κατεβάζει το ξέστρο επιπλεόντων και καθώς η κυρίως γέφυρα της καθίζησης συνεχίζει την περιστροφική της κίνηση, τα επιπλέοντα εγκλωβίζονται ανάμεσα στις δύο γέφυρες.

Όταν οι δύο γέφυρες προσεγγίσουν η μία την άλλη, τότε με κατάλληλο μηχανισμό (π.χ. ολισθητήρα, actuator κλπ), βυθίζεται το ανάντη χείλος της διώρυγας και έτσι όλα τα επιπλέοντα οδηγούνται σε αυτήν. Στην συνέχεια από την διώρυγα τα επιπλέοντα απομακρύνονται μέσω αντλίας εκτός της δεξαμενής.

Μέσω διάταξης μέτρησης της στάθμης, το ξέστρο επιπλεόντων και οι διατάξεις βύθισης της διώρυγας παρακολουθούν την διακύμανση της στάθμης στην δεξαμενή, ώστε να εξασφαλίζεται ότι δεν απομακρύνονται και διαυγασμένα λύματα μαζί με τα επιπλέοντα.

#### **Κοχλίας συνεχούς συλλογής επιπλεόντων**

Η περιστρεφόμενη ακτινική γέφυρα της δεξαμενής καθίζησης φέρει ανηρτημένο κατά το μήκος της ένα οριζόντιο στεγανό κοχλιομεταφορέα ο οποίος επιπλέει στη στάθμη των λυμάτων της δεξαμενής και ακολουθεί τη γέφυρα κατά την κίνηση της.

Ο κοχλιομεταφορέας περιστρέφεται με ανεξάρτητο σύστημα κίνησης γύρω από τον άξονα του και συλλέγει τα επιπλέοντα στο ένα άκρο του, σε ρυθμιζόμενη καθ' ύψος χοάνη συλλογής. Στη χοάνη συλλογής εγκαθίσταται υποβρύχια αντλία η οποία προωθεί τα συλλεχθέντα επιπλέοντα εκτός της δεξαμενής. Ο κοχλίας είναι στεγανός και επιπλέει στην επιφάνεια της δεξαμενής και έτσι παρακολουθεί τη στάθμη υγρού και έτσι η απαγωγή των επιπλεόντων είναι συνεχής και ανεξάρτητη των διακυμάνσεων του υδραυλικού φορτίου. Ο κοχλιομεταφορέας, διαμέτρου Φ1000, θα είναι κατασκευασμένος από ανοξείδωτο χάλυβα AISI 304.

### **9.6 Συστήματα αερισμού**

#### **9.6.1 Αερισμός με διάχυση αέρα**

Εάν δεν προδιαγράφεται διαφορετικά, για τον αερισμό των λυμάτων θα χρησιμοποιούνται διαχυτήρες λεπτής φυσαλίδας (μέση διάμετρος φυσαλίδας 1,5mm - 2,0mm), τύπου ελαστικής μεμβράνης από EPDM με μεγάλη μηχανική αντοχή και ανθεκτικότητα σε χημική αλλοίωση. Οι διαχυτήρες θα είναι εφοδιασμένοι με βαλβίδα αντεπιστροφής, που θα εμποδίζει την είσοδο λυμάτων, σε περίπτωση διακοπής της παροχής αέρα. Η βαλβίδα αντεπιστροφής μπορεί να αποτελεί τμήμα της μεμβράνης κατάλληλα διαμορφωμένο, που να φράσσει τη διέλευση του υγρού στις σωληνώσεις αέρα ή ανεξάρτητο ειδικό τεμάχιο κατασκευασμένο από πλαστικό υλικό.

Η διάταξη των διαχυτήρων θα καλύπτει ομοιόμορφα τον πυθμένα της ζώνης αερισμού για την αποφυγή ασύμμετρων καταστάσεων παροχής οξυγόνου και ανάδευσης. Η μέγιστη παροχή αέρα ανά μονάδα ενεργού επιφάνειας μεμβράνης διάχυσης κατά την λειτουργία δεν θα ξεπερνά τα 85 Nm<sup>3</sup>/h.m<sup>2</sup>, ενώ για την εξασφάλιση επαρκούς ανάμιξης στην αερόβια ζώνη η ελάχιστη παροχή αέρα πρέπει να είναι τουλάχιστον 2,0 Nm<sup>3</sup>/h ανά m<sup>2</sup> επιφάνειας δεξαμενής.

Ο αριθμός των διαχυτήρων κάθε συστοιχίας και κάθε δεξαμενής συνολικά θα πρέπει να προσδιοριστούν από τον προμηθευτή λαμβάνοντας υπόψη τις διαστάσεις του βιολογικού αντιδραστήρα και των επιμέρους ζωνών, καθώς επίσης και την εξασφάλιση ικανοποιητικής οξυγόνωσης και ανάδευσης του ανάμικτου υγρού. Οι διαχυτήρες πρέπει να είναι βιομηχανικό προϊόν κατασκευαστή, που διαθέτει ISO 9001, ή ισοδύναμο για τον σχεδιασμό και την κατασκευή

παρόμοιου εξοπλισμού, και εμπειρία, η οποία πρέπει να αποδεικνύεται με κατάλογο έργων στα οποία εγκαταστάθηκε παρόμοιος εξοπλισμός του κατασκευαστή.

Κάθε συστοιχία διάχυσης θα τροφοδοτείται με ξεχωριστό αγωγό τροφοδότησης, που θα απομονώνεται από τον αγωγό μεταφοράς με δικλείδα απομόνωσης και ρύθμισης της παροχής αέρα, τύπου πεταλούδας ή ισοδύναμου. Επίσης θα πρέπει να προβλεφθούν παγίδες συμπτωνμάτων και κρουνοί αποστράγγισης για κάθε συστοιχία. Οι αγωγοί διανομής αέρα που θα φέρουν τους διαχυτές θα στηρίζονται στον πυθμένα της δεξαμενής σε ειδικά στηρίγματα από ανοξείδωτο χάλυβα ή GRP, ρυθμίσιμα καθ' ύψος ώστε να είναι δυνατή η τοποθέτηση των διαχυτών στο ίδιο οριζόντιο επίπεδο..

Η διάμετρος των σωληνώσεων αέρα θα υπολογιστούν, ώστε η ταχύτητα αέρα να μην ξεπερνά τα 15m/sec, ενώ στο δίκτυο αέρα πρέπει να προβλεφθούν κατάλληλα εξαρτήματα σύνδεσης των σωληνώσεων, ικανά να παραλαμβάνουν τις διαμήκεις παραμορφώσεις τους, λόγω συστολοδιαστολών.

Οι σωληνώσεις αέρα, που βρίσκονται κάτω από την επιφάνεια του νερού πρέπει να είναι κατασκευασμένες από ανοξείδωτο χάλυβα ή από πλαστικό (πχ. PVC, PP κλπ) επαρκούς αντοχής στη θερμοκρασία του πεπιεσμένου αέρα.

Ο απαιτούμενος αέρας θα παρέχεται από φυσητήρες, σύμφωνα με τις σχετικές προδιαγραφές, που θα είναι εγκατεστημένοι σε αίθουσα με κατάλληλη ηχομόνωση και εξαερισμό.

Στις Ειδικές Προδιαγραφές και στην Μελέτη προσδιορίζεται ο τρόπος ρύθμισης της παροχής οξυγόνου. Η ρύθμιση της παροχής οξυγόνου μπορεί να γίνει με έναν από τους παρακάτω τρόπους:

- Διακοπτόμενη λειτουργία φυσητήρων αέρα. Στην περίπτωση αυτή θα πρέπει να διασφαλίζεται η ανάμιξη με πρόσθετους αναδευτήρες
- Αλλαγή στροφών περιστροφής των φυσητήρων είτε βαθμιδωτά (πχ. κινητήρας δύο ταχυτήτων) ή συνεχώς μέσω ρυθμιστή στροφών
- Ρύθμιση των οδηγητικών πτερυγίων εισόδου ή/και εξόδου των φυγοκεντρικών συμπιεστών (turbo compressors)
- Ρύθμιση των δικλίδων προσαγωγής αέρα σε κάθε βιολογικού αντιδραστήρα σε συνδυασμό με την αυξομείωση της παροχής αέρα από τους φυσητήρες, ανάλογα με την πίεση στον συλλέκτη εξόδου των φυσητήρων

## **9.7 Συστήματα ανάδευσης**

### **9.7.1 Γενικά**

Ο αριθμός, η θέση και τα χαρακτηριστικά των αναδευτήρων (τύπος, ισχύς, στροφές, διάμετρος πτερωτής κλπ) θα επιλεγούν από κατασκευαστή - προμηθευτή του σχετικού εξοπλισμού, λαμβάνοντας υπόψη τις ιδιαιτερότητες της διεργασίας που θα επιτελείται στη δεξαμενή, τη γεωμετρία της δεξαμενής, την συγκέντρωση στερεών κλπ. Για τον σκοπό αυτό η τεχνική προσφορά θα συνοδεύεται από σχετικό φύλλο υπολογισμού, το οποίο θα εκδίδεται με τη χρήση ειδικού λογισμικού του κατασκευαστή και με το οποίο θα τεκμηριώνεται η επιλογή και ο σχεδιασμός του συστήματος ανάμιξης από τον κατασκευαστή ή τον προμηθευτή του σχετικού εξοπλισμού.

### **9.7.2 Προωθητήρες ροής**

Ως προωθητήρες ροής θα χρησιμοποιούνται υποβρύχιοι χαμηλόστροφοι αναδευτήρες οριζόντιου άξονα, με προπέλα μεγάλης διαμέτρου (τουλάχιστον 850 mm) και μειωτήρα στροφών. Εγκαθίστανται σε επιμήκεις ορθογώνιες δεξαμενές ή δεξαμενές carrousel με ροή ανακυκλοφορίας και όχι σε δεξαμενές πλήρους ανάμειξης. Θα προσδίδουν στο υγρό γραμμική ταχύτητα ροής 0,24 m/s ως 0,28 m/s και ειδική ισχύ ανάδευσης κατά ISO 21630.

Η προπέλα του αναδευτήρα θα αποτελείται από δύο ή περισσότερα πτερύγια κατασκευασμένα από πολυουρεθάνη, πολυεστέρα, fibreglass ή συνδυασμό αυτών ή άλλο κατάλληλο συνθετικό

πολυμερές υλικό, απρόσβλητο στη χημική διάβρωση και ανθεκτικό στη μηχανική φθορά, αλλά και με επαρκή ελαστικότητα ώστε να απορροφά τις απότομες ωθήσεις, που προκύπτουν κυρίως κατά την εκκίνηση του αναδευτήρα, χωρίς κίνδυνο θραύσης της προπέλας. Τα πτερύγια θα έχουν τη δυνατότητα να απορροφούν κάθε αλλαγή στο υδραυλικό φορτίο.

Η μορφή του πτερυγίου είναι τέτοια ώστε να αποφεύγεται η έμφραξη και το μπλοκάρισμα της. Η προπέλα θα πρέπει να είναι ικανή να χειρίζεται στερεά, ινώδη ή μακρόινα υλικά, παχιά λάσπη και άλλα υλικά τα οποία συναντώνται σε συνήθους εφαρμογές επεξεργασίας λυμάτων.

Τα κύρια εξαρτήματα του αναδευτήρα θα είναι κατασκευασμένα από χυτοσίδηρο ποιότητας GG25 (EN-GJL-250) ή καλύτερης, με λείες επιφάνειες και όλα τα εκτεθειμένα στο ρευστό παξιμάδια, βίδες και ροδέλες θα είναι από ανοξείδωτο χάλυβα AISI 304 ή καλύτερο.

Ο σχεδιασμός στεγανοποίησης των κυρίων μερών του αναδευτήρα θα στηρίζεται στην απευθείας επαφή μηχανικά κατεργασμένων μεταλλικών επιφανειών. Κρίσιμες μεταλλικές επιφάνειες όπου απαιτείται υδατοστεγανότητα θα είναι μηχανικά κατεργασμένες και συναρμοσμένες με στεγανοποιητικούς δακτυλίους.

Οι κινητήρες θα είναι κατάλληλα διαστασιολογημένοι ώστε η ψύξη να επιτυγχάνεται από το περιβάλλον ρευστό. Ο κινητήρας του αναδευτήρα θα είναι επαγωγικός, τύπου βραχυκυκλωμένου δρομέα, τοποθετημένος μέσα σε κέλυφος (περίβλημα), ο θάλαμος του οποίου θα είναι υδατοστεγής και θα είναι σχεδιασμένος για συνεχή λειτουργία ανάδευσης ρευστών θερμοκρασίας μέχρι 40°C και για 15 εκκινήσεις την ώρα.

Ο κινητήρας και ο αναδευτήρας θα είναι σχεδιασμένοι και συναρμολογημένοι από τον ίδιο κατασκευαστή. Όλοι οι τριβείς κύλισης (ρουλεμάν) πρέπει να είναι λιπασμένοι με γράσο εφόρου ζωής και υπολογισμένοι για συνεχή λειτουργία 50.000 ωρών κατά ISO 281. Όλοι οι κινητήρες θα έχουν ενσωματωμένους θερμικούς διακόπτες, στο τύλιγμα κάθε φάσης, συνδεδεμένους σε σειρά. Οι θερμικοί διακόπτες θα ανοίγουν σε περίπτωση υψηλής θερμοκρασίας και μέσω ενός ρελέ ελέγχου, που θα τοποθετηθεί στον ηλεκτρικό πίνακα, θα διακόπτουν τη λειτουργία του κινητήρα ενεργοποιώντας το συναγερμό (alarm).

Ο σχεδιασμός του στυπιοθλίπτη εισόδου καλωδίου θα πρέπει να εξασφαλίζει υδατοστεγανότητα και να αποτρέπει τη διείσδυση υγρασίας από τους κλώνους των καλωδίων σε ελάχιστο βάθος 15 m. χωρίς να χρειάζεται ειδική σύσφιγξη με συγκεκριμένη ροπή στρέψεως.

Κάθε αναδευτήρας θα είναι εφοδιασμένος με ένα θάλαμο ελαίου για το σύστημα στεγανοποίησης του άξονα και ένα δεύτερο για το κιβώτιο ταχυτήτων. Οι τάπες επιθεώρησης και αποστράγγισης του λαδιού θα είναι προσιτές από το εξωτερικό μέρος του αναδευτήρα.

Για την στεγανοποίηση του άξονα, κάθε αναδευτήρας θα είναι εφοδιασμένος τουλάχιστον με δύο εν σειρά, ανεξάρτητα, μηχανικά συστήματα στεγανοποίησης άξονα (μηχανικούς στυπιοθλίπτες) ανθεκτικούς στη φθορά και στη διάβρωση με δακτύλιους κατασκευασμένους εξ ολοκλήρου από καρβίδιο του πυριτίου (SiC) ή βολφραμίου (WC). Ο εξωτερικός μηχανικός στυπιοθλίπτης θα είναι τοποθετημένος μεταξύ του αναδευόμενου ρευστού μέσου και του ενδιάμεσου θαλάμου στεγανοποίησης, ενώ ο εσωτερικός μηχανικός στυπιοθλίπτης θα είναι τοποθετημένος μεταξύ του ενδιάμεσου θαλάμου στεγανοποίησης και του θαλάμου του κινητήρα. Οι στυπιοθλίπτες θα λειτουργούν μέσα σε θάλαμο λαδιού, το οποίο με υδροδυναμικό τρόπο θα τους ψύχει και θα λιπαίνει τις λείες επιφάνειες τους με σταθερό ρυθμό. Προαιρετικά και συμπληρωματικά ο αναδευτήρας θα διαθέτει δύο ενδιάμεσους ακτινικούς δακτυλίους στεγανοποίησης, από πολυμερή στεγανοποιητικά υλικά (Viton, NBR κλπ).

Οι στυπιοθλίπτες δεν θα απαιτούν συντήρηση ούτε ρύθμιση και θα πρέπει να λειτουργούν χωρίς να προξενείται καταστροφή ή βλάβη τους, ανεξάρτητα με τη φορά περιστροφής τους.

Η διάταξη εγκατάστασης πρέπει να είναι τέτοια ώστε να μην απαιτείται είσοδος του προσωπικού στο υγρό φρεάτιο ή την δεξαμενή και να διευκολύνεται η ανέλκυση και η καθέλκυση του αναδευτήρα. Για την στήριξη και οδήγηση του αναδευτήρα στην θέση έδρασης θα χρησιμοποιείται ανοξείδωτη ή γαλβανισμένη κοιλοδοκός, διατομής και μήκους οδηγών αναλόγων του φορτίου. Ο αναδευτήρας θα στηρίζεται στη δοκό καθέλκυσης, μέσω ενός πλαισίου με ράουλα ολίσθησης, κατασκευασμένου από ανοξείδωτο χάλυβα, το οποίο θα έχει την δυνατότητα οδήγησης - ολίσθησης του συνολικού βάρους του αναδευτήρα και θα είναι ικανό να παραλαμβάνει την ώθηση που δημιουργεί αυτός.

### 9.7.3 Υποβρύχιοι αναδευτήρες δεξαμενών πλήρους ανάμειξης

Για τις δεξαμενές πλήρους ανάμειξης χρησιμοποιούνται αναδευτήρες μεσαίων και υψηλών στροφών οι οποίοι θα προσφέρουν σε κάθε περίπτωση ειδική ισχύ ανάδευσης τουλάχιστον  $8 \text{ W/m}^3$  αναδευόμενου υγρού.

Αν δεν προδιαγράφεται διαφορετικά η ταχύτητα περιστροφής των αναδευτήρων δεν θα είναι μεγαλύτερη από 1.450 rpm. Η ταχύτητα θα επιτυγχάνεται είτε με απευθείας σύνδεση σε αργόστροφο ηλεκτροκινητήρα ή μέσω μειωτήρα στροφών.

Η προπέλα του αναδευτήρα θα αποτελείται από δύο ή τρία πτερύγια κατασκευασμένα από από ανοξείδωτο χάλυβα ποιότητας τουλάχιστον DIN 1.4571 (AISI 316) ή πολυουρεθάνη ή άλλο κατάλληλο συνθετικό πολυμερές υλικό, απρόσβλητο στη χημική διάβρωση και ανθεκτικό στη μηχανική φθορά. Το κέλυφος του κινητήρα θα είναι από χυτοσίδηρο GG-25 (EN-GJL-250) ή από ανοξείδωτο χάλυβα AISI 304, με λείες επιφάνειες. Όλα τα εκτεθειμένα στο ρευστό παξιμάδια, βίδες και ροδέλες θα είναι από ανοξείδωτο χάλυβα προδιαγραφών AISI 304.

Ο κινητήρας του αναδευτήρα θα είναι επαγωγικός, τύπου βραχυκυκλωμένου δρομέα, τοποθετημένος μέσα σε κέλυφος (περίβλημα), ο θάλαμος του οποίου θα είναι υδατοστεγής και θα είναι σχεδιασμένος για συνεχή λειτουργία ανάδευσης ρευστών θερμοκρασίας μέχρι  $40^\circ\text{C}$  και για 10 εκκινήσεις την ώρα.

Ο κινητήρας και ο αναδευτήρας θα είναι σχεδιασμένοι και συναρμολογημένοι από τον ίδιο κατασκευαστή. Οι ένσφαιροι τριβείς πρέπει να είναι υπολογισμένοι για συνεχή λειτουργία 50.000 ωρών, κατά ISO 281.

Για την στεγανοποίηση του άξονα, κάθε αναδευτήρας με κιβώτιο μειωτήρα στροφών θα είναι εφοδιασμένος με δύο εν σειρά, ανεξάρτητα, μηχανικά συστήματα στεγανοποίησης άξονα (μηχανικούς στυπιοθλίπτες), έναν εξωτερικό και έναν εσωτερικό, ανθεκτικούς στη φθορά και στη διάβρωση με δακτύλιους κατασκευασμένους εξ ολοκλήρου από καρβίδιο του πυριτίου (SiC) ή βολφραμίου (WC).

Οι αναδευτήρες χωρίς κιβώτιο μειωτήρα στροφών θα διαθέτουν τουλάχιστον ένα μηχανικό στυπιοθλίπτη (για την εξωτερική στεγανοποίηση) και για την εσωτερική στεγανοποίηση της πλευράς του κινητήρα είτε δεύτερο μηχανικό στυπιοθλίπτη είτε στεγανοποιητικό δακτύλιο από πολυμερή στεγανοποιητικά υλικά (Viton, NBR κλπ).

Το συγκρότημα θα είναι ανηρτημένο σε ειδική διάταξη (οδηγό), ώστε να είναι δυνατή η τοποθέτησή του και η απομάκρυνσή του από την δεξαμενή, χωρίς να είναι αναγκαία η εκκένωσή της. Για το σκοπό αυτό το κέλυφος του αναδευτήρα πρέπει να διαθέτει κατάλληλο άγκιστρο, στο οποίο θα είναι μόνιμα προσδεσμένη αλυσίδα ή συρματόσχοινο ανέλκυσης.

Αν δεν προδιαγράφεται διαφορετικά η διάταξη εγκατάστασης πρέπει να είναι τέτοια ώστε να μην απαιτείται είσοδος του προσωπικού στο υγρό φρεάτιο ή την δεξαμενή και να διευκολύνεται η ανέλκυση και η καθέλκυση του αναδευτήρα. Για την στήριξη και οδήγηση του αναδευτήρα στην θέση έδρασης θα χρησιμοποιείται κοιλοδοκός από ανοξείδωτο χάλυβα, διατομής και μήκους οδηγών αναλόγων του φορτίου. Ο αναδευτήρας θα στηρίζεται στη δοκό καθέλκυσης, μέσω ενός πλαισίου με ράουλα ολίσθησης, κατασκευασμένου από ανοξείδωτο χάλυβα, το οποίο θα έχει την

δυνατότητα οδήγησης - ολίσθησης του συνολικού βάρους του αναδευτήρα και θα είναι ικανό να παραλαμβάνει την ώθηση που δημιουργεί αυτός.

#### 9.7.4 Αναδευτήρας κατακόρυφου άξονα

Οι αναδευτήρες θα είναι κατακόρυφοι, κατάλληλοι για τοποθέτηση σε γέφυρα και αποτελούνται από ηλεκτρομειωτήρα, από τον οποίο αναρτάται ο άξονας του αναδευτήρα. Ο άξονας θα στηρίζεται αποκλειστικά στο επάνω μέρος και δεν θα διαθέτει έδρανο στο κάτω μέρος, εντός των λυμάτων. Ανάλογα με το μέγεθος, ο άξονας θα αναρτάται είτε απευθείας στον ηλεκτρομειωτήρα, ή θα υπάρχει ειδική διάταξη ανάρτησης, στο επάνω μέρος της οποίας θα συνδέεται ο ηλεκτρομειωτήρας.

Τα πτερύγια δεν θα είναι συγκολλημένα στον άξονα αλλά θα συνδέονται μεταξύ τους με κοχλίες περί τον άξονα ώστε να είναι εύκολη η αποσυναρμολόγηση τους. Ο άξονας και η πτερωτή των αναδευτήρων θα είναι κατασκευασμένα από ανοξείδωτο χάλυβα (AISI 304).

Ο ηλεκτρικός κινητήρας θα είναι ασύγχρονος, τριφασικός με βραχυκυκλωμένο δρομέα κλάσης μόνωσης F προστασίας IP 55. Ο συντελεστής χρήσης (service factor) του μειωτήρα θα λαμβάνεται ίσος με 1,50, ενώ ο κινητήρας και τα συστήματα μετάδοσης κίνησης θα είναι υπολογισμένα για συνεχή λειτουργία 20.000 ωρών.

#### 9.7.5 Σύστημα θέρμανσης

##### 9.7.5.1 Λέβητες - Καυστήρες

Οι λέβητες θα είναι φλογοαυλωτοί υψηλής αντίθλιψης τριών διαδρομών καυσαερίων, χαλύβδινοι, συνολικής απόδοσης μεγαλύτερη από 90%. Κάθε λέβητας θα είναι πλήρης με τα ακόλουθα:

- Βαλβίδες για την απομόνωση και τον έλεγχο του νερού, του αερίου ή πετρελαίου.
- Ρύθμιση της πίεσης αερίου και μανόμετρα και από τις δύο πλευρές.
- Φλογοπαγίδα από ανοξείδωτο χάλυβα από την πλευρά τροφοδοσίας του αερίου.
- Όργανο μέτρησης της κατανάλωσης αερίου/πετρελαίου.
- Θερμόμετρο στις σωληνώσεις τροφοδοσίας και επιστροφής του νερού.
- Θερμοστάτης λέβητα.
- Ασφαλιστική βαλβίδα.
- Μανόμετρο.
- Ασφάλεια κατά της υψηλής θερμοκρασίας που θα διακόπτει την τροφοδοσία αερίου και πετρελαίου.
- Διπλό φίλτρο λαδιού τοποθετημένο εν σειρά.
- Βαλβίδα αποστράγγισης.
- Θερμόμετρο στην εξαγωγή των καυσαερίων.

Οι καυστήρες θα είναι διπλού καυσίμου (πετρελαίου / βιοαερίου) προοδευτικής λειτουργίας. Η σύνδεση και η παροχή βιοαερίου θα γίνει με ανοξείδωτους σωλήνες και η σωληνογραμμή θα περιλαμβάνει ενδεικτικά κατ' ελάχιστο τις παρακάτω συσκευές:

Διακόπτης ροής καυσίμου αερίου, φλογοπαγίδα αντικραδασμικός σύνδεσμος, υποδοχή για μέτρηση πίεσης αερίου, φίλτρο αερίου, ρυθμιστής πίεσεως αερίου και ηλεκτροβαλβίδα ασφαλείας με χρόνο διακοπής.

##### 9.7.5.2 Καπνοδόχοι των Λεβήτων

Οι καπνοδόχοι θα πρέπει να έχουν διπλό τοίχωμα με τοποθετημένη την μόνωση. Κάθε λέβητας θα πρέπει να έχει μία χωριστή καπνοδόχο, που θα φέρει εσωτερική και εξωτερική επένδυση από ανοξείδωτο χάλυβα. Η καπνοδόχος θα είναι προκατασκευασμένη στα σωστά μήκη, έτοιμη με τα διάφορα εξαρτήματα για ανέγερση επί τόπου.

Κάθε καπνοδόχος θα ξεκινάει από ένα εσωτερικό σημείο της αντίστοιχης μονάδας του λέβητα, θα ανεβαίνει μέσα από τοίχους του κτιρίου και θα καταλήγει 2m επάνω από το υψηλότερο σημείο της στέγης. Κάθε καπνοδόχος θα πρέπει να είναι πλήρης με όλα τα εξαρτήματα και τα παρελκόμενα έτσι ώστε να αποτελεί συνεχές σύστημα από την έξοδο του λέβητα μέχρι το τέρμα της. Οι καπνοδόχοι θα είναι κατάλληλα στηριγμένες στην φέρουσα κατασκευή και θα είναι πλήρεις με μονωμένες συνδέσεις στην έξοδο του λέβητα και στο σύστημα σταθεροποίησης του ελκυσμού, με στηρίγματα για τον τοίχο και τη στέγη, με διαχωριστές και με πώμα αποστράγγισης.

### 9.7.5.3 Δεξαμενή πετρελαίου

Θα εγκατασταθεί μία δεξαμενή πετρελαίου, σύμφωνα με το DIN 6617, κατάλληλου όγκου, σύμφωνα με τα αναφερόμενα στο Τεύχος Τεχνική Περιγραφή - Ειδικές Προδιαγραφές. Η δεξαμενή πετρελαίου θα πρέπει να είναι εφοδιασμένη με τα ακόλουθα εξαρτήματα:

- Σωλήνωση εξαερισμού, η οποία πρέπει να ασφαρίζεται από την είσοδο ξένων σωμάτων νερού κλπ και να μπορεί να απομακρύνει εύκολα τα παραγόμενα αέρια. Το στόμιο της σωλήνωσης πρέπει να βρίσκεται τουλάχιστον 2,5m από την επιφάνεια του εδάφους, να απέχει τουλάχιστον 5m από οποιοδήποτε σημείο μπορεί να αναπτύξει υψηλή θερμοκρασία και η εσωτερική της διάμετρος θα είναι κατά μία τυποποιημένη διάμετρο μεγαλύτερη του σωλήνα πλήρωσης και όχι μικρότερη της 1 1/2".
- Η σωλήνα γεμίματος (πλήρωσης) θα πρέπει να έχει διάμετρο τουλάχιστον 1", θα εγκατασταθεί με συνεχή κλίση προς την δεξαμενή και θα καταλήγει σε βάθος τουλάχιστον 0,5m μέσα στη δεξαμενή ώστε να παρεμποδίζεται η δημιουργία ατμού.
- Στόμιο εκκενώσεως της δεξαμενής το οποίο θα τοποθετηθεί στο κατώτατο σημείο της δεξαμενής και η διάμετρος του θα πρέπει να είναι τουλάχιστον 1".
- Δείκτη στάθμης πετρελαίου.

### 9.8 Αφυδάτωση ιλύος

Η αφυδάτωση της ιλύος γίνεται με την προσθήκη χημικών, κυρίως πολυηλεκτρολύτη, σε φυγοκεντρητές.

Οι μονάδες αφυδάτωσης της ιλύος και ο συναφής εξοπλισμός (αντλίες, συγκρότημα προετοιμασίας χημικών κλπ) θα βρίσκονται εντός κτιρίου, με επαρκή εξαερισμό και θα λειτουργούν αυτόματα, ενώ θα παρέχεται η δυνατότητα και χειροκίνητης λειτουργίας.

#### 9.8.1 Συγκρότημα παρασκευής πολυηλεκτρολύτη

Το συγκρότημα παρασκευής πολυηλεκτρολύτη πρέπει να είναι αυτόματο και αποτελείται από:

- Δεξαμενή παρασκευής υγρού διαλύματος με αναδευτήρα σταθερών στοφών.
- Δεξαμενή ωρίμανσης διαλύματος, που θα διαθέτει αναδευτήρα σταθερών στροφών
- Δεξαμενή αποθήκευσης έτοιμου διαλύματος, με αργόστροφο αναδευτήρα. Στην δεξαμενή αποθήκευσης εγκαθίστανται δύο ζεύγη ηλεκτροδίων, το ένα για τον έλεγχο της διαδικασίας λειτουργίας και το δεύτερο για την προστασία των δοσομετρικών αντλιών.
- Ηλεκτρικό πίνακα διανομής και αυτοματισμών. Οι χειρισμοί θα πρέπει να μπορεί γίνονται χειροκίνητα ή αυτόματα.

Κάθε διαμέρισμα του συγκροτήματος πρέπει να έχει υπερχείλιση υψηλής στάθμης και κρουνό αποχέτευσης προς το δίκτυο στραγγιδίων της εγκατάστασης. Το νερό που χρησιμοποιείται για την προετοιμασία του διαλύματος πρέπει να είναι από το δίκτυο πόσιμου νερού της εγκατάστασης και η σωληνογραμμή πρέπει να διαθέτει όλα τα απαραίτητα υδραυλικά εξαρτήματα: μετρητή παροχής, ρυθμιστή πίεσης, αυτόματο διακόπτη, ηλεκτροβάννα κλπ.

Η τροφοδοσία της σκόνης θα γίνεται με δοσομετρικό κοχλία.

Όλος ο παραπάνω εξοπλισμός περιλαμβανομένου και του ηλεκτρικού πίνακα πρέπει να είναι προϊόν ενός κατασκευαστή με εμπειρία σε παρόμοια συστήματα, έτσι ώστε να εξασφαλίζεται η συμβατότητα των επιμέρους τμημάτων του.

### 9.8.2 Φυγοκεντρητές

Ο φυγοκεντρικός διαχωριστήρας θα αποτελείται από περιστρεφόμενο φυγοκεντρικό τύμπανο που εσωτερικά θα φέρει κοχλία περιστρεφόμενο ταυτόχρονα με το τύμπανο. Τύμπανο και κοχλίας θα έχουν συγκλίνον κωνικό σχήμα προς το άκρο εξόδου στερεών.

Η είσοδος της προς πάχυνση ιλύος θα γίνεται μέσω ειδικού ομόκεντρου σωλήνα εισόδου, που πρέπει να μπορεί να αποσυναρμολογείται και να εξέρχεται από το συγκρότημα χωρίς την ανάγκη ανοίγματος και αποσυναρμολόγησης, όλου του συγκροτήματος. Το ειδικό τεμάχιο εισόδου της ιλύος θα πρέπει να είναι σχεδιασμένο από τον προμηθευτή του συγκροτήματος και να περιλαμβάνει διάταξη για την τροφοδότηση του πολυηλεκτρολύτη.

Η έξοδος των υγρών (στραγγισμάτων) θα γίνεται μέσω ρυθμίσιμης διάταξης υπερχειλίσσης σε φλαντζωτή σύνδεση για την σύνδεση με τον σωλήνα απορροής, που θα οδηγεί τα στραγγίδια στο δίκτυο στραγγιδίων της εγκατάστασης.

Ο φυγοκεντρητής πρέπει να είναι πλήρως συναρμολογημένος επί ενός στιβαρού πλαισίου, το οποίο θα μπορεί να παραλάβει όλα τα δυναμικά και στατικά φορτία, χωρίς παραμορφώσεις ή έντονες ταλαντώσεις. Το όλο συγκρότημα θα στηρίζεται πάνω σε αντικραδασμικά ελαστικά στηρίγματα. Για καλύτερη ηχομόνωση το συγκρότημα θα φέρει ειδικό ηχομονωτικό κάλυμμα πάνω από το κέλυφος του συστήματος τυμπάνου/κοχλία.

Τα εξαρτήματα του φυγοκεντρητή που έρχονται σε επαφή με τη λάσπη θα είναι κατασκευασμένα από ανοξείδωτο χάλυβα ποιότητας ισοδύναμης ή ανώτερης από AISI 316. Τα ακροπτερύγια του κοχλία καθώς και οι οπές διόδου της λάσπης θα φέρουν επιπρόσθετη προστασία.

Η κίνηση του τυμπάνου θα επιτυγχάνεται μέσω ενός κύριου ηλεκτροκινητήρα. Θα πρέπει να υπάρχει δυνατότητα ρύθμισης των στροφών λειτουργίας με ηλεκτρονικό τρόπο αναλογικά σε όλη την περιοχή στροφών. Η ρύθμιση της διαφορικής ταχύτητας του κοχλία θα γίνεται με ξεχωριστό κινητήρα ρυθμιζόμενων στροφών (ηλεκτρικό ή υδραυλικό), που θα παρέχει τη δυνατότητα κίνησης του κοχλία ακόμα και όταν το τύμπανο είναι σε στάση. Ο κύριος κινητήρας θα κινεί το τύμπανο, ενώ ο δεύτερος κινητήρας μέσω ξεχωριστού συστήματος κίνησης θα αλλάζει την διαφορική ταχύτητα, είτε απευθείας, μέσω διαφορικού μειωτήρα, ή λειτουργώντας ως γεννήτρια, οπότε θα ανατροφοδοτεί στον κυρίως κινητήρα την παραγόμενη ηλεκτρική ενέργεια.

Ο φυγοκεντρητής θα πρέπει να ελέγχεται από ιδιαίτερο ψηφιακό όργανο ελέγχου ή PLC και ρυθμιστές συχνότητας των ηλεκτροκινητήρων, που θα είναι τμήμα της προμήθειας του κατασκευαστή του φυγοκεντρητή και θα ενσωματωθούν στον πίνακα ελέγχου της μονάδας αφυδάτωσης. Ο πίνακας θα παρέχει ψηφιακά σήματα αστοχίας του συγκροτήματος καθώς και ψηφιακά όργανα ένδειξης της ροπής του κοχλία, της ταχύτητας του τυμπάνου, της διαφορικής ταχύτητας τυμπάνου - κοχλία και της θερμοκρασίας των εδράνων.

Το συγκρότημα πρέπει να τίθεται αυτόματα εκτός λειτουργίας σε περιπτώσεις:

- υπερφόρτωσης (υψηλή ροπή) του κοχλία,
- υπερθέρμανσης εδράνων,
- υπερβολικών κραδασμών και
- υπερθέρμανσης κινητήρων.

Για κάθε είδος αστοχίας θα υπάρχει ιδιαίτερη ένδειξη στον πίνακα ελέγχου της μονάδας αφυδάτωσης, μήνυμα για την λίπανση των εδράνων, ενημέρωση του ΚΕΛ της μονάδας, καθώς επίσης και ακουστικό σήμα συναγερμού.

Από τον Πίνακα ελέγχου θα πρέπει να παρέχεται η δυνατότητα ρύθμισης των παρακάτω τουλάχιστον λειτουργικών παραμέτρων του συγκροτήματος:

- ταχύτητα περιστροφής τυμπάνου
- διαφορική ταχύτητα περιστροφής τυμπάνου - κοχλία

- ροπή ασκούμενη στο κοχλία

Η διαφορική ταχύτητα θα μπορεί να ρυθμίζεται αυτόματα από το ψηφιακό όργανο ελέγχου και ρύθμισης της λειτουργίας του φυγοκεντρητή αλλά και να παρέχεται και η δυνατότητα επέμβασης του χειριστή.

Ο φυγοκεντρητής θα είναι βιομηχανικό προϊόν κατασκευαστή, που θα διαθέτει ISO 9001 ή ισοδύναμο για τον σχεδιασμό και την κατασκευή παρόμοιων συγκροτημάτων.

**N. ΜΟΥΔΑΝΙΑ, 20/10/2022**

**ΣΥΝΤΑΧΘΗΚΕ**

**ΘΕΩΡΗΘΗΚΕ**

**Ο Προϊστάμενος της ΔΤΥ**

**Ελένη Σίμου**  
**Μηχανολόγος Μηχανικός Π.Ε.**

**Ιωάννης Ελευθερούδης**  
**Πολιτικός Μηχανικός Π.Ε.**



## Κατάλογος περιεχομένων

|                                                                 |    |
|-----------------------------------------------------------------|----|
| 1. ΓΕΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ.....                         | 2  |
| 1.1 Πεδίο Εφαρμογής - Ορισμοί.....                              | 2  |
| 1.2 Γενικές απαιτήσεις .....                                    | 3  |
| 1.3 Διαστασιολόγηση εξοπλισμού .....                            | 4  |
| 1.4 Διαδικασία έγκρισης υλικών και εξοπλισμού.....              | 5  |
| 1.5 Συσκευασία και αποστολή.....                                | 5  |
| 1.6 Κινητήρες - Μειωτήρες.....                                  | 6  |
| 1.6.1 Γενικά .....                                              | 6  |
| 1.6.2 Κινητήρες.....                                            | 6  |
| 1.6.3 Μειωτήρες.....                                            | 7  |
| 1.6.4 Προφυλακτήρες.....                                        | 7  |
| 1.7 Εργαλεία - Ανταλλακτικά - Λιπαντικά .....                   | 8  |
| 1.7.1 Γενικά .....                                              | 8  |
| 1.7.2 Εργαλεία.....                                             | 8  |
| 1.7.3 Λιπαντικά.....                                            | 8  |
| 1.7.4 Ανταλλακτικά.....                                         | 9  |
| 1.8 Εγκατάσταση εξοπλισμού .....                                | 9  |
| 1.8.1 Γενικά .....                                              | 9  |
| 1.8.2 Αποθήκευση του εξοπλισμού στο εργοτάξιο.....              | 9  |
| 1.8.3 Εξαρτήματα στερέωσης.....                                 | 10 |
| 1.8.4 Ζημιές και μη ικανοποιητική εργασία από τρίτους.....      | 10 |
| 1.8.5 Ανέγερση εξοπλισμού.....                                  | 10 |
| 1.8.6 Πινακίδες αναγνώρισης εξοπλισμού.....                     | 11 |
| 2. ΑΝΤΙΔΙΑΒΡΩΤΙΚΗ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΚΑΙ ΒΑΦΗ ΜΕΤΑΛΛΙΚΩΝ ΕΠΙΦΑΝΕΙΩΝ..... | 12 |
| 2.1 Πεδίο Εφαρμογής - Ορισμοί.....                              | 12 |
| 2.3 Υλικά.....                                                  | 14 |
| 2.3.1 Στοιχεία προς υποβολή.....                                | 14 |
| 2.3.2 Αποθήκευση.....                                           | 15 |
| 2.4 Εκτέλεση Εργασιών.....                                      | 15 |
| 2.4.1 Καθαρισμός με αμμοβολή.....                               | 15 |
| 2.4.2 Μεταλλικές επιστρώσεις.....                               | 16 |
| 2.4.3 Βαφή μεταλλικών επιφανειών.....                           | 16 |
| 2.4.4 Επεξεργασία συγκολλήσεων.....                             | 17 |
| 2.4.5 Επισκευή φθορών των συστημάτων βαφής.....                 | 17 |
| 2.4.6 Προστασία εγκιβωτισμένων τεμαχίων.....                    | 18 |
| 2.4.7 Αποδοχή χρωματισμών .....                                 | 18 |
| 2.5 Σήμανση σωληνώσεων .....                                    | 18 |
| 3. ΣΩΛΗΝΩΣΕΙΣ ΚΑΙ ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΑ ΔΙΚΤΥΩΝ.....                       | 19 |
| 3.1 Πεδίο Εφαρμογής - Ορισμοί.....                              | 19 |

|                                                                      |    |
|----------------------------------------------------------------------|----|
| 3.2 Υλικά.....                                                       | 19 |
| 3.3.1 Σωλήνες.....                                                   | 19 |
| 3.3.3.1 Χαλυβδοσωλήνες .....                                         | 19 |
| 3.2.1.2 Ανοξείδωτοι σωλήνες.....                                     | 20 |
| 3.2.1.3 Γαλβανισμένοι σιδηροσωλήνες με ραφή.....                     | 21 |
| 3.1.2.4 Σωλήνες από ελατό χυτοσιδηρό.....                            | 21 |
| 3.2.2 Δικλείδες - Εξαρτήματα.....                                    | 21 |
| 3.2.2.1 Συρταρωτές δικλείδες (Gate valve).....                       | 21 |
| 3.2.2.2 Μαχαιρωτές δικλείδες (Knife valve).....                      | 22 |
| 3.2.2.3 Δικλείδες πεταλούδας (butterfly valve).....                  | 22 |
| 3.2.2.4 Σφαιρικές δικλείδες .....                                    | 22 |
| 3.2.2.5 Δικλείδες αντεπιστροφής.....                                 | 23 |
| 3.2.2.6 Ανακουφιστικές δικλείδες (air relief valves).....            | 23 |
| 3.2.2.7 Δικλείδες ελέγχου πίεσης.....                                | 23 |
| 3.2.2.8 Σύνδεσμοι αποσυναρμολόγησης .....                            | 23 |
| 3.2.3 Θυροφράγματα.....                                              | 23 |
| 3.2.4 Συρταροθυρίδες.....                                            | 24 |
| 3.2.5 Δοκίδες έμφραξης (stop logs).....                              | 25 |
| 3.2.6 Κλαπέ (Flap valves).....                                       | 25 |
| 3.2.7 Μεταδότες κίνησης.....                                         | 25 |
| 3.2.7.1 Ηλεκτρικοί μεταδότες κίνησης (electrical actuators).....     | 25 |
| 3.2.7.2 Πνευματικοί μεταδότες κίνησης (pneumatic actuators).....     | 26 |
| 3.3 Εκτέλεση Εργασιών.....                                           | 27 |
| 3.3.1 Ορθομετρικά σχέδια.....                                        | 27 |
| 3.3.2 Εγκατάσταση σωληνώσεων .....                                   | 27 |
| 3.3.3 Διέλευση σωληνώσεων από δομικά έργα.....                       | 28 |
| 3.3.4 Δοκιμές .....                                                  | 28 |
| 3.3.5 Πινακίδες αναγνώρισης σωληνώσεων.....                          | 28 |
| 4. ΑΝΤΛΙΕΣ.....                                                      | 29 |
| 4.1 Πεδίο Εφαρμογής - Ορισμοί.....                                   | 29 |
| 4.2 Υλικά.....                                                       | 29 |
| 4.3 Εκτέλεση εργασιών.....                                           | 29 |
| 4.3.1 Κοχλιωτές Αντλίες (Ελικες Αρχιμήδους) .....                    | 29 |
| 4.3.2 Υποβρύχιες αντλίες λυμάτων .....                               | 31 |
| 4.3.3 Υποβρύχιες επίτοιχες αντλίες αξονικής ροής τύπου προπέλας..... | 33 |
| 4.3.4 Υποβρύχιες αντλίες τύπου προπέλας.....                         | 34 |
| 4.3.5 Αντλίες θετικού εκτοπίσματος.....                              | 35 |
| 4.3.6 Φορητές αντλίες αποστράγγισης.....                             | 36 |
| 4.3.7 Δοσομετρικές αντλίες.....                                      | 36 |
| 4.3.7.1 Δοσομετρικές αντλίες διαφράγματος .....                      | 36 |
| 4.3.7.2 Δοσομετρικές αντλίες περιστρεφόμενων λοβών .....             | 36 |

|                                                               |    |
|---------------------------------------------------------------|----|
| 4.3.8 Αντλίες κυκλοφορίας θερμού νερού (κυκλοφορητές).....    | 37 |
| 4.3.9 Πολυβάθμιες αντλίες νερού.....                          | 37 |
| 4.3.10 Πιεστικό συγκρότημα χρήσης επεξεργασμένων λυμάτων..... | 38 |
| 5. ΣΥΜΠΙΕΣΤΕΣ.....                                            | 39 |
| 5.1 Πεδίο Εφαρμογής - Ορισμοί.....                            | 39 |
| 5.2 Υλικά.....                                                | 39 |
| 5.3 Εκτέλεση εργασιών.....                                    | 39 |
| 5.3.1 Λοβοειδείς φυσητήρες.....                               | 39 |
| 5.3.2 Φυγοκεντρικοί συμπιεστές.....                           | 40 |
| 5.3.3 Φυγοκεντρικός φυσητήρας υψηλών ταχυτήτων .....          | 43 |
| 5.3.4 Κοχλιοφόροι φυσητήρες .....                             | 44 |
| 5.3.5 Συμπιεστές βιοαερίου.....                               | 44 |
| 5.3.6 Booster βιοαερίου.....                                  | 45 |
| 6. ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ.....                                   | 47 |
| 6.1 Πεδίο Εφαρμογής - Ορισμοί.....                            | 47 |
| 6.2 Υλικά.....                                                | 47 |
| 6.3 Εκτέλεση εργασιών.....                                    | 47 |
| 6.3.1 Ταινιόδρομοι .....                                      | 47 |
| 6.3.2 Κοχλιομεταφορείς.....                                   | 48 |
| 7. ΑΝΥΨΩΤΙΚΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ.....                                 | 49 |
| 7.1 Πεδίο Εφαρμογής - Ορισμοί.....                            | 49 |
| 7.2 Υλικά.....                                                | 49 |
| 7.3 Εκτέλεση εργασιών.....                                    | 49 |
| 7.3.1 Φορητοί γερανοί.....                                    | 49 |
| 7.3.2 Γερανοδοκοί.....                                        | 49 |
| 7.3.3 Ηλεκτροκινητές γερανογέφυρες.....                       | 50 |
| 8. ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΕΞΑΕΡΙΣΜΟΥ.....                                  | 51 |
| 8.1 Πεδίο Εφαρμογής - Ορισμοί.....                            | 51 |
| 8.2 Υλικά.....                                                | 51 |
| 8.2.1 Αεραγωγοί.....                                          | 51 |
| 8.2.1.1 Χαλύβδινοι αεραγωγοί.....                             | 51 |
| 8.2.1.2 Αεραγωγοί πλαστικοί .....                             | 51 |
| 8.2.2 Σημεία απαγωγής αέρα.....                               | 52 |
| 8.2.3 Διαφράγματα .....                                       | 52 |
| 8.2.3.1 Ρυθμιστικά διαφράγματα .....                          | 53 |
| 8.2.3.2 Διαφράγματα διαχωρισμού.....                          | 53 |
| 8.2.3.3 Διαφράγματα όγκου.....                                | 53 |
| 8.2.3.4 Διαφράγματα πυρασφάλειας.....                         | 53 |
| 8.2.4 Ανεμιστήρες.....                                        | 53 |
| 8.2.4.1 Φυγοκεντρικοί ανεμιστήρες.....                        | 53 |
| 8.2.4.2 Αξονικοί ανεμιστήρες.....                             | 54 |

|                                                                |    |
|----------------------------------------------------------------|----|
| 8.3 Εκτέλεση εργασιών .....                                    | 55 |
| 8.3.1 Μελέτη εφαρμογής.....                                    | 55 |
| 8.3.2 Κατασκευή δικτύου αεραγωγών.....                         | 55 |
| 8.3.2.1 Στηρίγματα .....                                       | 55 |
| 8.3.2.2 Εξαρτήματα δικτύου αεραγωγών .....                     | 55 |
| 8.3.2.3 Ανεμιστήρες .....                                      | 56 |
| 8.3.3 Έλεγχος και ρύθμιση δικτύων εξαερισμού.....              | 56 |
| 8.3.3.1 Δοκιμή στεγανότητας αεραγωγών.....                     | 56 |
| 8.3.3.2 Έλεγχος ανεμιστήρων.....                               | 56 |
| 8.3.3.3 Ρυθμίσεις δικτύου .....                                | 56 |
| 9. ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ ΜΟΝΑΔΩΝ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ.....                        | 57 |
| 9.1 Πεδίο Εφαρμογής - Ορισμοί.....                             | 57 |
| 9.2 Γενικά.....                                                | 57 |
| 9.3 Εξοπλισμός εσχάρωσης.....                                  | 57 |
| 9.3.1 Παλινδρομική εσχάρα .....                                | 58 |
| 9.3.2 Βαθμιδωτή ή κυλιόμενη εσχάρα.....                        | 58 |
| 9.3.3 Τύμπανο εσχάρωσης.....                                   | 59 |
| 9.3.4 Συμπύεση εσχαρισμάτων.....                               | 59 |
| 9.4 Συγκρότημα προεπεξεργασίας .....                           | 60 |
| 9.5 Εξοπλισμός καθίζησης.....                                  | 61 |
| 9.5.1 Διατάξεις εισόδου και εξόδου λυμάτων.....                | 61 |
| 9.5.2 Σαρωτές ιλύος .....                                      | 61 |
| 9.5.2.1 Παλινδρομικές γέφυρες ορθογωνικών δεξαμενών .....      | 61 |
| 9.5.2.2 Περιστρεφόμενες γέφυρες με περιφερειακή κίνηση.....    | 62 |
| 9.5.2.3 Σαρωτές με αλυσίδα.....                                | 64 |
| 9.5.2.4 Σαρωτές με αναρρόφηση.....                             | 64 |
| 9.5.3 Απομάκρυνση επιπλεόντων.....                             | 65 |
| 9.5.3.1 Σταθερό κανάλι επιπλεόντων ορθογωνικής δεξαμενής ..... | 65 |
| 9.5.3.2 Συλλεκτήρας επιπλεόντων .....                          | 65 |
| 9.5.3.3 Χοάνη επιπλεόντων.....                                 | 65 |
| 9.5.3.4 Κινούμενη διώρυγα επιπλεόντων.....                     | 66 |
| Κοχλίας συνεχούς συλλογής επιπλεόντων .....                    | 66 |
| 9.6 Συστήματα αερισμού .....                                   | 66 |
| 9.6.1 Αερισμός με διάχυση αέρα.....                            | 66 |
| 9.7 Συστήματα ανάδευσης.....                                   | 67 |
| 9.7.1 Γενικά .....                                             | 67 |
| 9.7.2 Προωθητήρες ροής .....                                   | 67 |
| 9.7.3 Υποβρύχιοι αναδευτήρες δεξαμενών πλήρους ανάμιξης.....   | 69 |
| 9.7.4 Αναδευτήρας κατακόρυφου άξονα .....                      | 70 |
| 9.7.5 Σύστημα θέρμανσης .....                                  | 70 |
| 9.7.5.1 Λέβητες - Καυστήρες.....                               | 70 |

|                                                  |    |
|--------------------------------------------------|----|
| 9.7.5.2 Καπνοδόχοι των Λεβήτων.....              | 70 |
| 9.7.5.3 Δεξαμενή πετρελαίου.....                 | 71 |
| 9.8 Αφυδάτωση ιλύος.....                         | 71 |
| 9.8.1 Συγκρότημα παρασκευής πολυηλεκτρολύτη..... | 71 |
| 9.8.2 Φυγοκεντρητές .....                        | 72 |



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ  
ΝΟΜΟΣ ΧΑΛΚΙΔΙΚΗΣ  
ΔΗΜΟΣ ΝΕΑΣ ΠΡΟΠΟΝΤΙΔΑΣ  
Δ/ΝΣΗ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ

Πράξη: ΟΛΟΚΛΗΡΩΜΕΝΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΑΣΤΙΚΩΝ  
ΛΥΜΑΤΩΝ ΟΙΚΙΣΜΟΥ ΑΓΙΟΥ ΜΑΜΑΝΤΟΣ  
ΔΗΜΟΥ ΝΕΑΣ ΠΡΟΠΟΝΤΙΔΑΣ

Υποέργο 2: Εγκατάσταση Επεξεργασίας Λυμάτων  
(Ε.Ε.Λ.) Αγ. Μάμα

Αρ. Μελ.: 53/2011

Προϋπολογισμός: Συνολική δαπάνη 4.339.200,00€

Χρηματοδότηση: ΙΔΙΟΙ ΠΟΡΟΙ

CPV: 45252127-4 & 90481000-2

ΤΕΥΧΗ ΔΗΜΟΠΡΑΤΗΣΗΣ

ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ

ΟΚΤΩΒΡΙΟΣ 2022



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ  
ΝΟΜΟΣ ΧΑΛΚΙΔΙΚΗΣ  
ΔΗΜΟΣ ΝΕΑΣ ΠΡΟΠΟΝΤΙΔΑΣ  
Δ/ΝΣΗ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ

Πράξη: ΟΛΟΚΛΗΡΩΜΕΝΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΑΣΤΙΚΩΝ  
ΛΥΜΑΤΩΝ ΟΙΚΙΣΜΟΥ ΑΓΙΟΥ ΜΑΜΑΝΤΟΣ  
ΔΗΜΟΥ ΝΕΑΣ ΠΡΟΠΟΝΤΙΔΑΣ

Υποέργο 2: Εγκατάσταση Επεξεργασίας Λυμάτων  
(Ε.Ε.Λ.) Αγ. Μάμα

Αρ. Μελ.: 53/2011

Προϋπολογισμός: Συνολική δαπάνη 4.339.200,00€

Χρηματοδότηση: ΙΔΙΟΙ ΠΟΡΟΙ

CPV: 45252127-4 & 90481000-2

### ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ

Οι προδιαγραφές των ηλεκτρολογικών εργασιών αναφέρονται στα Τεύχη ΕΤΕΠ σύμφωνα με το Παράρτημα 1 που επισυνάπτεται στο Τιμολόγιο Μελέτης, καθώς επίσης και όσα αναφέρονται παρακάτω.

#### 1. ΠΙΝΑΚΕΣ ΜΕΣΗΣ ΤΑΣΗΣ

##### 1.1 Πεδίο Εφαρμογής - Ορισμοί

Η παρούσα Προδιαγραφή αναφέρεται στις απαιτήσεις μελέτης και κατασκευής εργοστασιακά προκατασκευασμένων πινάκων Μέσης Τάσης κατάλληλων για εσωτερική εγκατάσταση, που εγκαθίστανται στο έργο.

Εφόσον δεν προδιαγράφεται διαφορετικά οι πίνακες μέσης τάσης θα είναι κατάλληλοι για σύνδεση σε τριφασικό δίκτυο της ΔΕΗ 20 kV, 50 Hz με:

- ισχύ βραχυκυκλώματος 250 MVA - 350 MVA στα 15 kV - 20 kV αντίστοιχα,
- ονομαστική τάση λειτουργίας 24 kV, 50 Hz,
- αντοχή σε διέλευση βραχυκυκλώματος 16 kA/1 sec.

Εφόσον δεν περιγράφεται διαφορετικά η στάθμη μόνωσης του πίνακα θα συμφωνεί με τα πρότυπα IEC για:

- θερμοκρασίες από -5°C έως +40°C (μέση θερμοκρασία 24ωρου 35°C)
- μέγιστο υψόμετρο εγκατάστασης 1.000 m
- στάθμη μόνωσης (τάση αντοχής) σε 50 Hz επί 1 min, 50 kV και στάθμη μόνωσης 125 kV για κρουστική τάση 1,2/50 μs,
- σχετική υγρασία 95% μέγιστη.

Η προστασία των πινάκων θα είναι τουλάχιστον IP 41 κατά DIN 40050 και IEC 144 και η στάθμη μόνωσης 20 N κατά VDE0111.

##### 1.2 Υλικά

Ο προμηθευτής των πινάκων πρέπει να έχει αποδεδειγμένη εμπειρία στον σχεδιασμό και την κατασκευή πινάκων μέσης τάσης.

Όλα τα υλικά μέσης τάσης θα προέρχονται από κατασκευαστή που έχει πιστοποίηση κατά ISO 9001.

Ο εξοπλισμός θα πρέπει να είναι σύμφωνος με την τελευταία έκδοση των διεθνών προτύπων:

- IEC 62271-200 AC metal-enclosed switchgear and controlgear for rated voltages above 1 kV and up to and including 54 kV
- IEC 60265 MV switches
- IEC 60129 AC disconnectors and earthing switches
- IEC 60694 Common clauses for MV switchgear and controlgear
- IEC 60420 MV AC switch-fuse combinations
- IEC 60056 MV AC circuit breakers
- IEC 60282-1 MV fuses
- IEC 60185 Current transformers
- IEC 60186 Voltage transformers
- IEC 60801 Electromagnetic compatibility for industrial process measurement and control equipment.

### 1.2.1 Τριπολικός διακόπτης φορτίου

Ο διακόπτης πρέπει να είναι ανεξάρτητης τοποθέτησης, περιστροφικού τύπου. Θα συνοδεύεται από μιμικό διάγραμμα και κλειδί ασφαλείας στην θέση OFF, εξάρτημα μανδάλωσης με τον γειωτή στην έξοδο, εξάρτημα μανδάλωσης με την πόρτα της κυψέλης και χειριστήριο.

Ο διακόπτης θα έχει τη μορφή κλειστού θαλάμου, θα χρησιμοποιεί σαν μέσο διακοπής εξαφθοριούχο θείο ( $\text{SF}_6$ ) σε χαμηλή πίεση και δεν θα απαιτεί συντήρηση. Θα είναι τοποθετημένος σε οριζόντια θέση εντός του πεδίου και οι κύριες επαφές του, θα είναι ορατές από την μπροστινή πλευρά του πεδίου. Μέσω κατάλληλης ενδεικτικής διάταξης, που θα παίρνει κίνηση απευθείας από τον κύριο άξονα χειρισμού, θα είναι δυνατή η αναγνώριση της θέσης των επαφών του διακόπτη, με τη μορφή μιμικού διαγράμματος.

Ο διακόπτης θα είναι αυξημένης συχνότητας χειρισμών όπως ορίζεται στην §3.104 του IEC 60265-1. Θα έχει τρεις θέσεις λειτουργίας (ανοικτός - κλειστός - θέση γείωσης) και θα είναι πλήρως συναρμολογούμενος και δοκιμασμένος προτού εξέλθει της γραμμής παραγωγής του. Η σχετική πίεση του  $\text{SF}_6$  που τον περιβάλλει δεν θα υπερβαίνει το 0,5 bar. Η κατασκευή του περιβλήματος του διακόπτη, θα είναι σύμφωνη με την απαίτηση του IEC 60298 (παράρτημα G, §2.3 και 3.3) για συστήματα “στεγανά” (sealed for life) διάρκειας 30 ετών, κατά την οποία δεν θα υπάρχει η ανάγκη επαναπλήρωσης του θαλάμου με  $\text{SF}_6$ . Η μηχανική αντοχή του διακόπτη θα είναι κατ’ ελάχιστο 1.000 χειρισμοί.

Στον διακόπτη θα υπάρχει η δυνατότητα τοποθέτησης κινητήρα τηλεχειρισμού, πηνίων ζεύξης - απόζευξης, βοηθητικών επαφών και λουκέτων ή κλειδαριών ώστε να επιτευχθεί αλληλομανδάλωση με διαφορετικά πεδία.

Ο διακόπτης θα είναι εφοδιασμένος με βοηθητικές επαφές δύο NO και δύο NC και πηνίο εργασίας. Ο διακόπτης πρέπει να είναι σειράς μονώσεως 20 N, αντοχής σε ρεύμα βραχυκύκλωσης τουλάχιστον 20 kA.

### 1.2.2 Αυτόματος διακόπτης ισχύος

Θα είναι συρταρωτού τύπου (draw-out) κατά VDE 0670, IEC 56298. Η αφαίρεση του δεν θα απαιτεί καμία επιπλέον αποκοχλίωση επί της βάσης του. Το φορείο του διακόπτη θα μπορεί να μετακινείται σε τρεις χαρακτηριστικές θέσεις:

- Θέση λειτουργίας
- Θέση δοκιμών
- Θέση εκτός πίνακος

Τα ηλεκτρικά χαρακτηριστικά του θα συμφωνούν με τα χαρακτηριστικά του πίνακα Μέσης Τάσης.

Ο αυτόματος διακόπτης ισχύος θα είναι κατασκευασμένος για μηχανική και ηλεκτρική αντοχή 10.000 χειρισμών στο ονομαστικό ρεύμα.



Σαν μέσο διακοπής θα χρησιμοποιεί SF<sub>6</sub> που η σχετική του πίεση δεν θα υπερβαίνει το 0,5 bar. Το περίβλημα του κάθε πόλου θα είναι κατασκευασμένο από εποξειδική ρητίνη και θα ακολουθεί τις απαιτήσεις για συστήματα «στεγανά» (sealed for life), διάρκειας 30 ετών όπως αυτά ορίζονται στο IEC 60056 (παραρτήματα EE 1, 2, 3), κατά την οποία δεν θα υπάρχει η ανάγκη επαναπλήρωσης του θαλάμου με SF<sub>6</sub>.

Ο διακόπτης θα φέρει ρυθμιζόμενα θερμικά στοιχεία υπερφορτίσεως (ένα ανά φάση), ρυθμιζόμενα ηλεκτρομαγνητικά στοιχεία βραχυκυκλώσεως (ένα ανά φάση), πηνίο εργασίας και βοηθητικές επαφές σύμφωνα με τις απαιτήσεις αυτοματισμού ή αλληλομανδάλωσης και διάταξη ελέγχου του διακόπτη.

Θα υπάρχει αλληλομανδάλωση με τον αυτόματο διακόπτη προστασίας του αντίστοιχου μετασχηματιστή, έτσι ώστε για οποιοδήποτε λόγο (υπερφόρτιση ή βραχυκύκλωμα) να πέφτει πρώτα ο αυτόματος διακόπτης στην πλευρά της χαμηλής και να συμπαρασύρει τον αυτόματο διακόπτη Μέσης Τάσεως.

Ο αυτόματος διακόπτης ισχύος θα καλύπτεται από όλα τα σχετικά πιστοποιητικά δοκιμών τύπου από αναγνωρισμένο εργαστήριο που θα έχει τη διαπίστευση διεθνούς οργανισμού.

Ο μηχανισμός χειρισμού του θα είναι ταχείας λειτουργίας ανεξάρτητος από την ασκούμενη δύναμη του χειριστή και περιλαμβάνει:

- μπουτόν ανοίγματος και κλεισίματος
- μηχανική ένδειξη κατάστασης του διακόπτη
- ένδειξη φόρτισης ελατηρίων χειρισμού
- χειριστήριο για τη φόρτιση του ελατηρίου (αποσπώμενο χειριστήριο δεν είναι αποδεκτό)
- βοηθητικές επαφές ένδειξης κατάστασης

Θα είναι δυνατή η εύκολη τοποθέτηση κινητήρα για τη φόρτιση του ελατηρίου και μετά την εγκατάσταση του πεδίου στο χώρο λειτουργίας του. Ο κινητήρας θα είναι κλάσεως χειρισμών ταχείας ζεύξεως (U) και τάσεως χειρισμού 48 V DC με τροφοδότηση από συστοιχία συσσωρευτών.

### 1.2.3 Μπάρες - Ακροκιβώτια

Οι μπάρες θα είναι τρεις παράλληλες, οριζόντιες στερεωμένες στους διακόπτες, κατασκευασμένες από χαλκό και θα φέρουν μόνωση από PVC.

Η πρόσβαση σ' αυτές θα είναι δυνατή μόνο από πάνω, μετά την αποσυναρμολόγηση μέρους της οροφής που φέρει προειδοποιητική ένδειξη. Καμία άλλη πρόσβαση στον εν λόγω χώρο δεν είναι αποδεκτή.

Τα ακροκιβώτια θα είναι ξηρού τύπου, εσωτερικού χώρου, προκατασκευασμένου κώνου εξομαλύνσεως. Το ακροκιβώτιο θα βρίσκεται μέσα σε μονωτήρα από προκατασκευασμένη ρητίνη ώστε να προστατεύεται από τις δυναμικές καταπονήσεις των βραχυκυκλωμάτων, υπερεντάσεων κλπ.

Η προκατασκευασμένη ρητίνη θα είναι χυτευμένη σε κενό ώστε να μην υπάρχουν φυσαλίδες αέρος.

Το όλο συγκρότημα κώνου - περίβλημα θα έχει αντοχή σε κρουστική τάση 125 kV.

Η οπή του κώνου εξομαλύνσεως για την υποδοχή του καλωδίου θα πρέπει να έχει διάμετρο τέτοια, ώστε να είναι δυνατή η εφαρμογή της εισόδου της μονώσεως του καλωδίου δίχως να προξενήσει ζημιά στο εσωτερικό του κώνου και ταυτόχρονα να μην είναι μεγαλύτερη από την διάμετρο του καλωδίου.

Η σύσφιγξη του κώνου εξομαλύνσεως στο καλώδιο θα επιτυγχάνεται αφενός μεν με την καλή συναρμογή του κώνου εξομαλύνσεως και του καλωδίου, αφετέρου δε με πίεση του κώνου, με ισχυρό ελατήριο από ειδικό ελατηριωτό ανοξείδωτο χάλυβα ο οποίος βρίσκεται στο πάνω ή κάτω σημείο μέσα στον μονωτήρα.

#### 1.2.4 Τριπολικός γειωτής

Η γείωση των καλωδίων ισχύος θα πραγματοποιείται με τη χρήση γειωτή που θα έχει για λόγους ασφαλείας δυνατότητα ζεύξης στο βραχυκύκλωμα (making capacity) όπως ορίζει το IEC 60129.

Ο γειωτής θα είναι σειράς μονώσεως 20 N, διηλεκτρικής αντοχής 125 kV ισχύος βραχυκύκλωσης τουλάχιστον 20 kA σε στιγμιαίο ρεύμα βραχυκύκλωσης (1 sec) και 40 kA σε κρουστικό ρεύμα. Ο γειωτής θα φέρει χειριστήριο και βοηθητικές επαφές.

Ο χειρισμός της γείωσης πρέπει να γίνεται από την μπροστινή πλευρά του πίνακα, με χειροκίνητο μηχανισμό λειτουργίας ανεξάρτητο από τον χειριστή, τόσο κατά την διαδικασία ζεύξης όσο και κατά την διαδικασία απόζευξης.

Ο γειωτής πρέπει να είναι μανδαλωμένος με την πόρτα, έτσι ώστε η πόρτα να μην μπορεί να ανοίξει στην περίπτωση που ο γειωτής είναι ανοικτός και αντίστροφα. Δεν πρέπει να είναι δυνατή η απόζευξη του γειωτή με την πόρτα ανοικτή.

Οι γειωτές θα πρέπει να είναι εκ των προτέρων ρυθμισμένοι ώστε να επιτυγχάνονται οι μανδαλώσεις που προβλέπονται στην σχετική παράγραφο και επιπλέον θα πρέπει να εφοδιάζονται με τον ακόλουθο εξοπλισμό:

- χειροκίνητο μηχανισμό λειτουργίας στην μπροστινή όψη του πίνακα
- μηχανική σήμανση στο μπροστινό μέρος του πίνακα, για το άνοιγμα και το κλείσιμο του γειωτή.

#### 1.2.5 Αλεξικέραυνα γραμμής

Τα αλεξικέραυνα θα είναι τάσης 21 kV, έντασης δοκιμής 10 kA, με στήριγμα, αποζευκτική διάταξη και βαλβίδα εκτόνωσης.

#### 1.2.6 Ενδεικτικές λυχνίες αίγλης

Οι τρεις ενδεικτικές λυχνίες αίγλης για ένδειξη τάσεως θα τροφοδοτούνται μέσω χωρητικών καταμεριστών. Θα είναι λυχνίες κρυσταλλικού διαφανούς καλύμματος κατάλληλου χρωματισμού που θα βιδώνει σε επιχρωμιωμένο πλαίσιο-δακτύλιο.

#### 1.2.7 Μετασχηματιστές

##### 1.2.7.1 Μετασχηματιστές έντασης

Οι τρεις μετασχηματιστές έντασης, ένας για κάθε φάση, θα είναι κατασκευασμένοι από εποξειδική ρητίνη, θα είναι απλού πυρήνα και θα φέρουν ενδεικτική πινακίδα με όλα τα ηλεκτρικά τους χαρακτηριστικά, ήτοι:

- |                                |         |
|--------------------------------|---------|
| • στάθμη μόνωσης               | 24 kV   |
| • σειρά μόνωσης                | R20N    |
| • κλάση ακρίβειας              | 1       |
| • συντελεστής κορεσμού         | 5       |
| • σχέση μετασχηματισμού        | 200/5 A |
| • ονομαστική ή φαινόμενη ισχύς | 15 VA   |

Ο προμηθευτής θα είναι σε θέση να προσκομίσει όλα τα απαραίτητα πιστοποιητικά τύπου από αναγνωρισμένο εργαστήριο.

##### 1.2.7.2 Μετασχηματιστές τάσης

Οι τρεις μετασχηματιστές τάσης, ένας για κάθε φάση, θα είναι εποξειδικής ρητίνης διπλού τυλίγματος, σύμφωνα με τα VDE 414, IEC 60186 και IEC 444. Χρησιμοποιούνται για την

τροφοδοσία των κυκλωμάτων τάσεως των οργάνων μετρήσεως. Ανάλογα με τις ανάγκες θα είναι κατάλληλοι ή για συνδεσμολογία φάση - φάση ή φάση - γη (θα διευκρινίζεται ανά περίπτωση). Η προστασία τους θα γίνεται με τη χρήση ασφαλειών Μ.Τ. ή αυτόματο διακόπτη ισχύος. Θα φέρουν ενδεικτική πινακίδα με όλα τα ηλεκτρικά τους χαρακτηριστικά, ήτοι:

- στάθμη μόνωσης 24 kV
- σειρά μονώσεως R20N
- κλάση ακρίβειας 0,5
- σχέση μετασχηματισμού 20/0,1 kV
- ισχύς εξόδου κατάλληλη για τη λειτουργία των οργάνων
- ονομαστική συχνότητα 50 Hz

Ο προμηθευτής θα είναι σε θέση να προσκομίσει όλα τα απαραίτητα πιστοποιητικά τύπου από αναγνωρισμένο εργαστήριο.

### 1.2.8 Όργανα

#### 1.2.8.1 Αμπερόμετρα

Τα αμπερόμετρα θα είναι στρεφόμενου σιδήρου, με αντοχή υπερφόρτισης 20% του ονομαστικού ρεύματος, αντοχή σε υπερφόρτωση επί του ονομαστικού 50 φορές για 1 sec. Οι διαστάσεις τους θα είναι 96 mm x 96 mm, κλάσης 1,5 και περιοχής μέτρησης 0-5 A, ώστε να συνεργάζονται με τους μετασχηματιστές έντασης.

#### 1.2.8.2 Βολτόμετρα

Το βολτόμετρο θα είναι διαστάσεων 96 mm x 96 mm, κλάσης 1,5 περιοχής μέτρησης 0-24 kV, αντοχής σε συνεχή υπερφόρτιση επί του ονομαστικού φορτίου 2 φορές για 1 λεπτό.

#### 1.2.8.3 Βαττόμετρα

Το ενδεικτικό βαττόμετρο θα είναι διαστάσεων 96 mm x 96 mm, κλάσης 1,5, περιοχής μέτρησης 0 ως 10.000 kWh.

### 1.2.9 Ασφάλειες

Οι ασφάλειες θα είναι ονομαστικής μέσης τάσης 24 kV, ονομαστικής εντάσεως βάσεως 200 A, ονομαστικής έντασης τηκτού σύμφωνα με τη μελέτη και σύμφωνα με την προδιαγραφή IEC 60282-1. Θα είναι εφοδιασμένες με κατάλληλο μηχανισμό που θα λειτουργεί όταν λειτουργούν οι ασφάλειες για να ανοίξει ο αυτόματος διακόπτης φορτίου. Η αντοχή σε εναλλασσόμενη τάση ως προς τη γη θα είναι 55 kV και μεταξύ των φωλεών της ασφάλειας 75 kV. Η ελάχιστη ένταση διακοπής θα είναι 2,5-3 φορές της ονομαστικής. Σε περίπτωση βραχυκυκλώματος στην εγκατάσταση που προστατεύεται από τις ασφάλειες πρέπει σύμφωνα με το IEC 60282-1 να αντικατασταθούν και οι τρεις ασφάλειες μαζί.

#### 1.2.10 Βοηθητικός εξοπλισμός

Ο βοηθητικός εξοπλισμός θα ικανοποιεί τις παραγράφους 5.4 του IEC 60298 και 5.4 του IEC 60694.

Στα βοηθητικά κυκλώματα ελέγχου και σήμανσης πρέπει να χρησιμοποιούνται εύκαμπτοι χάλκινοι αγωγοί με μόνωση από PVC. Για την εμπόδιση μετάδοσης της φωτιάς πρέπει να έχουν ελάχιστη κλάση μόνωσης 3 kV.

Η ελάχιστη διατομή των καλωδίων θα είναι 2,5 mm<sup>2</sup> για τα κυκλώματα ισχύος και 1,5 mm<sup>2</sup> για τα κυκλώματα πολύ χαμηλής τάσης.

Οι αγωγοί των βοηθητικών κυκλωμάτων, για να είναι σε αντιστοιχία με την συσκευή με την οποία είναι συνδεδεμένοι και θα πρέπει να χαρακτηρίζονται με μικρούς αριθμούς που θα δηλώνουν τον αριθμό της σύνδεσης που θα φαίνεται στο αντίστοιχο «ΟΠΩΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΗΚΕ» ηλεκτρολογικό διάγραμμα (μονογραμμικό σχέδιο).

Στην άκρη κάθε καλωδίου θα πρέπει να προσαρμόζεται κατάλληλος ακροδέκτης σύνδεσης.

Όλοι οι αγωγοί των κυκλωμάτων οι οποίοι είναι συνδεδεμένοι σε κάποια συσκευή του πίνακα διανομής, θα πρέπει να καταλήγουν σε αριθμημένες κλεμμοσειρές.

Η μόνωση των ακροδεκτών σύνδεσης θα πρέπει να είναι κατασκευασμένη από άκαυστο και μη υγροσκοπικό υλικό.

Η στερέωση των ομάδων καλωδίων στα σημεία σύνδεσης πρέπει να είναι αντικραδασμικού τύπου. Οι κλεμμοσειρές στο δευτερεύον των μετασχηματιστών έντασης θα πρέπει να έχουν ενσωματωμένη την δυνατότητα βραχυκύκλωσης των επαφών τους σε περίπτωση αποσύνδεσης οργάνων μέτρησης.

Οι κλεμμοσειρές στο δευτερεύον των μετασχηματιστών τάσης θα πρέπει να διαθέτουν υποδοχές για προσωρινή σύνδεση οργάνων μέτρησης.

Οι κλεμμοσειρές του πίνακα διανομής για εξωτερικές συνδέσεις, θα πρέπει να είναι κατασκευασμένες με τρόπο που να επιτρέπει την σύνδεση ενός καλωδίου σε κάθε ακροδέκτη. Ένας αριθμός εφεδρικών ακροδεκτών ίσος με το 5% του συνόλου θα πρέπει να έχει προβλεφθεί στον πίνακα ακροδεκτών.

Όλος ο εξοπλισμός που κατά τη λειτουργία βρίσκεται υπό τάση, θα πρέπει να έχει βαθμό προστασίας τουλάχιστον IP20. Κατά την εγκατάσταση του εξοπλισμού στο τμήμα οργάνων, θα πρέπει να τοποθετείται μαζί και ένα εύκολα αφαιρούμενο διαχωριστικό πέτασμα, για την αποφυγή της ακούσιας επαφής του προσωπικού συντήρησης και ελέγχου με κάποιο τμήμα ενεργού αγωγού. Όλα τα χρησιμοποιούμενα όργανα, όπως ηλεκτρονόμοι προστασίας, όργανα μέτρησης κλπ, θα τοποθετούνται στα διαμερίσματα χαμηλής τάσης.

Ειδικά οι H/N θα είναι «ολοκληρωμένου τύπου» και θα προσφέρουν προστασία, μέτρηση, έλεγχο και επιτήρηση και θα είναι σύμφωνοι με το IEC 60801.4 που θέτει κανόνες για την ηλεκτρομαγνητική συμβατότητα.

Η παροχή ισχύος 24 V DC θα αποτελείται από φορτιστή και συσσωρευτές και θα χρησιμοποιηθεί για το κύκλωμα αυτοματισμού των διακοπών φορτίου των κυψελών και για τους αυτόματους χαμηλής τάσης.

Οι συσσωρευτές θα έχουν τα ακόλουθα χαρακτηριστικά και θα πληρούν τις ακόλουθες απαιτήσεις:

- τύπος: μολύβδου, τοποθετημένοι σε ξύλινες βάσεις, μονωμένοι ως προς το έδαφος
- ονομαστική τάση: 24 V
- χωρητικότητα: κατάλληλη για 1 ώρα εξυπηρέτηση του φορτίου όταν χαθεί η τάση

Ο φορτιστής θα έχει τα ακόλουθα χαρακτηριστικά και θα πληρεί τις ακόλουθες προϋποθέσεις:

- τύπος: αυτόματος ηλεκτρονικός, συνεχούς φόρτισης με ρεύμα διαρροής
- επαναφόρτιση συσσωρευτού έως 6 h
- ονομαστική τάση εισόδου 220 V
- ονομαστική συχνότητα 50 Hz
- τάση εξόδου 24 V DC
- χαρακτηριστικά τάσης εξόδου σταθερή τάση με μεγαλύτερη διακύμανση 5%
- μέγιστη θερμοκρασία περιβάλλοντος 40°C
- ενσωματωμένη προστασία έναντι υπερφόρτισης και βραχυκυκλώματος
- επιλογικός διακόπτης χειροκίνητη/αυτόματη λειτουργία με ασφάλειες AC/DC, βολτόμετρο και αμπερόμετρο στην έξοδο DC
- τύπος κελύφους στεγανό
- ποτενσιόμετρο για ρύθμιση τάσης φόρτισης κατά την χειροκίνητη λειτουργία.

### 1.3 Εκτέλεση Εργασιών

Ο κάθε πίνακας θα αποτελείται από ξεχωριστές κυψέλες Μέσης Τάσης που ικανοποιούν τα ακόλουθα κριτήρια:

- επεκτασιμότητα και από τις δύο πλευρές
- ευκολία εγκατάστασης
- ασφάλεια και ευκολία λειτουργίας
- μειωμένες διαστάσεις
- χαμηλό επίπεδο συντήρησης

#### 1.3.1 Κατασκευή κυψελών μέσης τάσης

Ο εξοπλισμός θα ικανοποιεί τις απαιτήσεις για κατασκευή μεταλλο-ενδεδυμένων κυψελών Μέσης Τάσης καταλλήλων για εσωτερική εγκατάσταση. Η κατηγοριοποίηση των πεδίων θα είναι σύμφωνη με τις διακρίσεις του προτύπου IEC 62271-200.

- Απώλεια συνεχούς λειτουργίας (loss of service continuity) τάξη LSC2A
- Τάξη διαμερισματοποίησης (PI)
- Αντοχή σε εσωτερικό τόξο 12,5 kA / 1 sec (κατηγοριοποίηση κυψελών Μέσης Τάσης IAC: A-FL).

Οι κυψέλες Μέσης Τάσης προβλέπεται να είναι κατασκευασμένες από διαμορφωμένη λαμαρίνα DKP πάχους 2 mm, κατάλληλα διαμορφωμένη ούτως ώστε κοχλιούμενη στον σταθερό σκελετό, ο οποίος είναι κατασκευασμένος από διάτρητη λαμαρίνα πάχους 3 mm, να αποτελέσει ενιαίο σύνολο τύπου κιβωτίου. Οι πόρτες θα είναι κατασκευασμένες από στρατζαρισμένη λαμαρίνα πάχους 1,5 mm.

Κάθε κυψέλη προβλέπεται ανεξάρτητη, προστασίας IP 2XC κατά IEC 144, με στάθμη μόνωσης 20 N κατά VDE 0111.

Στο κάτω μέρος της κυψέλης εισέρχονται τα καλώδια, συνεπώς πρέπει να προβλέπεται ένα χαντάκι όδευσης, λαμβάνοντας υπ' όψη την ελάχιστη ακτίνα κάμψης τους. Το χαντάκι θα καταλαμβάνει όλο το μήκος των κυψελών, θα πρέπει να έχει κατάλληλη κλίση να αποχετεύονται και γενικά να μην επιτρέπει στο νερό να λιμνάζει.

Οι κυψέλες Μέσης Τάσης θα είναι κατάλληλες να δεχθούν διακόπτες ισχύος SF<sub>6</sub> ή αποζεύκτες κενού ή αποζεύκτες φορτίου και ασφαλειοαποζεύκτες. Οι κυψέλες θα είναι ελεύθερης έδρασης η δε κατασκευή τους θα είναι τέτοια ώστε η θέση του διακοπτικού εξοπλισμού να είναι ορατή από την μπροστινή πλευρά τους από όπου θα γίνεται ο χειρισμός των οργάνων ζεύξεως και η σύνδεση των καλωδίων.

Κάθε κυψέλη θα φέρει οροφή ελαφρού τύπου ούτως ώστε σε περίπτωση βραχυκυκλώματος να ανοίγει για εκτόνωση των αερίων. Εναλλακτικά θα μπορεί η εκτόνωση των αερίων σε περίπτωση εμφάνισης «εσωτερικού τόξου» να γίνει και από το πίσω μέρος του πίνακα μέσης τάσης.

Οι κυψέλες θα είναι κατασκευασμένες ούτως ώστε μελλοντικά να μπορούν να επεκταθούν εύκολα χωρίς τροποποιήσεις. Για το λόγο αυτό τα πλαϊνά πρέπει να είναι κατασκευασμένα από ανεξάρτητα φύλλα λαμαρίνας, τα οποία θα μπορούν να αφαιρεθούν με ευκολία.

Η εμπρόσθια όψη κάθε κυψέλης φέρει θύρα με δυο μεντεσέδες, θυρίδα εποπτείας του εσωτερικού της κυψέλης και ευκρινές διάγραμμα των εσωτερικών οργάνων (mimic diagram). Η θύρα που καλύπτει τον χώρο της Μέσης Τάσης που περιλαμβάνει τους διακόπτες, θα ελέγχεται από ειδική μανδάλωση, η οποία πρέπει να απαγορεύει το άνοιγμά της όταν ο διακόπτης βρίσκεται σε λειτουργία.

Ο χώρος της χαμηλής τάσης καλύπτεται από ειδική θύρα επί της οποίας προβάλουν οι προσόψεις των οργάνων προστασίας και ελέγχου της κυψέλης και καταλήγουν σε κατάλληλη κλεμοσειρά τα άκρα των οργάνων προστασίας και ελέγχου. Το κάτω μέρος της κυψέλης θα φέρει ειδική

κατασκευή για το κλείσιμο της εισόδου, μετά την τοποθέτηση των καλωδίων, για την αποφυγή εισόδου τρωκτικών.

Εντός της κυψέλης θα τοποθετηθεί ηλεκτρική θέρμανση ελεγχόμενη από θερμοστάτη ενώ θα υπάρχει σύστημα αερισμού κατάλληλα προστατευμένο από την διείσδυση εντόμων.

Κάθε κυψέλη θα είναι πλήρως κωδικοποιημένη με τη χρήση ενδεικτικών πινακίδων που θα αναφέρουν τα ηλεκτρικά χαρακτηριστικά της και το είδος λειτουργίας της (εισόδου, εξόδου, προστασίας κλπ).

Οι απαραίτητες εργασίες εγκατάστασης θα είναι κοινές για όλα τα πεδία που αποτελούν τον πίνακα Μέσης Τάσης ο προμηθευτής θα προσκομίσει ενδεικτικό σχέδιο, που θα αποτελεί οδηγό για την εγκατάσταση των πεδίων.

Σύμφωνα με τα σχετικά πρότυπα, ο πίνακας θα είναι κατασκευασμένος ώστε να εμποδίζει την πρόσβαση σε ενεργά μέρη κατά τη διάρκεια λειτουργίας ή συντήρησής του.

Η κατασκευή των πινάκων Μέσης Τάσης θα είναι τέτοια ώστε αυτοί να είναι ελεγχόμενοι από μπροστά και επιθεωρούμενοι από πίσω. Η τοποθέτησή τους θα γίνει σε χώρο επαρκών διαστάσεων, ώστε να υπάρχει χώρος περιμετρικά από τον πίνακα.

Στον τόπο του έργου απαγορεύεται να γίνει οποιαδήποτε άλλη εργασία πλην της εγκατάστασης. Κάθε κυψέλη θα αποτελείται από τουλάχιστον τρία ξεχωριστά τμήματα στα οποία θα περιέχονται τα διάφορα μηχανικά και ηλεκτρικά εξαρτήματα αυτής. Σε κάθε κυψέλη διακρίνονται τα ακόλουθα τμήματα:

- Τμήμα ζυγών
- Τμήμα τροφοδοσίας
- Τμήμα οργάνων μετρήσεως

Τα τυπικά τμήματα του πεδίου πρέπει να έχουν τα ακόλουθα κατασκευαστικά χαρακτηριστικά και να φέρουν τα αντίστοιχα στοιχεία όπως απαιτείται από την Μελέτη.

#### **1.3.1.1 Τμήμα ζυγών**

Το τμήμα ζυγών πρέπει να βρίσκεται στο πάνω μέρος του πεδίου. Πρέπει να περιέχει το κύριο σύστημα ζυγών το οποίο στηρίζεται σε μονωτήρες και στα αποζευκτικά στοιχεία (περιστροφικός αποζεύκτης ή διακόπτης φορτίου), με τους ακροδέκτες του οποίου συνδέονται οι ζυγοί.

Το πάνω κάλυμμα του τμήματος των ζυγών, πρέπει να είναι κατασκευασμένο από ανεξάρτητα αφαιρούμενα φύλλα λαμαρίνας, για να υπάρχει η δυνατότητα εργασιών συντήρησης και επιθεώρησης των ζυγών.

#### **1.3.1.2 Τμήμα τροφοδοσίας (με διακόπτη ισχύος)**

Το τμήμα του διακόπτη ισχύος πρέπει να διαθέτει πόρτα με μεντεσέδες και μοχλό για το άνοιγμα της, έτσι ώστε να είναι δυνατή η πρόσβαση στον εξοπλισμό που περιέχεται στο εσωτερικό του.

Στο εσωτερικό του τμήματος διακόπτη ισχύος – τροφοδοσίας τοποθετούνται τα ακόλουθα στοιχεία:

- διακόπτης ισχύος εξαφθοριούχου θείου
- περιστροφικός αποζεύκτης των ζυγών
- γειωτής
- μετασχηματιστές εντάσεως
- διαιρέτες τάσης
- ακροδέκτες καλωδίων
- αερόθερμο 60 Watt για την αποφυγή δημιουργίας συμπυκνωμάτων, το οποίο ελέγχεται από θερμοστάτη

Η πόρτα του τμήματος πρέπει να διαθέτει παράθυρο επιθεώρησης, για τον οπτικό έλεγχο της θέσης του αποξεύκτη και του γειωτή. Το παράθυρο επιθεώρησης πρέπει να είναι κατασκευασμένο από υλικό που έχει την ίδια μηχανική αντοχή με το υλικό από το οποίο είναι κατασκευασμένη η πόρτα του τμήματος.

Στην βάση του τμήματος πρέπει να υπάρχει κατάλληλο άνοιγμα για την είσοδο των βοηθητικών καλωδίων για την μεταφορά σημάτων και για τις συνδέσεις με την βοηθητική εξωτερική παροχή.

#### **1.3.1.3 Τμήμα τροφοδοσίας (με διακόπτη φορτίου ή περιστροφικό αποξεύκτη)**

Το τμήμα τροφοδοσίας πρέπει να έχει πόρτα με μεντεσέδες και μοχλό για το άνοιγμά της, έτσι ώστε να είναι δυνατή η πρόσβαση στον εξοπλισμό που περιέχει.

Στο εσωτερικό του τμήματος τροφοδοσίας τοποθετούνται τα ακόλουθα στοιχεία:

- διακόπτης φορτίου ή ασφαλειοαποξεύκτης με ασφάλειες
- γειωτής
- διαιρέτες τάσης
- μετασχηματιστές έντασης
- μετασχηματιστές τάσης
- ακροδέκτες καλωδίων
- αερόθερμο 60 Watt για την αποφυγή δημιουργίας συμπυκνωμάτων, το οποίο ελέγχεται από θερμοστάτη.

Η πόρτα του τμήματος πρέπει να διαθέτει παράθυρο επιθεώρησης, για τον οπτικό έλεγχο της θέσης των οπλισμών του αποξεύκτη ή διακόπτη και του γειωτή. Το παράθυρο επιθεώρησης πρέπει να είναι κατασκευασμένο από υλικό που έχει την ίδια μηχανική αντοχή με το υλικό από το οποίο είναι κατασκευασμένη η πόρτα του τμήματος.

Στην βάση του τμήματος πρέπει να υπάρχει κατάλληλο άνοιγμα για την είσοδο βοηθητικών καλωδίων, για την μεταφορά σημάτων (θα οριστούν παρακάτω) και για τις συνδέσεις με την βοηθητική εξωτερική παροχή.

#### **1.3.1.4 Τμήμα οργάνων**

Το τμήμα οργάνων τοποθετείται στο εμπρόσθιο και επάνω τμήμα του πεδίου με τρόπο που να επιτρέπεται η πρόσβαση στον εξοπλισμό που περιέχει. Το τμήμα πρέπει να διαθέτει πόρτα με μεντεσέδες και φρεζαριστούς κοχλίες για το άνοιγμά της.

Οι συσκευές χαμηλής τάσης τοποθετούνται στο τμήμα οργάνων και περιλαμβάνουν:

- διατάξεις ελέγχου και σήμανσης
- ηλεκτρονόμους και όργανα
- ασφάλειες, βοηθητικούς μικροαυτόματους διακόπτες

Ένα φύλλο λαμαρίνας πρέπει να είναι μόνιμα τοποθετημένο για να διαχωρίζεται ο χώρος των οργάνων από το τμήμα των ζυγών.

Στο τμήμα οργάνων πρέπει να περιέχεται κλεμμοσειρά μέσω της οποίας συνδέονται οι παραπάνω συσκευές.

#### **1.3.2 Κύριοι ζυγοί και συνδέσεις**

Οι κύριοι ζυγοί και οι διακλαδώσεις τους πρέπει να είναι κατασκευασμένοι από ηλεκτρολυτικό χαλκό και η ελάχιστη απόσταση μεταξύ των φάσεων πρέπει να είναι 300 mm.

Το σύστημα των ζυγών πρέπει να σχεδιαστεί και να κατασκευαστεί έτσι ώστε να αντέχει στα ρεύματα βραχυκύκλωσης (βραχείας διάρκειας και κορυφής για 1 sec).

### 1.3.3 Συστήματα γείωσης στο εσωτερικό του πίνακα

Μια χάλκινη μπάρα γείωσης, σταθερά στερεωμένη στην μεταλλική κατασκευή του πίνακα και με ελάχιστη διατομή 75 mm<sup>2</sup> πρέπει να διαπερνά κατά μήκος τον χώρο στο εσωτερικό του πίνακα διανομής.

Ολόκληρη η κατασκευή και τα μεταλλικά στοιχεία πρέπει να συνδεθούν μεταξύ τους χρησιμοποιώντας βίδες, για να εξασφαλισθεί η καλή ηλεκτρική επαφή μεταξύ των διαφόρων κομματιών.

Οι πόρτες πρέπει να συνδεθούν με τον σκελετό της μεταλλικής κατασκευής χρησιμοποιώντας εύκαμπτες χάλκινες πλεξούδες ελάχιστης διατομής 16 mm<sup>2</sup>. Η γείωση του διακόπτη ισχύος πρέπει πάντα να εξασφαλίζεται και κατά την διάρκεια της αποσύνδεσής του (περίπτωση συρομένου τύπου).

Η γείωση των πλαισίων των περιστροφικών αποξευκτών και των διακοπών φορτίου πρέπει να εξασφαλίζεται με την σύνδεσή τους με το κύκλωμα γείωσης. Πολύ περισσότερο όταν αυτές οι διατάξεις βρίσκονται σε κατάσταση απόξευξης, οπότε οι οπλισμοί τους θα πρέπει να κουμπώνουν σε ειδικές υποδοχές που είναι συνδεδεμένες με το κύκλωμα γείωσης.

Όλα τα κύρια στοιχεία πρέπει να είναι συνδεδεμένα με την γείωση.

Σε κάθε ένα από τα άκρα της μπάρας γείωσης θα πρέπει να υπάρχει κατάλληλη υποδοχή για την σύνδεση του καλωδίου του δικτύου γείωσης του υποσταθμού.

### 1.3.4 Μανδαλώσεις

Στον πίνακα διανομής, θα πρέπει να περιλαμβάνονται όλες οι απαιτούμενες μηχανικές μανδαλώσεις για προστασία από λανθασμένους χειρισμούς, που θα μπορούσαν να διακινδυνεύσουν την ασφάλεια του προσωπικού καθώς και την αποδοτικότητα και αξιοπιστία της λειτουργίας του πίνακα. Ειδικότερα:

#### 1.3.4.1 Πεδία με διακόπτες ισχύος εξαφθορειούχου θείου

Πρέπει να κατασκευασθεί ένα σύστημα χειριζόμενων μηχανικών μανδαλώσεων μεταξύ του διακόπτη ισχύος, του περιστροφικού αποξεύκτη, του γειωτή και των θυρών του πίνακα διανομής, με το οποίο να εξασφαλίζεται η διαδοχή των χειρισμών με την σειρά που περιγράφονται παρακάτω:

#### ΘΕΣΗ ΣΕ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ

- κλείσιμο της πόρτας του τμήματος του διακόπτη ισχύος
- άνοιγμα του γειωτή (θέση OFF)
- κλείσιμο του περιστροφικού αποξεύκτη (θέση ON)
- αφαίρεση του κλειδιού από τον αποξεύκτη
- τοποθέτηση του αντίστοιχου κλειδιού στον διακόπτη ισχύος
- είναι δυνατή η ζεύξη του διακόπτη ισχύος

#### ΠΑΥΣΗ ΤΗΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ

- άνοιγμα του διακόπτη ισχύος και ασφάλισή του με την αφαίρεση του κλειδιού
- τοποθέτηση του αντίστοιχου κλειδιού στον αποξεύκτη
- άνοιγμα του αποξεύκτη
- κλείσιμο του γειωτή
- είναι δυνατό το άνοιγμα της πόρτας του τμήματος του διακόπτη ισχύος

#### 1.3.4.2 Πεδία με αποξεύκτη γραμμής (διακόπτες φορτίου ή περιστροφικούς αποξεύκτες)

#### ΘΕΣΗ ΣΕ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ

- κλείσιμο της πόρτας



- άνοιγμα του γειωτή
- είναι δυνατό το άνοιγμα της πόρτας

#### 1.3.4.3 Μονάδα εισόδου με διακόπτη γείωσης

##### ΘΕΣΗ ΣΕ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ

- κλείσιμο της πόρτας
- είναι δυνατό το άνοιγμα του γειωτή

##### ΠΑΥΣΗ ΤΗΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ

- κλείσιμο του γειωτή
- είναι δυνατό το άνοιγμα της πόρτας

#### 1.3.5 Βαφή

Εάν δεν προδιαγράφεται διαφορετικά για την προστασία από φθορά, τα μεταλλικά τμήματα της κατασκευής που δεν είναι γαλβανισμένα, πρέπει να υποστούν κατάλληλη επεξεργασία και βάψιμο ακολουθώντας τη διαδικασία που περιγράφεται παρακάτω:

- Εν θερμώ χημική επεξεργασία της επιφάνειας (60/70°C) για απομάκρυνση λιπαρών και κηρωδών ουσιών.
- Διπλή επεξεργασία για απομάκρυνση κατάλοιπων από χημικές επεξεργασίες
- Φωσφάτωση
- Απομάκρυνση των χημικών κατάλοιπων της προηγούμενης επεξεργασίας
- Αντιδιαβρωτική επεξεργασία
- Στέγνωμα
- Ηλεκτροστατική βαφή με εποξικό πολυεστερικό χρώμα σε θερμοκρασία 180°C ανάγλυφης τελικής επιφάνειας.

Η εμφάνιση πρέπει να είναι ανάγλυφη. Η απόχρωση του χρώματος θα είναι RAL 7035 (εσωτερικά-εξωτερικά).

Το ελάχιστο πάχος του τελικού στρώματος θα πρέπει να είναι 50 μm.

Ο βαθμός προστασίας θα πρέπει να είναι 8, ο οποίος αντιστοιχεί σε βαθμό Re2 της Ευρωπαϊκής κλίμακας για αντισκωρικό βαθμό προστασίας (SVENK STANDARD SIS 185111) με χρονική διάρκεια 5 ετών.

Οι βαμμένες επιφάνειες πρέπει να υποβληθούν σε έλεγχο συνοχής όπως προβλέπεται από τις προδιαγραφές DIN 53151.

#### 1.3.6 Ηλεκτρολογική κατασκευή

Κάθε κυψέλη περιλαμβάνει όλα τα όργανα διακοπής προστασίας και μέτρησης όπως αυτά προδιαγράφονται πιο κάτω, αλλά και κάθε άλλο στοιχείο και εξάρτημα το οποίο είναι απαραίτητο για την ασφαλή και πλήρη λειτουργία των πινάκων.

Ο χειρισμός των οργάνων διακοπής και ζεύξης θα γίνει από τη μπροστά όψη των αντίστοιχων κυψελών, χωρίς να απαιτείται άνοιγμα της θύρας, θα τοποθετούνται δε σε ύψος μεταξύ 0,5 m και 2,0 m από το δάπεδο.

Προβλέπεται να τοποθετηθούν ζυγοί φάσεων από ηλεκτρολυτικό χαλκό κατάλληλων διαστάσεων βαμμένοι στα άκρα. Οι μονωτήρες και όλα τα μικροϋλικά που θα χρησιμοποιηθούν θα είναι κατάλληλα να αντέξουν στις δυσμενέστερες συνθήκες ηλεκτρικού βραχυκυκλώματος που μπορεί να εμφανισθεί στην εγκατάσταση.

Κατάλληλες προστατευτικές διατάξεις θα πρέπει να προβλεφθούν για απαγόρευση εισόδου εργαλείων κατά την διάρκεια της συντήρησης.

Κάθε κυψέλη θα φέρει κατάλληλο ακροδέκτη γείωσης για την σύνδεση με το δίκτυο γείωσης μεταλλικών μερών. Δεν απαιτείται ιδιαίτερος ζυγός γείωσης, εφόσον ο κατασκευαστής του πίνακα εγγυάται την ηλεκτρική συνέχεια μεταξύ των κυψελών, η οποία θα επιβεβαιωθεί απόλυτα κατά την διάρκεια των σχετικών δοκιμών των κυψελών.

Σε αντίθετη περίπτωση, κάθε πεδίο θα διατρέχεται από χάλκινη μπάρα γείωσης και η συνέχεια του κυκλώματος γης για ολόκληρο τον πίνακα θα εξασφαλίζεται με την διασύνδεση των επιμέρους κυκλωμάτων του κάθε πεδίου, στο πίσω μέρος του πίνακα. Η μπάρα γείωσης θα είναι κατασκευασμένη για την εύκολη σύνδεσή της με την γείωση ολόκληρου του υποσταθμού χωρίς να απαιτείται καμιά αποσυναρμολόγησή της. Η διατομή των μπαρών που αποτελούν το κύκλωμα γείωσης θα είναι διαστασιολογημένη κατάλληλα ώστε να αντέχει το βραχυκύκλωμα σύμφωνα με το IEC 62271-200.

Τα στοιχεία του πίνακα που βρίσκονται κανονικά υπό τάση, θα μονώνονται από τα μεταλλικά περιβλήματα με μονωτήρες από χυτή ρητίνη, κατάλληλους για τις προβλεπόμενες εντάσεις βραχυκυκλώματος.

Θα πρέπει να προβλεφθούν κατάλληλες τερματικές συνδέσεις εισαγωγής και εξαγωγής των καλωδίων μέσης τάσης σε όλες τις κυψέλες. Οι υποδοχές για την σύνδεση των καλωδίων ισχύος θα είναι κατάλληλες να δεχθούν μονοπολικά ακροκιβώτια καλωδίων ξηρού τύπου.

Τα ακροκιβώτια σύνδεσης των καλωδίων μέσης τάσης προβλέπονται τύπου εσωτερικών χώρων με υλικό σφράγισης των άκρων από χυτή ρητίνη και θα είναι απρόσβλητα από υγρασία και σκόνη. Επίσης θα είναι κατάλληλων διαστάσεων ώστε να επιτρέπουν την διασταύρωση αγωγών, απογύμνωση των άκρων και να αφήνουν τις ελάχιστες επιτρεπόμενες αποστάσεις μεταξύ των αγωγών. Θα πρέπει να είναι σχεδιασμένα με τρόπο ώστε να επιτρέπουν την ευχερή προσπέλασή τους χωρίς να υπάρχει ανάγκη επέμβασης σε άλλα τερματικά κιβώτια.

Θα πρέπει να υπάρχει διάταξη με την οποία να μην μπορεί να ανοίξει η θύρα της κυψέλης όταν ο κύριος διακόπτης είναι σε θέση "ΕΝΤΟΣ", θα ανοίγει μόνο όταν είναι σε απόζευξη.

Μηχανικές αλληλασφαλίσεις θα εμποδίζουν την προσπέλαση προς οποιοδήποτε στοιχείο της κυψέλης υπό τάση, εάν προηγουμένως δεν έχει απομονωθεί πλήρως ο χώρος αυτός. Στις κυψέλες εισόδου η επίσκεψη θα γίνεται μόνο μετά από διακοπή της παροχής της ΔΕΗ και θα αναρτηθεί σχετική πινακίδα. Συσκευές που απαιτούν συντήρηση ή επιθεώρηση δεν μπορεί να βρίσκονται στον χώρο της ΔΕΗ.

Τα συστήματα διακοπής και γείωσης θα είναι κατάλληλα μανδαλωμένα, ώστε να εμποδίζεται οποιοσδήποτε λανθασμένος χειρισμός. Θα φέρουν επίσης σύστημα το οποίο θα εξασφαλίζει την τοποθέτηση του γειωτή.

Όλο το ηλεκτρολογικό υλικό μέσης τάσης θα είναι σειράς μόνωσης 20 N κατά VDE 111 εκτός αν απαιτείται διαφορετικά.

Η σύνδεση στο δίκτυο της ΔΕΗ και η τροφοδότηση των μετασχηματιστών ισχύος θα γίνει με μονοπολικά καλώδια N2 x SY ή N2 x S2Y που θα συνδεθούν στο κάτω μέρος κάθε κυψέλης σε τρία μονοπολικά ακροκιβώτια.

Ειδικότερα, ανάλογα τη λειτουργία της, για κάθε κυψέλη του πίνακα Μ.Τ. προβλέπεται κατ' ελάχιστο ο παρακάτω εξοπλισμός.

#### **1.3.6.1 Κυψέλη εισόδου από ΔΕΗ**

Θα περιλαμβάνει τον κύριο εξοπλισμό που ακολουθεί:

- Τριπολικές μπάρες χαλκού 630 A
- Αποζεύκτη φορτίου 24 kV, 630 A, 16 kA/1 sec σε κοινό κέλυφος με γειωτή
- Χειροκίνητο μηχανισμό λειτουργίας για τον αποζεύκτη φορτίου και το γειωτή

- Τρεις χωρητικούς καταμεριστές τάσης με τις αντίστοιχες ενδεικτικές λυχνίες
- Κατάλληλες υποδοχές για σύνδεση καλωδίων μέχρι 240 mm<sup>2</sup>
- Τρία αλεξικέραυνα γραμμής 21 kV / 10 kA.

Στις Ειδικές Προδιαγραφές και την Μελέτη καθορίζονται πρόσθετες απαιτήσεις πέραν του παραπάνω υποχρεωτικού.

### 1.3.6.2 Κυψέλη τροφοδοσίας μετασχηματιστή

#### (1) Με ασφαλειοαποζεύκτη φορτίου

Θα περιλαμβάνει τον κύριο εξοπλισμό που ακολουθεί:

- Τριπολικές μπάρες χαλκού 630 A
- Αποζεύκτη φορτίου 24 kV, 630 A, 50/125 V, 16 kA/1 sec σε κοινό κέλυφος με γειωτή.
- Χειροκίνητο μηχανισμό λειτουργίας για τον αποζεύκτη φορτίου και το γειωτή. Το άνοιγμα του αποζεύκτη θα γίνεται με τη χρήση μπουτόν.
- Τρεις βάσεις ασφαλειών 200 A με τις αντίστοιχες ασφάλειες (με ονομαστική ένταση που εξαρτάται από την ισχύ του υπό προστασία Μ/Σ). Η τήξη μιας ασφάλειας θα προκαλεί το άνοιγμα του αποζεύκτη φορτίου.
- Μηχανική ένδειξη τηγμένης ασφάλειας.
- Πηνίο εργασίας.
- Τρεις χωρητικούς καταμεριστές τάσης με τις αντίστοιχες ενδεικτικές λυχνίες.
- Κατάλληλες υποδοχές για σύνδεση καλωδίων μέχρι 95 mm<sup>2</sup>

Στις Ειδικές Προδιαγραφές και στην Μελέτη καθορίζεται τυχόν πρόσθετος εξοπλισμός που απαιτείται.

#### (2) Με αυτόματο διακόπτη ισχύος (Α.Δ.Ι.)

Περιλαμβάνει τον κύριο εξοπλισμό που ακολουθεί:

- Τριπολικές μπάρες χαλκού 630 A
- Αποζεύκτη φορτίου 24 kV, 630 A, 50/125 V, 16 kA/1 sec σε κοινό κέλυφος με γειωτή
- Χειροκίνητο μηχανισμό λειτουργίας για τον αποζεύκτη φορτίου και το γειωτή.
- Αυτόματο διακόπτη ισχύος 24 kV, 630 A, 50/125 V, 16 kA/1 sec με χειροκίνητο μηχανισμό λειτουργίας, βοηθητικές επαφές και πηνίο εργασίας.
- Τρεις Μ/Σ έντασης με διπλό τύλιγμα στο δευτερεύον, ένα για μέτρηση και ένα για προστασία.
- Ηλεκτρονόμο (H/N) προστασίας ψηφιακού τύπου που παρέχει προστασία έναντι υπερφόρτισης, βραχυκυκλώματος και σφάλματος γης (περισσότερες Πληροφορίες για την H/N στην αντίστοιχη προδιαγραφή).
- Γειωτή καλωδίων 24 kV, 50/125 V, 16 kA/1 sec με δυνατότητα ζεύξης στο βραχυκύκλωμα
- Επιπλέον κιβώτιο εξοπλισμού χαμηλής τάσης στο οποίο μεταξύ άλλων θα τοποθετηθεί ο H/N προστασίας.
- Τρεις χωρητικούς καταμεριστές τάσης με τις αντίστοιχες ενδεικτικές λυχνίες.
- Κατάλληλες υποδοχές για σύνδεση καλωδίων μέχρι 240 mm<sup>2</sup>

Στις Ειδικές Προδιαγραφές και στην Μελέτη καθορίζεται τυχόν πρόσθετος εξοπλισμός που απαιτείται.

#### (3) Με αυτόματο διακόπτη ισχύος (Α.Δ.Ι.) και ενσωματωμένο H/N προστασίας

Περιλαμβάνει τον κύριο εξοπλισμό που ακολουθεί:

- Τριπολικές μπάρες χαλκού 630A
- Αποζεύκτη φορτίου 24 kV, 630 A, 50/125 V, 16 kA/1 sec σε κοινό κέλυφος με γειωτή
- Τρεις αισθητήρες ρεύματος ενσωματωμένου στον Α.Δ.Ι.
- Ηλεκτρονόμο προστασίας ενσωματωμένο στον Α.Δ.Ι. που παρέχει προστασία έναντι υπερφόρτισης, βραχυκυκλώματος και σφάλματος γης.
- Γειωτή καλωδίων 24 kV, 50/125 V, 16 kA/1 sec με δυνατότητα ζεύξης στο βραχυκύκλωμα.
- Τρεις χωρητικούς καταμεριστές τάσης με τις αντίστοιχες ενδεικτικές λυχνίες.
- Κατάλληλες υποδοχές για σύνδεση καλωδίων μέχρι 240mm<sup>2</sup>.

Στις Ειδικές Προδιαγραφές και στην Μελέτη θα καθορίζεται τυχόν πρόσθετος εξοπλισμός που απαιτείται.

### 1.3.7 Προστασία υποσταθμών από σφάλματα

Με την προστασία των υποσταθμών από σφάλματα επιδιώκεται η ασφάλεια του προσωπικού και των εγκαταστάσεων από κινδύνους που μπορεί να προκύψουν από εσφαλμένους χειρισμούς των οργάνων διακοπής ή από έλλειψη έγκαιρης προειδοποίησης για ανώμαλες καταστάσεις.

Επί των πηνίων εργασίας του διακόπτη φορτίου στην κυψέλη τροφοδοσίας του Μ/Σ θα επενεργούν οι συσκευές προστασίας (π.χ. πηνίο BUCHHOLZ, θερμόμετρο μετασχηματιστή διανομής κλπ).

Όλα τα υλικά που θα χρησιμοποιηθούν για την εκτέλεση των εργασιών θα είναι κατάλληλα για την χρήση που προορίζονται και της έγκρισης του κατασκευαστή των πινάκων μέσης και χαμηλής τάσης.

Όλες οι ηλεκτρικές ή ηλεκτρομαγνητικές μανδαλώσεις θα παραμένουν στην θέση που βρίσκονται σε περίπτωση διακοπής της βοηθητικής παροχής που ενεργοποιεί το σύστημα προστασίας του υποσταθμού.

Η μανδάλωση των ηλεκτροκίνητων οργάνων διακοπής - ζεύξης θα ενεργοποιείται μόνον εφόσον το αντίστοιχο πηνίο μανδάλωσης ενεργοποιηθεί (σύμφωνα με τον κανονισμό VDE 010 ).

### 1.3.8 Έλεγχος και δοκιμές

#### 1.3.8.1 Δοκιμές τύπου

Ο προμηθευτής θα είναι σε θέση να προσκομίσει πιστοποιητικά τύπου από αναγνωρισμένα εργαστήρια του εσωτερικού ή του εξωτερικού (που είναι διαπιστευμένα από διεθνή οργανισμό) κατ' ελάχιστο για τις δοκιμές που ακολουθούν.

- δοκιμή αντοχής σε κρουστική τάση (impulse dielectric tests)
- δοκιμή αντοχής σε τάση βιομηχανικής συχνότητας (power frequency dielectric tests)
- δοκιμή ανύψωσης θερμοκρασίας (temperature-rise tests)
- δοκιμή αντοχής σε ένταση βραχείας διάρκειας (short-time withstand current tests)
- δοκιμές μηχανικής λειτουργίας και στοιβαρότητας (mechanical operating tests)
- επαλήθευση του βαθμού προστασίας (verification of the degree of protection)
- επαλήθευση της ηλεκτρομαγνητικής συμβατότητας (verification of electromagnetic compatibility)
- επαλήθευση ικανότητας κλεισίματος και διακοπής (verification of making and breaking capacity) των διακοπών και των αυτόματων διακοπών ισχύος.

#### 1.3.8.2 Δοκιμές σειράς

Οι δοκιμές σειράς θα πραγματοποιούνται από τον προμηθευτή, ο οποίος θα είναι υποχρεωμένος να προσκομίσει σχετικό πιστοποιητικό που θα αναφέρει ότι εκτελέστηκαν κατ' ελάχιστο οι ακόλουθες δοκιμές όπως ορίζει το IEC 62271-200.

- δοκιμή αντοχής σε τάση βιομηχανικής συχνότητας (power frequency dielectric test)
- διηλεκτρική δοκιμή των βοηθητικών κυκλωμάτων ελέγχου (dielectric test on auxiliary and control circuit)
- επαλήθευση της ορθότητας συρματώσεων (verification of the correct wiring)
- δοκιμή μηχανικής λειτουργίας (mechanical operation tests)

Μετά την αποπεράτωση της εγκατάστασης και πριν οι πίνακες τεθούν υπό τάση, θα ελεγχθεί η σωστή συνδεσμολογία των πινάκων, η ηλεκτρική συνέχεια των κυψελών και η ύπαρξη γείωσης. Στη συνέχεια οι πίνακες τίθενται υπό τάση, ελέγχεται η κανονική τους λειτουργία και οι ενδείξεις των οργάνων μέτρησης.

### 1.3.9 Κατασκευαστικά σχέδια - πιστοποιητικά

Πριν την παραγγελία του εξοπλισμού, ο Ανάδοχος οφείλει να προσκομίσει στην Υπηρεσία, για έγκριση τα παρακάτω στοιχεία και πληροφορίες:

- Αντίγραφα των Πιστοποιητικών διασφάλισης ποιότητας των κατασκευαστών πινάκων Μέσης Τάσης και του εγκαθιστάμενου εξοπλισμού.
- Πιστοποιητικά δοκιμών τύπου και δοκιμών σειράς που αναφέρονται στην παρ. 671.3.8 της παρούσας

Ο Ανάδοχος πριν την προσκόμιση των πινάκων Μέσης Τάσης στο έργο, θα πρέπει να υποβάλει στην Υπηρεσία τα κατασκευαστικά σχέδια και λεπτομερή ηλεκτρολογικά διαγράμματα.

Μετά την τοποθέτηση των πινάκων Μέσης Τάσης πρέπει να συντάξει τα εγχειρίδια λειτουργίας και συντήρησης ολόκληρου του Υποσταθμού.

## 2. ΗΛΕΚΤΡΙΚΟΙ ΠΙΝΑΚΕΣ ΚΑΙ ΥΛΙΚΑ ΧΑΜΗΛΗΣ ΤΑΣΗΣ

### 2.1 Πεδίο Εφαρμογής - Ορισμοί

Η παρούσα Προδιαγραφή αναφέρεται στις απαιτήσεις μελέτης και κατασκευής των ηλεκτρικών πινάκων χαμηλής τάσης (Χ.Τ.).

Στους ηλεκτρικούς πίνακες χαμηλής τάσης περιλαμβάνονται ο Γενικός Πίνακας διανομής Χαμηλής Τάσης (Γ.Π.Χ.Τ.) και οι πίνακες διανομής που εγκαθίστανται όπου υπάρχουν ομαδοποιημένες καταναλώσεις ανά είδος χώρου ή ανά είδος καταναλώσεων σύμφωνα με τη Μελέτη και τις Ειδικές Προδιαγραφές.

Οι πίνακες θα είναι πλήρως πιστοποιημένα - τυποποιημένα συστήματα διανομής χαμηλής τάσης «verified assemblies», σύμφωνα με τις απαιτήσεις του νέου πρότυπο IEC 61439-1 και IEC 61439-2.

Τα χαρακτηριστικά λειτουργίας των πινάκων είναι τα ακόλουθα:

- |                                                                                                                       |                                                                                                                                          |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| • Ονομαστική ένταση λειτουργίας                                                                                       | σύμφωνα με την μελέτη εφαρμογής                                                                                                          |
| • Σύστημα διανομής                                                                                                    | τριφασικό + γείωση + ουδέτερος ή μονοφασικό + γείωση + ουδέτερος                                                                         |
| • Ονομαστική τάση λειτουργίας                                                                                         | 400 V ( $\pm 10\%$ ) ή 230 V                                                                                                             |
| • Τάση μόνωσης κύριων ζυγών                                                                                           | 1.000 V                                                                                                                                  |
| • Τάση δοκιμής                                                                                                        | 2.500 V                                                                                                                                  |
| • Συχνότητα λειτουργίας                                                                                               | 50 Hz (-4%, +2%)                                                                                                                         |
| • Σύστημα γείωσης                                                                                                     | TN (ή TT, IT)                                                                                                                            |
| • Τάση βοηθητικών κυκλωμάτων                                                                                          | 24 V DC για τα στοιχεία που συνδέονται απ' ευθείας με το PLC και/ή 230 V AC για τα λοιπά κυκλώματα                                       |
| • Αντοχή σε ρεύμα βραχυκυκλώματος ( $kA_{rms}/sec$ ) στο σημείο που δίδεται η ηλεκτρική ενέργεια (πίνακας ακροδεκτών) | 25 kA κατ' ελάχιστον και σύμφωνα με τα μεγέθη που θα προκύψουν από την μελέτη επιλεκτικότητας και τους υπολογισμούς βραχυκυκλωμάτων Χ.Τ. |

Ο πίνακας θα φέρει υποχρεωτικά τη σήμανση "CE" σύμφωνα με τις Ευρωπαϊκές Οδηγίες Νέας Προσέγγισης 73/23, 89/336 και 93/68. Η σήμανση "CE" πρέπει να βρίσκεται πάνω στην πινακίδα αναγνώρισης του ηλεκτρικού πίνακα. Μόνο όταν υλοποιούνται οι απαιτήσεις των πιο πάνω Ευρωπαϊκών Οδηγιών επιτρέπεται η σήμανση "CE". Επίσης ο κατασκευαστής ηλεκτρικών πινάκων θα πρέπει να διαθέτει πιστοποιητικό διασφάλισης ποιότητας για την κατασκευή-συναρμολόγηση πινάκων χαμηλής τάσης.

Όλοι οι ηλεκτρικοί πίνακες, που θα αποσταλούν στο εργοτάξιο, πρέπει να συνοδεύονται με τα απαραίτητα έγγραφα του κατασκευαστή, που θα αποδεικνύουν ότι έχουν πραγματοποιηθεί επιτυχώς οι έλεγχοι και οι δοκιμές.

### 2.2 Υλικά

Όλοι οι πίνακες θα είναι ενός κατασκευαστή ηλεκτρικών πινάκων και ο εσωτερικός εξοπλισμός (υλικά πινάκων) που προδιαγράφεται στις επόμενες παραγράφους θα είναι προμήθεια ενός και μόνο οίκου κατασκευής αυτού, ώστε να εξασφαλίζεται εναλλαξιμότητα αυτού.

#### 2.2.1 Γενικός αυτόματος διακόπτης

Ο γενικός αυτόματος διακόπτης πρέπει να είναι ικανότητας διακοπής 25 kA τουλάχιστον, για τάση 400 V με θερμικά και μαγνητικά στοιχεία επιλεγμένα για τη συγκεκριμένη εφαρμογή, σύμφωνα με τα πρότυπα IEC 60947.2 και IEC 60157.1.

Κάθε γενικός διακόπτης εγκαταστάσεως θα φέρει τη σχετική ένδειξη και θα διακρίνεται από τους άλλους διακόπτες με κατάλληλο χρώμα ή άλλο πρόσφορο μέσο, ώστε να εντοπίζεται εύκολα σε περίπτωση ανάγκης.

Όταν σε ένα χώρο υπάρχουν περισσότεροι του ενός γενικοί διακόπτες, θα τοποθετείται στον καθένα πινακίδα ενδεικτική της εγκαταστάσεως ή του τμήματος που αυτός ελέγχει.

Ο γενικός διακόπτης ενός γενικού πίνακα διανομής θα τοποθετείται σε ξεχωριστό πεδίο, απομονωμένος από τον υπόλοιπο εξοπλισμό του πίνακα και θα είναι επισκέψιμος εκ των έμπροσθεν.

Στην περίπτωση που ο γενικός πίνακας χαμηλής τάσεως συνδέεται απευθείας, (χωρίς ενδιάμεσο μέσο άμεσης αυτόματης διακοπής) προς την πλευρά της χαμηλής του μετασχηματιστού, ο γενικός διακόπτης ή θα είναι αυτόματος συρόμενου τύπου ή (εάν αυτό δεν είναι δυνατόν) θα προτάσσονται αμέσως της εισόδου του διακόπτη ασφαλείες υψηλής ικανότητας διακοπής (H.R.C.) και στις τρεις φάσεις και αφαιρετά στοιχεία απομονώσεως.

Στο πεδίο εισόδου (όπου εφαρμόζεται) θα τοποθετούνται μόνο τα εισερχόμενα καλώδια τροφοδοσίας. Σε καμιά περίπτωση δεν επιτρέπεται η τοποθέτηση καλωδίων διανομής.

Σε όλους τους ηλεκτρικούς πίνακες ο γενικός διακόπτης θα τοποθετείται σε ύψος τουλάχιστον 900 mm από τη στάθμη του δαπέδου.

### 2.2.2 Αυτόματοι διακόπτες προστασίας κινητήρων

Η προστασία κινητήρων από βραχυκύκλωμα θα επιτυγχάνεται με αυτόματους διακόπτες ισχύος κλειστού τύπου. Ο συντονισμός με συσκευές ελέγχου θα πρέπει να είναι τύπου 2, όπως ορίζεται από το πρότυπο IEC 60947-4.1.

Οι αυτόματοι διακόπτες ισχύος για προστασία κινητήρων, θα πρέπει να ανταποκρίνονται στους κανονισμούς IEC 60947-1 και 60947-2 ή με τους αντίστοιχους κανονισμούς των χωρών μελών (VDE 0660, BS 4752, NF EN 60947-1 και 2), ήτοι:

- θα πρέπει να είναι κατηγορίας A, με ικανότητα διακοπής σε λειτουργία ( $I_{cs}$ ) ίση με την ικανότητα διακοπής μεγίστου βραχυκυκλώματος ( $I_{cu}$ )
- θα πρέπει να είναι ονομαστικής τάσης 690 V AC (50/60 Hz)
- θα πρέπει να είναι κατάλληλοι για απόξευση, όπως ορίζεται από τους κανονισμούς IEC 60947-2, παράγραφος 7-27.
- θα πρέπει να έχουν σχεδιαστεί με τέτοιο τρόπο ώστε να είναι δυνατή η οριζόντια ή κάθετη στήριξή τους, χωρίς δυσμενείς συνέπειες στην απόδοσή τους
- θα είναι δυνατόν να τροφοδοτούνται είτε από την πλευρά της άφιξης είτε της αναχώρησης
- θα πρέπει να έχουν κλάση μόνωσης II (σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 60335-1) μεταξύ της πρόσοψης και των εσωτερικών κυκλωμάτων ισχύος.

Όλοι οι κινητήρες θα προστατεύονται από ειδικούς αυτόματους διακόπτες με ρυθμιζόμενη θερμική και σταθερή μαγνητική προστασία και τις απαραίτητες βοηθητικές επαφές (σήμανση πτώσης θερμικού, βραχυκυκλώματος και διακόπτης κλειστός) ώστε να υπάρχει απόλυτη προστασία όχι μόνο από υπερφόρτιση και βραχυκύκλωμα και να καλύπτουν τις προδιαγραφές DIN VDE 0110 – 0660 και IEC 292-1.

Ο κάθε διακόπτης θα πρέπει να δίνει σε ξεχωριστές ανεξάρτητες επαφές την σήμανση ότι:

- έχει ανοίξει
- έχει πέσει λόγω θερμικού,

Είναι δεκτός και διακόπτης που δεν έχει σε ανεξάρτητη επαφή το θερμικό αλλά τότε θα πρέπει μετά το ρελέ ισχύος να τοποθετηθεί ιδιαίτερο θερμικό προστασίας του κινητήρα με ξεχωριστές ανεξάρτητες επαφές για τη σήμανση.

Οι αυτόματοι διακόπτες προστασίας κινητήρων πρέπει να έχουν τα πιο κάτω κατασκευαστικά χαρακτηριστικά:

- για μέγιστη ασφάλεια, οι επαφές ισχύος θα πρέπει να είναι μέσα σε περίβλημα από θερμοανθεκτικό υλικό, ανεξάρτητες από άλλες λειτουργίες όπως ο μηχανισμός λειτουργίας, το σώμα, η μονάδα ελέγχου και τα βοηθητικά εξαρτήματα.
- ο μηχανισμός λειτουργίας των αυτομάτων διακοπών ισχύος κλειστού τύπου θα πρέπει να είναι τύπου ταχείας ζεύξης – ταχείας απόζευξης, με δυνατότητα αφόπλισης σε σφάλμα που θα είναι ανεξάρτητη από τη χειροκίνητη λειτουργία. Όλοι οι πόλοι θα πρέπει να λειτουργούν ταυτόχρονα κατά το κλείσιμο, άνοιγμα και αφόπλιση του αυτόματου διακόπτη.
- οι αυτόματοι διακόπτες ισχύος κλειστού τύπου θα πρέπει να ενεργοποιούνται από μία λαβή που ευκρινώς αποδεικνύει τις τρεις δυνατές θέσεις: κλειστός (ON), ανοικτός (OFF) και αφόπλιση (TRIPPED).
- για να εξασφαλιστεί η ικανότητα απόζευξης σύμφωνα με IEC 60947-2, παράγραφος 7-27 πρέπει:
  - ο μηχανισμός λειτουργίας να έχει σχεδιαστεί ώστε η λαβή να είναι στη θέση OFF (O) μόνον εάν οι επαφές ισχύος είναι αποχωρισμένες
  - στη θέση OFF η λαβή να δείχνει την κατάσταση απόζευξης
- οι αυτόματοι διακόπτες ισχύος κλειστού τύπου θα μπορούν να δεχθούν στη θέση «απόζευξης» εξάρτημα κλειδώματος
- οι αυτόματοι διακόπτες ισχύος κλειστού τύπου θα διαθέτουν ένα μπουτόν αφόπλισης, «push to trip», για έλεγχο της λειτουργίας και του ανοίγματος των πόλων
- η ονομαστική ένταση του αυτόματου διακόπτη, το μπουτόν αφόπλισης, η αναγνώριση του κυκλώματος αναχώρησης και η ένδειξη της θέσης της επαφής, πρέπει να είναι ευκρινώς ορατές και να έχουν πρόσβαση από την πρόσοψη, μέσω του μπροστινού μέρους ή της πόρτας του πίνακα
- οι αυτόματοι διακόπτες προστασίας κινητήρων θα πρέπει να έχουν πολύ υψηλή ικανότητα περιορισμού των ρευμάτων. Η ηλεκτρική αντοχή των αυτομάτων διακοπών ισχύος κλειστού τύπου, όπως ορίζεται από τα IEC 60947-2, θα πρέπει να είναι τουλάχιστον 5 φορές το ελάχιστο απαιτούμενο από τους κανονισμούς.
- θα πρέπει να είναι δυνατόν οι αυτόματοι διακόπτες προστασίας κινητήρων να εξοπλισθούν με ένα περιστροφικό χειριστήριο όπου θα μπορεί να τοποθετηθεί εύκολα μία επαφή ζεύξης (με επικάλυψη)
- οι αυτόματοι διακόπτες προστασίας κινητήρων θα πρέπει να είναι έτσι σχεδιασμένοι, ώστε να εγκαθίστανται με ασφάλεια επί τόπου τα βοηθητικά εξαρτήματα όπως πηνία εργασίας ή έλλειψης τάσης και βοηθητικές επαφές.

Ειδικότερα για τα βοηθητικά εξαρτήματα:

- θα είναι απομονωμένα από τα κυκλώματα ισχύος
- όλα τα ηλεκτρικά βοηθητικά εξαρτήματα θα είναι τύπου «snap-in», με κλεμοσειρές
- όλα τα βοηθητικά εξαρτήματα θα είναι κοινά για όλη την γκάμα των διακοπών
- βοηθητικές λειτουργίες και ακροδέκτες θα πρέπει να εμφανίζονται μόνιμα πάνω στο πλαίσιο του διακόπτη καθώς και πάνω στο ίδιο το βοηθητικό εξάρτημα
- η προσθήκη των βοηθητικών εξαρτημάτων δεν θα πρέπει να αυξάνει τις διαστάσεις του αυτόματου διακόπτη.

Κινητήρες με ονομαστική ισχύ μέχρι 2 kW θα προστατεύονται με τριπολικό θερμικό στοιχείο υπερεντάσεως και έναντι διακοπής φάσεως.

Κινητήρες με ονομαστική ισχύ μεγαλύτερη των 2 kW και μέχρι 75 kW θα προστατεύονται με τριπολικό θερμικό στοιχείο υπερεντάσεως, έναντι διακοπής φάσεως και ρυθμιζόμενα μαγνητικά τυλίγματα. Εναλλακτικά μπορούν να προστατεύονται από τριφασικό ηλεκτρονόμο προστασίας κινητήρων.

Κινητήρες με ονομαστική ισχύ μεγαλύτερη των 75 kW θα προστατεύονται με ηλεκτρονική μονάδα προστασίας κινητήρος. Η μονάδα αυτή θα περιέχει ένα ισοδύναμο θερμικό κύκλωμα, αθροιστικό των απωλειών σιδήρου και χαλκού του κινητήρα. Βάσει των απωλειών αυτών θα παράγει τη χαρακτηριστική καμπύλη θερμοκρασίας του κινητήρα κατά το στάδιο της εκκίνησης, της



λειτουργίας και της ψύξεως. Η μονάδα πρέπει να παρακολουθεί τη χαρακτηριστική αυτή και κατά τη διακοπή της ρευματοδοτήσεως και να αναλαμβάνει πάλι στο σωστό σημείο της καμπύλης μόλις η ηλεκτροδότηση αποκατασταθεί. Η χαρακτηριστική αυτή καμπύλη πρέπει να επιδέχεται ρύθμιση, ώστε να ανταποκρίνεται σε διαφορετικούς χρόνους εκκίνησης του κινητήρα, ως εξής:

- Προστασία έναντι υπερφορτώσεως ( $1,50 - 1,15 I_n$ )
- Προστασία έναντι σφάλματος προς γη ( $0,1 - 0,35 I_n$ )
- Προστασία έναντι διακοπής φάσεως ( $2 - 3 \text{ sec}$ )
- Προστασία έναντι υπερτάσεων κατά τη διαδικασία της εκκινήσεως και ενώ ο κινητήρας δεν έχει αρχίσει ακόμη να περιστρέφεται (stalled rotor)(50 ms σε  $6 - 10 I_n$ )
- Προστασία επιτυχούς εκκινήσεως έναντι πτώσεως θερμικών

Θα διαθέτει ένα κεντρικό ηλεκτρονόμο που θα διεγείρεται και λειτουργεί στις περιπτώσεις, υπερφορτίσεως, διακοπής μίας φάσεως και σφάλματος προς τη γη.

### 2.2.3 Αυτόματοι (τηλεχειριζόμενοι) διακόπτες αέρος (ACB)

Αυτόματοι διακόπτες αέρος μπορούν να χρησιμοποιηθούν για ονομαστικές εντάσεις μεγαλύτερες ή ίσες με 630 A

Οι αυτόματοι διακόπτες αέρος θα πρέπει να ανταποκρίνονται στα πρότυπα IEC 60947.2 ή σε ισοδύναμα πρότυπα των χωρών - μελών Ευρωπαϊκής Ένωσης (VDE 0660, BS 4752, UTE C63120). Τα πιστοποιητικά ικανότητας διακοπής για τους αυτόματους διακόπτες ισχύος αέρος θα διατίθενται για τα παραπάνω πρότυπα ανάλογα την ηλεκτρική εγκατάσταση.

Το πεδίο λειτουργίας των αυτομάτων διακοπών θα καλύπτει το μέγιστο φορτίο λειτουργίας, θα είναι τριφασικοί, ονομαστικής τάσεως λειτουργίας 400 V, συχνότητας 50 Hz για κατηγορία φορτίων AC-3 και θα μπορούν να εργάζονται κανονικά στις κλιματικές συνθήκες του έργου.

Οι αυτόματοι διακόπτες αέρος θα είναι κατηγορίας χρήσεως B, θα έχουν ονομαστική ικανότητα διακοπής σε βραχυκύκλωμα όχι μικρότερη από το 50% της ικανότητας αντοχής σε βραχυκύκλωμα και θα είναι κατηγορίας υπερτάσεως IV σύμφωνα με IEC 947-1- Πίνακας H1.

Οι αυτόματοι διακόπτες αέρος θα πρέπει να είναι σχεδιασμένοι έτσι ώστε να μπορούν να συντηρηθούν. Για να ελαχιστοποιηθεί η συντήρηση τα χαρακτηριστικά της ηλεκτρικής διάρκειας ζωής θα πρέπει να είναι υψηλότερα από 12.500 κύκλους μέχρι ονομαστικής εντάσεως 1.600 A, 10.000 κύκλους μέχρι τα 4.000 A και 5.000 κύκλους για άνω των 4.000 A.

Ο μηχανισμός λειτουργίας θα είναι τύπου με συσσωρευμένη ενέργεια ελατηρίου. Ο χρόνος κλεισίματος θα είναι μικρότερος από ή τουλάχιστον ίσος με 70 ms.

Οι επαφές θα πρέπει να είναι έτσι σχεδιασμένες ώστε να μη χρειάζονται συντήρηση υπό κανονικές συνθήκες χρήσης. Επιπλέον θα πρέπει να είναι εφοδιασμένες με ένα ενδεικτικό που θα επιτρέπει τον έλεγχο του βαθμού φθοράς χωρίς μετρήσεις ή ειδικά όργανα. Οι φλογοκρύπτες θα είναι αφαιρούμενοι και εξοπλισμένοι με μεταλλικά φίλτρα.

Θα επιτρέπεται η αποσύνδεση του αυτομάτου διακόπτη χωρίς να χρειάζεται να ανοίγει η πόρτα του πίνακα. Οι τρεις πιθανές θέσεις (σύνδεση, αποσύνδεση, «test») θα αναγνωρίζονται ενδεικτικά.

Θα παρέχεται μηχανισμός κλειδώματος έτσι ώστε να είναι αδύνατο το άνοιγμα της πόρτας εφόσον ο διακόπτης βρίσκεται στη θέση «σύνδεσης». Θα παρέχονται μονωμένα καλύμματα στα εισερχόμενα και εξερχόμενα τμήματα των κυκλωμάτων ισχύος και των βοηθητικών κυκλωμάτων. Επιπλέον ένας μηχανισμός ασφάλειας θα πρέπει να εμποδίζει τη σύνδεση κινητού μέρους στον διακόπτη μεγαλύτερης ονομαστικής εντάσεως από αυτήν του σταθερού μέρους.

Όλα τα ηλεκτρικά βοηθητικά εξαρτήματα θα είναι τάσης 230 V AC. Θα πρέπει να τοποθετούνται πάνω στον διακόπτη συμπεριλαμβανομένου και του μηχανισμού φόρτισης του ελατηρίου με μοτέρ τηλεχειρισμού χωρίς ρυθμίσεις ή χρήση ειδικών εργαλείων (εκτός από κατσαβίδι).

Τα βοηθητικά εξαρτήματα θα προσαρμόζονται σε ένα τμήμα του διακόπτη στο οποίο κάτω από κανονικές συνθήκες λειτουργίας κανένα μεταλλικό μέρος δεν θα πρέπει να έρχεται σε επαφή με το κύκλωμα ισχύος. Όλες οι συνδέσεις θα είναι δυνατό να γίνονται από την πρόσοψη του αυτόματου διακόπτη αέρος.

Τα εξαρτήματα, οι διατάξεις αυτοματισμού, τα πηνία ελλείψεως τάσεως, οι βοηθητικές επαφές και οι λοιποί μηχανισμοί πρέπει να είναι κατασκευασμένοι κατά τρόπο που να εξασφαλίζει εύκολη τοποθέτηση και συντήρηση.

Οι μηχανικές ενδείξεις στην πρόσοψη του διακόπτη θα πρέπει να παρέχουν τις κάτωθι πληροφορίες:

- «ON» (οι επαφές ισχύος κλειστές), ελατήρια φορτισμένα
- «ON» (οι επαφές ισχύος κλειστές), ελατήρια αποφορτισμένα
- «OFF» (οι επαφές ισχύος ανοικτές), ελατήρια φορτισμένα – διακόπτης έτοιμος να κλείσει
- «OFF» (οι επαφές ισχύος ανοικτές), ελατήρια φορτισμένα – διακόπτης μη έτοιμος
- «OFF» (οι επαφές ισχύος ανοικτές), ελατήρια αποφορτισμένα

Οι αυτόματοι διακόπτες αέρος χαμηλής τάσεως θα φέρονται μέσα σε χυτή θήκη ή θα είναι ανοικτής κατασκευής μέσα σε μεταλλική θήκη. Θα τοποθετηθούν σε πεδία πινάκων και θα εξασφαλίζεται βαθμός προστασίας αυτών IP30 από την μπροστινή πλευρά του διακόπτη, IP20 για τα υπόλοιπα μέρη του (πλην των ακροδεκτών) και επίτευξη βαθμού προστασίας IP54 από την μπροστινή πλευρά του διακόπτη.

Η ονομαστική ικανότητα διακοπής, σε βραχυκύκλωμα δεν θα είναι μικρότερη από τη στάθμη βραχυκυκλώματος στη θέση που είναι τοποθετημένοι υπό την πλήρη ισχύ του συστήματος τροφοδοτήσεως.

Οι μηχανισμοί λειτουργίας των διακοπών θα είναι ανεξαρτήτου τύπου με χειροκίνητη ή ηλεκτρική φόρτιση (τάνυση) των ελατηρίων και θα παρέχουν δυνατότητα κλειδώματος στη θέση «Εκτός» (OFF).

Οι αυτόματοι διακόπτες αέρος θα είναι συρόμενου τύπου. Οι αυτόματοι διακόπτες με χυτό περίβλημα θα είναι βυσματικού τύπου, εκτός αν απαιτείται διαφορετικά.

Κάθε πόλος αυτόματου διακόπτη με χυτό περίβλημα, θα είναι εξοπλισμένος με ένα διμεταλλικό θερμικό στοιχείο, για προστασία έναντι υπερεντάσεως και ένα μαγνητικό στοιχείο για προστασία έναντι βραχυκυκλώματος. Τα θερμικά στοιχεία θα μπορούν να ρυθμίζονται μέσω κοινού κομβίου και θα αντισταθμίζεται η θερμοκρασία του περιβάλλοντος. Τα όμοια θερμικά και μαγνητικά στοιχεία πρέπει να είναι εναλλάξιμα, εκτός αν απαιτείται διαφορετικά.

Ο ηλεκτροκίνητος μηχανισμός του αυτόματου θα μπορεί να εργάζεται υπό τάση μέχρι 80% της ονομαστικής τάσεως λειτουργίας του πηνίου του.

Οι αυτόματοι διακόπτες αέρος θα έχουν τη δυνατότητα «αργού κλεισίματος» για να διευκολύνεται η συντήρηση και η ρύθμιση των επαφών. Η διαδικασία αυτή θα μπορεί να πραγματοποιηθεί μόνο όταν ο αυτόματος διακόπτης θα είναι πλήρως «συρμένος» εκτός. Οι αυτόματοι διακόπτες θα συνοδεύονται με τα απαραίτητα ειδικά εργαλεία.

Το σταθερό τμήμα του συρόμενου αυτομάτου διακόπτη αέρα θα είναι εξοπλισμένο με διαφράγματα τα οποία θα λειτουργούν αυτόματα όταν το κινητό μέρος του διακόπτη τίθεται εντός ή εκτός και θα καλύπτουν και θα προστατεύουν, τις σταθερές επαφές προς την πλευρά των ζυγών και προς την πλευρά των αναχωρήσεων. Τα διαφράγματα αυτά θα αποκλείουν αποτελεσματικά κάθε επαφή και προς την πλευρά των ζυγών και προς την πλευρά των αναχωρήσεων και θα προστατεύουν τις επαφές έναντι σκόνης.

Τα πεδία εισόδου με αυτόματους διακόπτες αέρος θα φέρουν ιδιαίτερη διάταξη γειώσεως. Η διάταξη αυτή θα γειώνει τα ακροκαλώδια και προς τις δύο πλευρές των αυτομάτων, θα αναγράφονται, η συνδεσμολογία και οι οδηγίες χρήσεως.

Οι αυτόματοι διακόπτες θα φέρουν επίσης βοηθητικές επαφές γειώσεως για τις ανάγκες της συντηρήσεως.

Όλοι οι συρόμενοι τύπου αυτόματοι διακόπτες θα φέρουν αλληλομανδαλώσεις μέσω των οποίων θα επιτυγχάνονται τα ακόλουθα:

- Ο αυτόματος διακόπτης δεν θα μπορεί να τοποθετηθεί στη θέση του μέσα στο πεδίο ή να απομονωθεί από αυτή εάν δεν ευρίσκεται στη θέση «ΕΝΤΟΣ» (closed).
- Ο χειρισμός του αυτομάτου διακόπτη θα είναι αδύνατος εάν αυτός δεν είναι πλήρως «εντός» ή πλήρως απομονωμένος.
- Ο αυτόματος διακόπτης δεν θα μπορεί να τεθεί στη θέση κανονικής λειτουργίας πριν αποκατασταθούν τα βοηθητικά κυκλώματα μεταξύ του σταθερού και κινητού τμήματός του.
- Ο αυτόματος διακόπτης θα μπορεί να τεθεί σε διαδικασία «αργού κλεισίματος» και να λειτουργήσει χειροκίνητα μόνο όταν ευρίσκεται πλήρως «συρμένος» εκτός.

Για να διευκολύνεται η εξαγωγή του από το πεδίο για συντήρηση, ο αυτόματος διακόπτης θα εδράζεται σε ένα κατάλληλα σχεδιασμένο χειροκίνητο φορτίο.

Η μονάδα ελέγχου θα είναι ανταλλάξιμη για εύκολη προσαρμογή σε πιθανές αλλαγές στην εγκατάσταση. Θα είναι ηλεκτρονικού τύπου για ακρίβεια των μετρήσεων των ρευμάτων και θα υπολογίζει ενεργές τιμές ρευμάτων (rms).

Η μονάδα ελέγχου θα εξασφαλίζει τις παρακάτω προστασίες:

- Προστασία μακρού χρόνου (LT) ρυθμιζόμενη σε βήματα της ονομαστικής έντασης και με ρυθμιζόμενη χρονική καθυστέρηση
- Προστασία βραχέως χρόνου (ST) ρυθμιζόμενη σε πολλαπλάσια βήματα της ονομαστικής έντασης και με ρυθμιζόμενη χρονική καθυστέρηση
- Στιγμιαία προστασία (INST) ρυθμιζόμενη έως 15 φορές το ονομαστικό ρεύμα και με θέση OFF.

Επίσης θα εξασφαλίζεται η δυνατότητα προστασίας έναντι σφάλματος γης (εφόσον απαιτείται) με χρονική καθυστέρηση. Οι ρυθμίσεις έντασης και χρονικής καθυστέρησης θα εμφανίζονται πάνω σε ψηφιακή οθόνη. Ο κατασκευαστής θα προμηθεύει τους αυτόματους διακόπτες αέρος συνοδευόμενους με τις οδηγίες απόσυρσης - αποσυναρμολόγησης των διαφόρων εξαρτημάτων τους στο τέλος της χρήσης τους. Οι εν λόγω οδηγίες με ευθύνη, του Αναδόχου θα ενσωματώνονται στα Τεύχη Οδηγιών λειτουργίας και συντήρησης του έργου, τα οποία οφείλει να συντάξει και να παραδώσει στην Υπηρεσία επίβλεψης του έργου ο Ανάδοχος με δική του δαπάνη.

#### **2.2.4 Αυτόματοι διακόπτες ισχύος κλειστού τύπου (MCCB)**

Οι αυτόματοι διακόπτες ισχύος κλειστού τύπου (MCCB) θα πρέπει να ανταποκρίνονται σύμφωνα με τα Πρότυπα IEC 60947-2 ή τα αντίστοιχα Πρότυπα των διαφόρων χωρών-μελών Ευρωπαϊκής Ένωσης (VDE 0660, BS 4752, UTE C63120) ή με τα Πρότυπα UL 489. Τα πιστοποιητικά ικανότητας διακοπής των αυτόματων διακοπών ισχύος θα πρέπει να διατίθενται για την κατηγορία Β των προαναφερθέντων κανονισμών. Η δοκιμή θα πρέπει να πραγματοποιείται με την ικανότητα διακοπής σε λειτουργία ( $I_{cs}$ ) να είναι τουλάχιστον ίση με το 50% της ικανότητας διακοπής μέγιστου βραχυκυκλώματος ( $I_{cu}$ ) και το ονομαστικό ρεύμα αντοχής βραχέως χρόνου ( $I_{cw}$ ) να είναι με 25 kA/0,5 sec. Οι αυτόματοι διακόπτες ισχύος θα πρέπει να έχουν ονομαστική τάση λειτουργία 690 V - 50 Hz και ονομαστική τάση μόνωσης 750 V - 50 Hz.

Οι αυτόματοι διακόπτες ισχύος θα μπορεί να είναι βυσματικού τύπου ή συρομένου σε φορείο τριπολικοί ή τετραπολικοί.

Οι αυτόματοι διακόπτες ισχύος κλειστού τύπου ως 630A θα πρέπει να είναι κατηγορίας A με ικανότητα διακοπής σε λειτουργία ( $I_{cs}$ ) ίση με την ικανότητα διακοπής μεγίστου βραχυκυκλώματος ( $I_{cu}$ ) σε όλο το εύρος τάσης λειτουργίας για ονομαστικές εντάσεις έως 250 A και έως τα 500 V για μεγαλύτερες ονομαστικές εντάσεις. Θα πρέπει να είναι κατάλληλοι για απόξευση, όπως ορίζεται από τους κανονισμούς IEC 60947-2, παράγραφος 7-27.

Οι αυτόματοι διακόπτες ισχύος κλειστού τύπου από 630A έως 1600A θα πρέπει να είναι κατηγορίας B των κανονισμών με ικανότητα διακοπής σε λειτουργία βραχυκυκλώματος ( $I_{cu}$ ) και το ονομαστικό ρεύμα αντοχής βραχέως χρόνου ( $I_{cu}$ ) να είναι 25 kA/0,5 sec (εκτός των αυτόματων διακοπών τύπου περιοριστή ρεύματος).

Για τους αυτόματους διακόπτες ισχύος κλειστού τύπου άνω των 1600 A θα πρέπει η ικανότητα διακοπής μεγίστου βραχυκυκλώματος ( $I_{cu}$ ) να είναι τουλάχιστον ίση με το αναμενόμενο ρεύμα βραχυκύκλωσης ( $I_{sc}$ ) στο σημείο της ηλεκτρικής εγκατάστασης όπου προορίζεται, εκτός αν ο ανάντη αυτόματος διακόπτης ισχύος εξασφαλίζει συνεργασία σύμφωνα με το IEC 947-2 Παράρτημα A.

Οι αυτόματοι διακόπτες ισχύος θα πρέπει να έχουν σχεδιαστεί έτσι ώστε να είναι δυνατή η οριζόντια ή κάθετη στήριξη, χωρίς δυσμενείς συνέπειες στην απόδοσή τους. Θα πρέπει να είναι δυνατή η αντίστροφη τροφοδοσία του αυτόματου διακόπτη ισχύος χωρίς μείωση της απόδοσης του έως τα 500 V AC.

Ο μηχανισμός λειτουργίας θα πρέπει να είναι τύπου ταχείας ζεύξης - ταχείας απόξευξης, με τη λειτουργία μηχανικά ανεξάρτητη από την λαβή χειρισμού ώστε να εμποδίζονται οι επαφές να παραμένουν κλειστές σε συνθήκες υπερφόρτισης ή βραχυκύκλωσης. Ο μηχανισμός λειτουργίας θα είναι κατασκευασμένος έτσι ώστε να κινεί συγχρόνως όλους τους πόλους ενός πολυπολικού αυτόματου διακόπτη σε περιπτώσεις ανοίγματος, κλεισίματος ή αφόπλισης.

Οι αυτόματοι διακόπτες ισχύος θα πρέπει να χειρίζονται από μία λαβή η οποία θα δείχνει ευκρινώς τις τρεις κύριες θέσεις της συσκευής: συσκευή σε λειτουργία (ON), συσκευή εκτός λειτουργίας (OFF), συσκευή σε αφόπλιση (TRIPPED). Εφόσον απαιτείται, ο αυτόματος διακόπτης θα είναι εφοδιασμένος με περιστροφικό χειριστήριο.

Ο μηχανισμός λειτουργίας θα είναι έτσι κατασκευασμένος ώστε η λαβή του αυτόματου διακόπτη να δείχνει την πραγματική κατάσταση των επαφών ώστε να εξασφαλίζεται η ένδειξη θετικής απόξευξης.

Οι αυτόματοι διακόπτες ισχύος κλειστού τύπου θα πρέπει να έχουν μεγάλη ικανότητα περιορισμού του ρεύματος. Για βραχυκυκλώματα, η μέγιστη θερμική καταπόνηση  $I^2t$  θα πρέπει να περιορίζεται σε:

- 10.000.000 A<sup>2</sup>s για ονομαστικές εντάσεις ρεύματος έως 250 A
- 5.000.000 A<sup>2</sup>s για ονομαστικές εντάσεις ρεύματος 400 A έως 630 A

Αυτά τα χαρακτηριστικά θα επιτρέπουν υψηλή απόδοση για την τεχνική της ενισχυμένης προστασίας (cascading) με τη χρήση στην αναχώρηση αυτομάτων διακοπών ισχύος κλειστού τύπου ή μικροαυτομάτων διακοπών ράγας.

Οι αυτόματοι διακόπτες ισχύος κλειστού τύπου, οι ονομαστικές εντάσεις των οποίων είναι ίσες με τις ονομαστικές εντάσεις των μονάδων ελέγχου τους, θα πρέπει να εξασφαλίζουν την επιλεκτική συνεργασία για οποιοδήποτε ρεύμα σφάλματος έως τουλάχιστον 35 Ka rms, με οποιοδήποτε αυτόματο διακόπτη στην αναχώρηση με ονομαστική ένταση μικρότερη ή ίση με το 0,4 της ονομαστικής έντασης του αυτόματου διακόπτη που βρίσκεται προς την άφιξη. Η ηλεκτρική αντοχή των αυτόματων διακοπών ισχύος κλειστού τύπου, όπως ορίζει ο κανονισμός IEC 60947-2, θα πρέπει να είναι τουλάχιστον ίση με 3 φορές την ελάχιστη απαιτούμενη από τους κανονισμούς.

Οι αυτόματοι διακόπτες θα έχουν διπλή μόνωση στην πρόσοψη επιτρέποντας έτσι την επιτόπου εγκατάσταση βοηθητικών εξαρτημάτων χωρίς να χρειάζεται να απομονωθεί η συσκευή.

Οι αυτόματοι διακόπτες ισχύος κλειστού τύπου (MCCB) θα τοποθετούνται σε πεδία πινάκων και θα εξασφαλίζεται βαθμός προστασίας IP30 από την μπροστινή πλευρά του διακόπτη ισχύος (όταν αυτός είναι τοποθετημένος στον πίνακα), βαθμός προστασίας IP20 για τα υπόλοιπα μέρη του (πλην των ακροδεκτών) και δυνατότητα επίτευξης βαθμού προστασίας IP54 από την μπροστινή πλευρά του διακόπτη με κατάλληλους μηχανισμούς προσαρμογής.

Όλα τα βοηθητικά ηλεκτρικά εξαρτήματα, όπως πηνίο εργασίας, πηνίο έλλειψης τάση και βοηθητικές επαφές, θα πρέπει να κατασκευάζονται έτσι ώστε να μπορούν να τοποθετηθούν εύκολα στον αυτόματο διακόπτη. Όλα τα ηλεκτρικά βοηθητικά εξαρτήματα θα έχουν ενσωματωμένους ακροδέκτες ελέγχου.

Οι αυτόματοι διακόπτες ισχύος κλειστού τύπου με ονομαστικές εντάσεις ως 250 A θα πρέπει να διαθέτουν θερμομαγνητική μονάδα ελέγχου (θερμική για προστασία υπερφόρτισης, μαγνητική για προστασία βραχυκλώσεως) ή εναλλακτικά ηλεκτρονική.

Οι διακόπτες με ονομαστικές εντάσεις μεγαλύτερες των 630 A θα πρέπει να διαθέτουν ηλεκτρονική προστασία. Οι ηλεκτρονικές μονάδες ελέγχου θα πρέπει να συμφωνούν με τους κανονισμούς IEC 60947-2, παράρτημα F (μέτρηση rms τιμών ρεύματος, ηλεκτρομαγνητική συμβατότητα κλπ). Όλα τα ηλεκτρονικά εξαρτήματα θα πρέπει να αντέχουν σε θερμοκρασίες έως 125°C.

Οι ηλεκτρονικές και θερμομαγνητικές μονάδες ελέγχου θα πρέπει να είναι ρυθμιζόμενες και θα είναι δυνατή η προσαρμογή καλυμμάτων, με σκοπό την αποφυγή τυχαίας επέμβασης στις ρυθμίσεις. Οι ρυθμίσεις προστασίας θα ισχύουν για όλους τους πόλους του αυτόματου διακόπτη.

Οι θερμομαγνητικές μονάδες ελέγχου θα έχουν τα εξής χαρακτηριστικά:

- ρυθμιζόμενη θερμική προστασία
- σταθερή μαγνητική προστασία για ονομαστικές εντάσεις έως 100 A
- ρυθμιζόμενη μαγνητική προστασία (5 έως 10 φορές την ονομαστική ένταση) για ονομαστικές εντάσεις μεγαλύτερες από 100 A
- δυνατότητα προστασίας του ουδετέρου
- η τιμή ρύθμισης της απόπλισης θα είναι ίση με αυτή των φάσεων ή ένα ποσοστό αυτής της τιμής (γενικά 50% της ρύθμισης των φάσεων).

Οι ηλεκτρονικές μονάδες ελέγχου θα έχουν τα εξής χαρακτηριστικά:

- προστασία μακρού χρόνου (LT) με ρυθμιζόμενη τιμή  $I_r$  με βήματα από 40% έως 100% της ονομαστικής έντασης της μονάδας ελέγχου
- προστασία βραχέως χρόνου (ST) με ρυθμιζόμενη τιμή  $I_m$  από 2 έως 10 φορές τη θερμική ρύθμιση  $I_t$  και δυνατότητα χρονικής καθυστέρησης αντίδρασης σε βραχυκύκλωμα
- στιγμιαία προστασία (INST) με ρύθμιση σταθερή μεταξύ 12 ως 19 φορές το  $I_n$ , ανάλογα της ονομαστικής έντασης
- οι τετραπολικές συσκευές θα πρέπει να έχουν ρυθμίσεις 3 θέσεων για προστασία ουδετέρου: μη προστατευόμενος ουδέτερος-προστασία ουδετέρου ρυθμισμένη στο 50% αυτής των φάσεων-προστασία ουδετέρου με ρύθμιση ίση με αυτή των φάσεων.

Για διακόπτες έντασης μεγαλύτερης από 630 A, τα χαρακτηριστικά της ηλεκτρονικής μονάδας ελέγχου θα είναι τα εξής:

- Προστασία μακρού χρόνου (LT) ρυθμιζόμενη σε βήματα της ονομαστικής έντασης και με ρυθμιζόμενη χρονική καθυστέρηση.
- Προστασία βραχέως χρόνου (ST) ρυθμιζόμενη σε πολλαπλάσια βήματα της ονομαστικής έντασης και με ρυθμιζόμενη χρονική καθυστέρηση.
- Στιγμιαία προστασία (INST) ρυθμιζόμενη έως 15 φορές το ονομαστικό ρεύμα και με θέση OFF.
- Εξοπλισμός "test"- στοιχείο για έλεγχο σωστής λειτουργίας της μονάδας ελέγχου

- Επίσης θα εξασφαλίζεται η δυνατότητα προστασίας έναντι σφάλματος γης (εφόσον αποκτείται) με χρονική καθυστέρηση.

Ο κατασκευαστής θα προμηθεύει τους αυτόματους διακόπτες ισχύος κλειστού τύπου συνοδευόμενους με τις οδηγίες απόσυρσης - αποσυναρμολόγησης των διαφόρων εξαρτημάτων τους στο τέλος της χρήσης τους. Οι εν λόγω οδηγίες με ευθύνη του Αναδόχου. Θα ενσωματώνονται στα Τεύχη Οδηγιών λειτουργίας και συντήρησης του έργου, τα οποία οφείλει να συντάξει και να παραδώσει στην Υπηρεσία επίβλεψης του έργου ο Ανάδοχος με δική του δαπάνη.

### 2.2.5 Διακόπτες φορτίου

Οι διακόπτες φορτίου κλειστού τύπου θα πρέπει να ανταποκρίνονται στα πρότυπα IEC 60947-1 και 60947-3 ή τα αντίστοιχα πρότυπα των διαφόρων χωρών-μελών της Ευρωπαϊκής Ένωσης (UTE, BS, VDE) με τα πιο κάτω κύρια τεχνικά χαρακτηριστικά:

- Ονομαστική τάση λειτουργίας 690 V / 50 Hz
- Ονομαστική κρουστική τάση 8 kV
- Ονομαστική ένταση βραχέως χρόνου ( $I_{cw}$  για 1 sec), ως εξής:
 

| ➤ Ονομαστική ένταση (A) | $I_{cw}$ (kA) |
|-------------------------|---------------|
| ➤ ως 80                 | 3             |
| ➤ 80 - 160              | 6             |
| ➤ 250                   | 8,5           |
| ➤ 400 - 630             | 12            |
| ➤ 800                   | 25            |
| ➤ 1.000 - 1.250         | 35            |
| ➤ 1.600 - 2.500         | 50            |

Επιπλέον, θα πρέπει να ανταποκρίνονται στο πρότυπο IEC 68230 κύκλος T2 (ζεστό και υγρό περιβάλλον).

Θα διατίθενται σε δυο τύπους πλαισίων με 3 ή 4 πόλους αντίστοιχα.

Τα λειτουργικά χαρακτηριστικά των διακοπών φορτίου είναι τα εξής:

- Ο μηχανισμός λειτουργίας του διακόπτη φορτίου θα πρέπει να είναι τύπου ταχείας ζεύξης - απόζευξης και θα είναι σύμφωνος με το πρότυπο IEC 60947-3, παράγραφος 2-12. Όλοι οι πόλοι συμπεριλαμβανομένου και του ουδετέρου θα πρέπει να λειτουργούν ταυτόχρονα κατά το άνοιγμα-κλείσιμο σύμφωνα με το IEC 60947-3.
- Θα εξασφαλίζεται η ικανότητα απόζευξης σύμφωνα με IEC 60947-3 παρ. 7-27. Ο μηχανισμός λειτουργίας θα πρέπει να είναι σχεδιασμένος έτσι ώστε το χειριστήριο να μπορεί να είναι στην θέση OFF μόνον εάν οι επαφές ισχύος είναι όλες ανοικτές. Οι διακόπτες φορτίου θα μπορούν να δέχονται ένα εξάρτημα κλειδώματος με λουκέτο για την θέση απόζευξης.
- Οι διακόπτες φορτίου θα είναι διπλά μονωμένοι και σχεδιασμένοι για να προσαρμόζονται δύο βοηθητικές επαφές.
- Οι διακόπτες φορτίου θα αναφέρονται σε κατηγορία χρήσης AC 23 A χωρίς μείωση απόδοσης στα 440 V AC για τα μεγέθη ως 80A και στα 500 V AC για τους μεγαλύτερους διακόπτες ως 400 A. Για τους διακόπτες φορτίου πάνω από τα 1000 A θα ανταποκρίνονται στην κατηγορία χρήσης AC 22 χωρίς μείωση της απόδοσης στα 415 V AC.

Όσον αφορά την εγκατάσταση των διακοπών φορτίου πρέπει αυτοί να εγκαθίστανται είτε σε συμμετρική ράγα είτε σε πλάτη πίνακα. Το περιστροφικό χειριστήριο θα διατίθεται στην πρόσοψη ή πλευρικά με δυνατότητα προέκτασης και στις δυο περιπτώσεις.

Η προστασία έναντι υπερφορτίσεων ή βραχυκυκλωμάτων θα διασφαλίζεται από τον ανάντι αυτόματο διακόπτη ισχύος με βάση τους πίνακες επιλογής που θα δίνονται από τον κατασκευαστή.

### 2.2.6 Ηλεκτρονικές μονάδες ελέγχου στροφών κινητήρων (inverters)

Οι μονάδες ελέγχου συχνότητας πρέπει να είναι κατάλληλες για τοποθέτηση σε πίνακα και να συμφωνούν με τα πιο κάτω πρότυπα:

- IEC 1000-4-2/EN 61000-4-2 επίπεδο 3 (ηλεκτρομαγνητική συμβατότητα EMC)
- IEC 1000-4-3/EN 61000-4-3 επίπεδο 3 (ηλεκτρομαγνητική συμβατότητα EMC)
- IEC 1000-4-4/EN 61000-4-4 επίπεδο 4 (ηλεκτρομαγνητική συμβατότητα EMC)
- IEC 1000-4-5/EN 61000-4-5 επίπεδο 3 (ηλεκτρομαγνητική συμβατότητα EMC)
- IEC 1800-3/EN 61800-3 για περιβάλλον βιομηχανικό ή δημόσιου τομέα
- EN 50178 για χαμηλή τάση
- IEC 68-2-6 για αντοχή από δονήσεις και IEC 68-2-27 για αντοχή από σοκ
- IEC 664-1 και EN 50718 για βαθμό 2 αντοχής σε μέγιστη περιβαλλοντική μόλυνση
- Low Voltage Directive 73/23/EEC με τροποποιήσεις
- Ο ρυθμιστής ταχύτητας θα έχει την έγκριση κατά UL και CSA

Για τη μετατροπή των ρευμάτων θα χρησιμοποιείται η τεχνολογία IGBT ή άλλη καλύτερη που θα εξασφαλίζει εξ' ίσου μικρές παραμορφώσεις του ρεύματος και τις τάσης.

Η ονομαστική τάση λειτουργίας των ομαλών εκκινήτων θα είναι τουλάχιστον 380V / 415V, συχνότητας 48 ως 63 Hz, με συντελεστή ισχύος της τάξης του 0,95 για όλη την κλίμακα ρύθμισης της συχνότητας και θα μπορούν να εργάζονται κανονικά στις κλιματικές συνθήκες του έργου. Το πεδίο λειτουργίας τους θα καλύπτει την ονομαστική ισχύ των κινητήρων των οποίων τη λειτουργία θα ρυθμίζει.

Ο ρυθμιστής ταχύτητας στεγάζεται σε κιβώτιο χωρίς κίνδυνο τυχαίας επαφής, ενώ όλες οι μονάδες με βοηθητικές λειτουργίες θα προσαρμόζονται βυσματωτά. Επιπλέον θα πρέπει να διαθέτουν σήμανση CE και πιστοποιητικό διασφάλισης ποιότητας. Τα κύρια τεχνικά χαρακτηριστικά των μονάδων που αφορούν την έξοδο προς κινητήρα, τις εισόδους - εξόδους ελέγχου, τις δυνατότητες λειτουργίας, τις προστασίες και τις συνθήκες περιβάλλοντος για την αξιόπιστη και ασφαλή λειτουργία είναι κατ' ελάχιστον τα πιο κάτω:

- Έξοδος κινητήρα: 3 Φάσεις, 0V έως τάση δικτύου, συχνότητας 0 έως 250 Hz με χρόνο επιτάχυνση και χρόνο επιβράδυνσης 0,1 έως 1.800 sec.
- Είσοδοι / Έξοδοι ελέγχου: Δύο προγραμματιζόμενες αναλογικές εισοδοι, τάσεως 0/2...10 V, εντάσεως 0/4...20 mA με χρόνο απόκρισης  $\leq 60$  ms, ανάλυση 0,1%, ακρίβεια  $\pm 1\%$ . Μία προγραμματιζόμενη αναλογική έξοδος έντασης 0/4...20 mA. Τρεις προγραμματιζόμενες ψηφιακές εισοδοι 24 V DC, με χρόνο απόκρισης  $\leq 9$  ms. Δύο προγραμματιζόμενες ψηφιακές έξοδοι τύπου ρελέ τάσης λειτουργίας 12 έως 250 V AC / 30 V DC. Ρελέ εξόδου θα χρησιμοποιούνται για τις ενδείξεις καταστάσεων (αφόπλιση λόγω σφάλματος, ομαλή εκκίνηση, προειδοποίηση θερμικού κλπ).
- Βοηθητικές τάσεις: 10 V DC, 10 mA για χρήση με γραμμικά ποτενσιόμετρα.
- Δυνατότητες: Περιορισμός ρεύματος και συχνότητας, δύο ρυθμιζόμενες ράμπες εκκίνησης - στάσης, λειτουργία PID, εκκίνηση σε συγχρονισμό με περιστρεφόμενο φορτίο (Flying start), πέντε προγραμματιζόμενες σταθερές ταχύτητες, αντιστάθμιση IR, αντιστάθμιση ολίσθησης.
- Προστασίες: Υπερφόρτιση μετατροπέα, ανύψωση θερμοκρασίας μετατροπέα, βραχυκύκλωμα στην έξοδο του μετατροπέα, υπέρταση δικτύου, απώλεια φάσης δικτύου, υπερφόρτιση κινητήρα, μηχανικό μπλοκάρισμα κινητήρα, σφάλμα ως προς γη.

Όλες οι παραπάνω περιπτώσεις σφάλματος θα επισημαίνονται με λυχνίες και μέσω ρελέ εξόδων του επεξεργαστή θα μπορούν να μεταδοθούν ως ψηφιακές εισοδοι στο δίκτυο αυτοματισμού. Όσον αφορά της ενδείξεις και λοιπές σηματοδοτήσεις θα περιλαμβάνουν ενδεικτικές λυχνίες σήμανσης της θέσης υπό τάση και γενικού σφάλματος.

Οι πληροφορίες λειτουργίας και σφαλμάτων θα εμφανίζονται σε ψηφιακή οθόνη.

Ο inverter θα έχει μέγιστη θερμοκρασία λειτουργίας περιβάλλοντος 40°C και μέγιστη υγρασία 90% και θα μπορεί να λειτουργεί από -15% έως +10% της ονομαστικής τάσης. Θα μπορεί να αποδίδει

την ονομαστική ισχύ του για όλη την κλίμακα ρύθμισης της συχνότητας από 30-100% της ονομαστικής συχνότητας (50 Hz).

Εφόσον απαιτείται από τη Μελέτη οι ρυθμιστές στροφών θα περιλαμβάνουν δυνατότητα επικοινωνίας με βιομηχανικά δίκτυα ή προγραμματιζόμενους λογικούς ελεγκτές.

Οι μονάδες ελέγχου συχνότητας θα διαθέτουν όλες τις απαραίτητες προστατευτικές διατάξεις που αναφέρονται παραπάνω στην παράγραφο εκκινήτης αναστροφής. Επιπλέον, θα διαθέτουν στην είσοδο πηνίο περιορισμού των αρμονικών και των αιχμών καθώς και φίλτρο ηλεκτρομαγνητικής συμβατότητας (Radio Interference Suppression Filter RFI) από τις τοπικές συνθήκες.

Οι μονάδες θα έχουν την δυνατότητα να παίρνουν ψηφιακό σήμα για να ξεκινούν και να σταματούν τον κινητήρα και να τον οδηγούν σε όποια συχνότητα έχει ρυθμιστεί.

Ο προμηθευτής των ρυθμιστών στροφών θα συνοδεύει αυτούς με γραπτές οδηγίες λειτουργία και συντήρησης οι οποίες με ευθύνη του αναδόχου θα ενσωματώνονται στα «Τεύχη Οδηγιών λειτουργίας και συντήρησης» του έργου, τα οποία οφείλει να συντάξει και να παραδώσει στην Υπηρεσία επίβλεψης του έργου με δική του δαπάνη.

## **2.2.7 Ηλεκτρονόμοι**

### **2.2.7.1 Ηλεκτρονόμοι προστασίας**

Οι ηλεκτρικές εγκαταστάσεις θα προστατεύονται έναντι βραχυκυκλώματος ή υπερεντάσεων μέσω ηλεκτρονόμων οι οποίοι θα ενεργοποιούν τους αυτόματους διακόπτες χαμηλής τάσεως. Ο Ανάδοχος θα εγγυηθεί ότι τα προτεινόμενα από αυτόν μέσα προστασίας συμφωνούν με τις απαιτήσεις της ΔΕΗ.

Όλοι οι ηλεκτρονόμοι θα είναι σύμφωνοι με την τελευταία έκδοση του προτύπου IEC 60255. Θα είναι κατάλληλοι για τις κλιματικές συνθήκες και τις συνθήκες του έργου.

Οι ηλεκτρονόμοι θα είναι κατάλληλοι για να εργάζονται με το ρεύμα των βοηθητικών κυκλωμάτων και θα φέρουν όλες τις απαιτούμενες επαφές και ακροδέκτες για τη συνεργασία τους με τους αυτοματισμούς και τα συστήματα συναγερμού και ενδείξεων του έργου για τη σύνδεσή τους με τα συνεργαζόμενα εξωτερικά κυκλώματα.

Για λόγους δοκιμών θα είναι δυνατή η εύκολη, μέσω βυσματικών ακροδεκτών, σύνδεση με ανεξάρτητους μετασχηματιστές τάσεως ή εντάσεως. Διακοπή ή αποσύνδεση οποιασδήποτε μόνιμης καλωδίωσης δεν επιτρέπεται.

### **2.2.7.2 Ηλεκτρονόμοι ισχύος**

Οι τηλεχειριζόμενοι διακόπτες αέρος (ηλεκτρονόμοι ισχύος) θα πρέπει να ανταποκρίνονται στους κανονισμούς IEC 60947-1, 60947-4 ή σε ισοδύναμους κανονισμούς χωρών - μελών της Ε.Ε. (VDE 0660, BS 5424, NFC 63-110) ή κανονισμούς UL/JIS.

Οι τηλεχειριζόμενοι διακόπτες αέρος θα είναι ονομαστικής τάσης λειτουργίας μέχρι 660 V AC, ενώ τα όρια συχνότητας του ρεύματος χρήσης θα πρέπει να είναι 25...400 Hz. Η ονομαστική τάση μόνωσης θα είναι 1000 V AC (50/60 Hz) και η ονομαστική τάση ελέγχου 12 έως 660 V AC ή DC. Όλοι οι τηλεχειριζόμενοι διακόπτες θα είναι πλήρως ικανοί να λειτουργούν σε τροπικά κλίματα.

Οι ηλεκτρονόμοι ισχύος θα είναι ονομαστικής έντασης ως 780 A (AC3) ή 1.600 A (AC1). Θα διατίθενται σε 3 ή 4 πόλους ανάλογα τη Μελέτη. Τα όρια της τάσης ελέγχου στην λειτουργία θα πρέπει να είναι τουλάχιστον 0,85 έως 1,1 της ονομαστικής τάσης. Θα πρέπει να έχουν μηχανική διάρκεια ζωής τουλάχιστον 5.000.000 χειρισμών για θερμοκρασία περιβάλλοντος από -50C έως 550C. Θα πρέπει να έχουν την δυνατότητα να δέχονται μπλοκ βοηθητικών και χρονικών επαφών.



### 2.2.7.3 Βοηθητικά ρελέ

Οι βοηθητικοί τηλεχειριζόμενοι διακόπτες (βοηθητικά ρελέ) θα πρέπει να ανταποκρίνονται στους κανονισμούς IEC 60947-1 ή σε ισοδύναμους κανονισμούς χωρών - μελών της Ε.Ε. (VDE 0660, BS 4794, NFC 63-140). Θα είναι ονομαστικής τάσης λειτουργίας μέχρι 660 V AC, ενώ τα όρια συχνότητας του ρεύματος χρήσης θα πρέπει να είναι 25-400 Hz. Η ονομαστική τάση μόνωσης θα είναι 690 V και η ονομαστική τάση ελέγχου 12 έως 660 V AC και 12-60 V DC. Όλοι οι βοηθητικοί τηλεχειριζόμενοι διακόπτες θα είναι πλήρως ικανοί να λειτουργούν σε τροπικά κλίματα.

Οι βοηθητικοί τηλεχειριζόμενοι διακόπτες θα είναι ονομαστικής έντασης  $I_{th}=10$  A και θα διατίθενται σε 4 επαφές (συνδυασμός NO και NC). Τα όρια της τάσης ελέγχου στην λειτουργία θα πρέπει να είναι 0,5 έως 1,1 της ονομαστικής τάσης. Οι βοηθητικοί τηλεχειριζόμενοι διακόπτες θα πρέπει να έχουν μηχανική διάρκεια ζωής τουλάχιστον 10.000.000 χειρισμών για θερμοκρασία περιβάλλοντος από  $-5^{\circ}\text{C}$  έως  $55^{\circ}\text{C}$ .

### 2.2.8 Χρονικά αστέρος - τριγώνου

Τα χρονικά ρελέ αστέρος - τριγώνου πρέπει να είναι ηλεκτρονικά περιοχής 0,5 έως 10 sec, κατάλληλα για γενική χρήση σε συστήματα ελέγχου και μηχανολογικές εφαρμογές. Η τάση ελέγχου λειτουργίας τους θα είναι 230V AC, 50/60 Hz. Η κλειστή και η ανοικτή επαφή δεν θα κλείνουν ποτέ ταυτόχρονα.

### 2.2.9 Μεταγωγικοί διακόπτες - Διακόπτες ράγας

#### 2.2.9.1 Μεταγωγικοί διακόπτες I-0-II

Πρέπει να είναι κατάλληλοι για εμφανή εγκατάσταση και θα διαθέτουν τόσες επαφές NO/NC όσες είναι αναγκαίες για την κατασκευή του αυτοματισμού που εξυπηρετούν.

#### 2.2.9.2 Διακόπτες ράγας

Οι διακόπτες ράγας μονοπολικοί, διπολικοί ή τριπολικοί (400/230 V - 50 Hz) θα έχουν κατά προτίμηση εξωτερική μορφή όμοια με αυτήν των μικροαυτομάτων διακοπών (MCB) επόμενης παραγράφου. Η στερέωση τους θα γίνεται πάνω σε τυποποιημένες ράγες DIN με την βοήθεια κατάλληλου μανδάλου. Οι ραγοδιακόπτες θα χρησιμοποιηθούν σαν διακόπτες χειρισμού φωτιστικών σωμάτων στους πίνακες διανομής ή σαν μερικοί διακόπτες κυκλωμάτων ονομαστικής εντάσεως ως 160 A. Το κέλυφος των ραγοδιακοπών θα είναι από συνθετική ύλη ανθεκτική σε υψηλές θερμοκρασίες.

Οι διακόπτες ράγας πρέπει να ανταποκρίνονται στα πρότυπα IEC 408 και 449-1 ή ισοδύναμα πρότυπα χωρών της Ευρωπαϊκής Ένωσης (BS 5419 και VDE 0660). Τα λοιπά τεχνικά χαρακτηριστικά τους θα είναι τα ακόλουθα:

- Μηχανική αντοχή I =
 

|           |   |                            |
|-----------|---|----------------------------|
| 20 - 32 A | : | 300.000 κύκλοι λειτουργίας |
| 40 - 63 A | : | 150.000 κύκλοι λειτουργίας |
| - 100 A   | : | 100.000 κύκλοι λειτουργίας |
- Ηλεκτρική αντοχή I = 20 - 32 A
 

|            |                           |                           |
|------------|---------------------------|---------------------------|
| :          | 30.000 κύκλοι λειτουργίας |                           |
| 40 - 63 A  | :                         | 10.000 κύκλοι λειτουργίας |
| 80 - 100 A | :                         | 7.500 κύκλοι λειτουργίας  |
- Αντοχή βαρέως χρόνου:  $20 \times I_n / 1 \text{ sec}$
- Συνθήκες περιβάλλοντος: 95% σχετική υγρασία στους  $55^{\circ}\text{C}$  (τύπου 2)
- Λοιπά στοιχεία: Ένδειξη θετικής απόξευξης

### 2.2.10 Αυτόματες ασφάλειες (μικροαυτόματοι διακόπτες MCB)

Για την προστασία των γραμμών που αναχωρούν από τους πίνακες θα χρησιμοποιηθούν αυτόματες ασφάλειες (μικροαυτόματοι διακόπτες MCB).

Οι μικροαυτόματοι διακόπτες (MCB) θα πρέπει να συμμορφώνονται με το πρότυπο IEC / EN 60947-2 ή IEC / EN 60898. Η συμμόρφωση με τα πρότυπα θα πρέπει να πιστοποιείται από αναγνωρισμένο οργανισμό (π.χ. VDE) και η σήμανση ποιότητάς του πρέπει να είναι ορατή πάνω

στις συσκευές. Τα χαρακτηριστικά για κάθε συσκευή θα πρέπει να φαίνονται στο μονογραμμικό σχέδιό της σύμφωνα με το παραπάνω πρότυπο: αριθμός πόλων, ονομαστικό ρεύμα, ικανότητα διακοπής, τύπος σύμφωνα με την κατηγοριοποίηση στιγμιαίας αφόπλισης.

Οι μικροαυτόματοι διακόπτες θα πρέπει να στηρίζονται σε συμμετρική ράγα DIN πλάτους 35 mm και θα είναι μονοπολικοί, διπολικοί, τριπολικοί, ή τετραπολικοί. Οι ικανότητες διακοπής των διακοπών MCB θα πρέπει να είναι ίσες τουλάχιστον με την αναμενόμενη τιμή σφάλματος στο σημείο του συστήματος διανομής όπου εγκαθίστανται, εκτός εάν μεσολαβεί άλλος διακόπτης προς την άφιξη (τεχνική cascading - ενισχυμένης προστασίας).

Ο μηχανισμός λειτουργίας θα πρέπει να είναι ανεξάρτητος μηχανικά από τη λαβή χειρισμού, ώστε να αποφεύγεται οι επαφές να παραμένουν κλειστές σε συνθήκες βραχυκύκλωσης ή υπερφόρτισης. Θα πρέπει να είναι τύπου “αυτόματου επανοπλισμού”.

Ο μηχανισμός λειτουργίας κάθε πόλου σε έναν πολυπολικό μικροαυτόματο διακόπτη (MCB) θα πρέπει να συνδέεται απευθείας με τον εσωτερικό μηχανισμό του διακόπτη και όχι με τη λαβή χειρισμού. Το χειριστήριο θα πρέπει να είναι τύπου “γλώσσας” (λαβής), με δυνατότητα κλειδώματος. Κάθε πόλος θα πρέπει να έχει ένα διμεταλλικό θερμικό στοιχείο, για προστασία κατά υπερφόρτισης και ένα μαγνητικό στοιχείο, για προστασία κατά βραχυκυκλώματος. Για την ονομαστική ένταση μικρο-αυτόματου διακόπτη παρέχονται από τον κατασκευαστή πίνακες επιλογής ανάλογα με τον τύπο του φορτίου και το μέγεθος αυτού. Οι ακροδέκτες θα είναι τύπου σήραγγος (IP 20) ώστε να ελαχιστοποιείται ο κίνδυνος άμεσης επαφής. Θα πρέπει να είναι δυνατή η επιτόπου προσαρμογή βοηθητικών εξαρτημάτων όπως: πηνίο εργασίας, πηνίο έλλειψης τάσης, επαφή ON-OFF, επαφή σηματοδότησης ανάγκης (alarm) ή συσκευή ανίχνευσης ρεύματος διαρροής 30 mA ή 300 mA με δυνατότητα ελέγχου από απόσταση (αφόπλιση από απόσταση).

Οι διακόπτες θα είναι σύμφωνα με τους Γερμανικούς Κανονισμούς VDE 0641 και 0643, με χαρακτηριστικά διακοπής καμπύλης «C» (κατά IEC / EN 60898) για τα κυκλώματα φωτισμού και ρευματοδοτών και καμπύλων «C» ή «D» (κατά IEC / EN 60898) για τα κυκλώματα μικρών κινητήρων. Οι αυτόματες ασφάλειες θα είναι κατάλληλες για ονομαστική τάση 230 V – 400 V σε 50 Hz, με ισχύ διακοπής τουλάχιστον 3 kA για τα κυκλώματα φωτισμού και ρευματοδοτών και ισχύ διακοπής τουλάχιστον 6 kA για τα κυκλώματα κινητήρων σύμφωνα με το πρότυπο IEC 947,2. Θα είναι εφοδιασμένοι με θερμικά στοιχεία προστασίας από υπερεντάσεις και ηλεκτρομαγνητικά στοιχεία προστασίας από βραχυκυκλώματα τα οποία θα διεγείρονται από εντάσεις ρεύματος ίσες με 5 - 14 φορές την ονομαστική για τις τύπου «C» και 10 - 20 φορές την ονομαστική για τις τύπου «D». Ο ελάχιστος αριθμός κύκλων λειτουργίας είναι 20.000.

### 2.2.11 Διακόπτες διαρροής (RCD)

Για την προστασία εγκαταστάσεων και συσκευών από υπερφόρτιση ή βλαβών έναντι διαρροής προς γη θα χρησιμοποιηθούν κατάλληλοι διακόπτες διαρροής (διαφυγής έντασης). Θα ενεργοποιούνται με βάση το διανυσματικό άθροισμα των ρευμάτων των φάσεων και του ουδέτερου. Θα πρέπει να μετρούν τα εναλλασσόμενα και παλμικά συνεχή ρεύματα (CBR, τρόπος κατασκευής A κατά IEC 60947-2).

Οι διακόπτες διαρροής θα πρέπει να συμμορφώνονται με το πρότυπο IEC / EN 61008. Η συμμόρφωση με τα πρότυπα θα πρέπει να πιστοποιείται από αναγνωρισμένο οργανισμό και η σήμανσή του πρέπει να είναι ορατή πάνω στις συσκευές. Τα χαρακτηριστικά για κάθε συσκευή θα πρέπει να φαίνονται σε μονογραμμικό διάγραμμα σύμφωνα με το παραπάνω πρότυπο: αριθμός πόλων, ονομαστικό ρεύμα λειτουργίας, ονομαστικό ρεύμα διαρροής.

Η ονομαστική τιμή της ικανότητας διακοπής και αποκατάστασης θα πρέπει να είναι τουλάχιστον ίση με 1,5 kA τόσο για ρεύμα βραχυκύκλωσης ενεργών αγωγών ( $I_m$ ) όσο και για ρεύμα βραχυκύκλωσης γης ( $I_{\Delta m}$ ).

Τα ονομαστικά υποθετικά ρεύματα βραχυκύκλωσης ( $I_{nc}$  και  $I_{\Delta c}$ ) πρέπει να είναι μεγαλύτερα ή ίσα με το αναμενόμενο ρεύμα βραχυκύκλωσης στο σημείο της εγκατάστασης ( $I_{sc}$  σύμφωνα με το IEC

60364). Ο κατασκευαστής πρέπει να εγγυάται ότι αυτές οι τιμές δεν διαφέρουν από την ονομαστική ικανότητα διακοπής του μικροαυτόματου διακόπτη που παρέχει προστασία έναντι βραχυκυκλώματος στο διακόπτη διαρροής.

Οι διακόπτες διαρροής θα πρέπει να αποπλίζουν για ρεύματα σφάλματος με DC συνιστώσες (τύπος A σύμφωνα με το IEC 60755). Το ίδιο απαιτείται για διακόπτες διαρροής που βρίσκονται μετά από UPS.

Οι διακόπτες διαρροής που προστατεύουν τριφασικούς ρυθμιστές στροφών πρέπει να είναι τύπου B σύμφωνα με το IEC 60755.

Σύμφωνα με το πρότυπο IEC / EN 60364 όταν μικροαυτόματοι διακόπτες υποδιανομής προστατεύουν ρευματοδότες γενικής χρήσης, με ονομαστικό ρεύμα που δεν υπερβαίνει τα 20A, πρέπει να παρέχουν επιπρόσθετα προστασία έναντι άμεσης επαφής. Αυτές οι συσκευές πρέπει να συμμορφώνονται με το πρότυπο IEC / EN 61009 και πρέπει να έχουν ονομαστικό ρεύμα διαρροής 30 mA.

Οι διακόπτες διαρροής μπορεί να παρεμβαίνουν στην λειτουργία του διακόπτη είτε μηχανικά είτε ηλεκτρικά. Θα πρέπει να διακρίνονται από:

- Απλότητα στην συναρμολόγηση.
- Ύπαρξη πλήκτρου δοκιμής απόζευξης (test), ώστε να είναι εφικτός ο έλεγχος λειτουργίας της μονάδας.
- Ύπαρξη οπτικής ένδειξης (LED ή άλλης), η οποία καθιστά εφικτή την οπτική επιτήρηση της μονάδας.
- Ύπαρξη βοηθητικής επαφής συναγερμού, ώστε να υπάρχει η δυνατότητα συνεργασίας με σύστημα αυτοματισμού.
- Η λειτουργία της μονάδας δεν πρέπει να επηρεάζει τις ιδιότητες λειτουργίας του διακόπτη ισχύος με τον οποίο συνεργάζεται η μονάδα.
- Ονομαστική τάση λειτουργίας της μονάδας 230V AC ή 400V AC.
- Διαφορικό ρεύμα διαρροής 30 mA, 300 mA ή 500 mA σταθερό ή ρυθμίσιμο (ανάλογα την απαίτηση προστασίας) ως εξής: α) Για διακόπτες με ονομαστική ένταση ρεύματος μέχρι 160 A: 0...50 mA, β) Για διακόπτες με ονομαστική ένταση ρεύματος μεγαλύτερη από 160 A: 0...3 A.
- Άμεση ενεργοποίηση ή ρύθμιση χρονικής καθυστέρησης (ανάλογα την απαίτηση προστασίας) ως εξής: α) Για διακόπτες με ονομαστική ένταση ρεύματος μέχρι 160 A: 0...0,5 sec, β) Για διακόπτες με ονομαστική ένταση ρεύματος μεγαλύτερη από 160 A: 0...1 sec.

Όλοι οι διακόπτες διαρροής θα πρέπει να αυτοπροστατεύονται από ανεπιθύμητες διακοπές που οφείλονται σε μεταβατικές υπερτάσεις (κεραυνοί, διαταραχές στο δίκτυο κλπ).

### 2.2.12 Ασφαλειοαποζεύκτες

Για την προστασία κυκλωμάτων ως 250 A είναι δυνατή η χρήση φυσιγγίων τήξεως σύμφωνα με το πρότυπο IEC / EN 60947-3 σε κατάλληλες ασφαλειοθήκες οι οποίες θα ακολουθούν το πρότυπο IEC / EN 60269. Θα είναι κατάλληλες για τοποθέτηση σε πίνακα, θα έχουν διάρκεια ζωής τουλάχιστον 10.000 ζεύξεις και αποζεύξεις και θα είναι των κάτωθι περιγραφομένων τεχνικών χαρακτηριστικών:

|                       |                           |                                    |       |
|-----------------------|---------------------------|------------------------------------|-------|
| Για ονομαστική ένταση | 32 A, ικανότητα διακοπής  | 500 A και αντοχή σε βραχυκύκλωμα   | 25 kA |
|                       | 63 A, ικανότητα διακοπής  | 800 A και αντοχή σε βραχυκύκλωμα   | 25 kA |
|                       | 100 A, ικανότητα διακοπής | 1.000 A και αντοχή σε βραχυκύκλωμα | 35 kA |
|                       | 250 A, ικανότητα διακοπής | 1.500 A και αντοχή σε βραχυκύκλωμα | 50 kA |

Η ικανότητα διακοπής νοείται για ονομαστική τάση ως 500V, συχνότητα 40...60Hz και  $\cos \phi = 0,7$ . Για τον υπολογισμό του ρεύματος λειτουργίας θα λαμβάνεται υπ' όψη η θερμοκρασία του περιβάλλοντος και η αλληλεπίδραση με γειτονικά υλικά, πάντα σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή.

Το άνοιγμα της φυσίγγειοθήκης θα γίνεται όταν διακοπεί το κύκλωμα. Όπου απαιτείται θα χρησιμοποιούνται ωστήρες ώστε όταν καεί ένα φυσίγγι να προκαλείται διακοπή όλων των φάσεων.

### 2.2.13 Πυκνωτές αντιστάθμισης

Ο σχεδιασμός του πίνακα αυτόματης αντιστάθμισης θα πρέπει να συμμορφώνεται με τις απαιτήσεις των τελευταίων εκδόσεων των παρακάτω προτύπων καθώς και με τις ειδικές απαιτήσεις της παρούσας προδιαγραφής.

- IEC 60831 Πυκνωτές ισχύος με ιδιότητες αυτοεπούλωσης για Α.Σ. συστήματα ονομαστικής τάσης μέχρι και 1 kV.
- IEC 61921 Πυκνωτές για διόρθωση συντελεστή ισχύος. Συστοιχίες πυκνωτών χαμηλής τάσης.
- IEC 60439-1 Συναρμολόγηση διακοπτικού εξοπλισμού και εξοπλισμού ελέγχου χαμηλής τάσης.
- IEC 60947 Διακοπτικός εξοπλισμός χαμηλής τάσης.
- IEC 60269 Ασφάλειες Χ. Τ.
- IEC 60289 Πηνία
- UL 810 Πυκνωτές

Ο πίνακας αυτόματης αντιστάθμισης Χ.Τ. θα πρέπει να σχεδιάζεται για εγκατάσταση σε υψόμετρο μέχρι και 2000 μέτρα. Η αντοχή του εξοπλισμού στην υγρασία θα πρέπει να είναι σύμφωνα με το πρότυπο IEC 60439-1: 50% υγρασία και μέγιστη θερμοκρασία 40°C. Ο πίνακας θα πρέπει να μπορεί να λειτουργεί σε περιβάλλον με μέγιστο βαθμό ρύπανσης κλάσης 3, όπως αυτός ορίζεται από το πρότυπο IEC 60815 και να σχεδιάζεται ώστε να αντέχει στην μόλυνση λόγω αρμονικών καθώς και να αποφεύγεται η ενίσχυση των αρμονικών.

Οι ακόλουθοι κανόνες θα πρέπει να λαμβάνονται υπόψη.

- Θα πρέπει να χρησιμοποιούνται πυκνωτές με ονομαστική τάση λειτουργίας 415 V (για δίκτυο 400 V) εάν η ισχύς σε kVA, των φορτίων που παράγουν αρμονικές, είναι μικρότερη ή ίση του 15 % της ισχύς του μετασχηματιστή ( $THD(I) \leq 5\%$ ).
- Θα πρέπει να χρησιμοποιούνται πυκνωτές με ονομαστική τάση λειτουργίας 480 V (για δίκτυο 400 V) εάν η ισχύς σε kVA, των φορτίων που παράγουν αρμονικές, είναι μεταξύ 15 και 25 % της ισχύς του μετασχηματιστή ( $5\% \leq THD(I) \leq 10\%$ ).
- Θα πρέπει να χρησιμοποιούνται πυκνωτές με ονομαστική τάση λειτουργίας 480 V σε συνδυασμό με στραγγαλιστικά πηνία με συχνότητα συντονισμού στα 135, 190 ή 215 Hz εάν η ισχύς σε kVA, των φορτίων που παράγουν αρμονικές, είναι μεταξύ 25 και 50 % της ισχύς του μετασχηματιστή ( $10\% \leq THD(I) \leq 20\%$ ).
- Λύσεις φιλτραρίσματος αρμονικών θα πρέπει να χρησιμοποιούνται εάν η ισχύς σε kVA, των φορτίων που παράγουν αρμονικές, είναι μεγαλύτερη από 50 % της ισχύς του μετασχηματιστή ( $THD(I) > 20\%$ ).

Οι τριφασικές μονάδες πυκνωτών θα πρέπει να είναι χαμηλών απωλειών, ελεγμένες σύμφωνα με το πρότυπο IEC 60831 μέρη 1 & 2 και θα αποτελούνται από μονοφασικά στοιχεία. Κάθε μονοφασικό στοιχείο θα πρέπει να είναι κατασκευασμένο από ξηρή μεμβράνη επιμεταλλωμένου πολυπροπυλενίου με ιδιότητα αυτοεπούλωσης και να τοποθετείται σε ξεχωριστό περίβλημα. Το πλαστικό υλικό θα πρέπει να είναι τύπου V0, αυτοσβενδόμενο, σύμφωνα με το πρότυπο UL 810. Θα πρέπει να διαθέτει ενσωματωμένο σύστημα προστασίας το οποίο θα πρέπει να περιλαμβάνει μία ασφάλεια HRC, ένα διακόπτη υπερπίεσης και μια εσωτερική αντίσταση εκφόρτισης έτσι ώστε να εξασφαλίζεται ότι ο πυκνωτής θα εκφορτίζεται υπό τάση η οποία δεν θα ξεπερνά τα 50 V (μέτρηση στους ακροδέκτες του πυκνωτή) ένα λεπτό μετά την αποσύνδεση από την παροχή ισχύος.

Κάθε μονάδα πυκνωτή θα πρέπει να παρέχεται με τρεις ακροδέκτες σύνδεσης ενώ δεν θα απαιτείται σύνδεση γείωσης.

Το όργανο αυτόματης αντιστάθμισης θα πρέπει να είναι ηλεκτρονικού τύπου με ικανότητα ελέγχου της σύνδεσης και αποσύνδεσης κατάλληλου αριθμού βημάτων πυκνωτών, μέσω των αντίστοιχων

ρελέ πυκνωτών. Η επιλογή των βημάτων θα πραγματοποιείται με βάση την ισχύ του πίνακα αυτόματης αντιστάθμισης.

Θα πρέπει να χρησιμοποιούνται ηλεκτρονόμοι, για την μεταγωγή των πυκνωτών εντός και εκτός λειτουργίας, οι οποίοι θα πρέπει να συμμορφώνονται με το πρότυπο IEC 60947 – 4 ενώ η ισχύς τους θα πρέπει να είναι κατάλληλη για την απαιτούμενη λειτουργία.

Σε περίπτωση δικτύου μολυσμένου λόγω αρμονικών θα πρέπει να χρησιμοποιούνται, επιπρόσθετα, στραγγαλιστικά πηνία που συμμορφώνονται με το πρότυπο IEC 60289.

#### **2.2.14 Αντικεραυνικά**

Τα αντικεραυνικά θα πρέπει να εγκαθίστανται κοντά στην αρχή της εγκατάστασης ή στον γενικό πίνακα Χ.Τ., ωστόσο όταν η απόσταση από το γενικό αντικεραυνικό ως τον επόμενο πίνακα διανομής είναι μεγάλη (> 30m) θα πρέπει να χρησιμοποιηθούν πρόσθετα αντικεραυνικά για προστασία του εξοπλισμού. Τα αντικεραυνικά «κατάντι» προστασίας πρέπει να συνεργάζονται με τα αντικεραυνικά «ανάντι» υλοποιώντας μια επιλεκτικότητα όσον αφορά τα τεχνικά χαρακτηριστικά λειτουργίας τους.

Απαιτείται η εκπλήρωση των ακόλουθων προτύπων:

- EN 61643-11: Τύπος (Class) 1, Τύπος 2 και Τύπος 3. Αντικεραυνικά που συνδέονται σε συστήματα διανομής ενέργειας χαμηλής τάσης. Η συμμόρφωση θα πρέπει να αποδεικνύεται με την σήμανση ποιότητας NF ή ισοδύναμη επάνω στη συσκευή.
- IEC 61643-1: Δοκιμή: Κλάσης I, Κλάσης II και Κλάσης III Έκδοση 2 (Μάρτιος 2005): Αντικεραυνικά που συνδέονται σε συστήματα διανομής ενέργειας χαμηλής τάσης.
- IEC 60364-4-44: Ηλεκτρικές εγκαταστάσεις κτιρίων - Μέρος 4-443: Προστασία έναντι υπερτάσεων ατμοσφαιρικής προέλευσης ή από αλλαγές κατάστασης (ζεύξη - απόζευξη) διακοπτικού εξοπλισμού.
- IEC 60364-5-53: Ηλεκτρικές εγκαταστάσεις κτιρίων - Μέρος 5-534 Συσκευές για προστασία έναντι υπερτάσεων.

Τα αντικεραυνικά Τύπου 2 θα αποτελούνται από αποσπώμενα φυσίγγια, με μέγιστο ρεύμα εκφόρτισης 8 kA. Θα περιορίζουν την τάση ώστε ποτέ να μην υπερβαίνει τα 1,4 kV μεταξύ φάσης γης και το 1,0 kV μεταξύ φάσης ουδετέρου. Η τάση λειτουργίας  $U_c$  δεν θα είναι μικρότερη από 340 V μεταξύ φάσης γης καθώς και μεταξύ φάσης ουδετέρου. Το αντικεραυνικό θα τοποθετείται έτσι ώστε να διασφαλίζεται ότι η απόσταση μεταξύ του ακροδέκτη γης του αντικεραυνικού και του ακροδέκτη γης εισόδου να μην υπερβαίνει τα 15 cm. Εναλλακτικά θα χρησιμοποιηθούν αντικεραυνικά με μεταλλικό περίβλημα, βαθμού προστασίας IP 65 (NEMA 4) με ομοιογενές δισκίο βαρίστορ μεταλλικού οξειδίου πιστοποιημένα από UL 1449 (3η έκδοση), IEC 61643-1 ed. 2:2005, EN 61643-A11:2005, IEEE, NEMA LS-1 ή άλλο αναγνωρισμένο οργανισμό.

Η διάταξη του αντικεραυνικού θα είναι κατάλληλη για το σύστημα γείωσης της εγκατάστασης.

Σύμφωνα με το EN 61643-11, το αντικεραυνικό θα πρέπει να συνδυάζεται με έναν αποζεύκτη (ασφάλεια), του οποίου η απόπλιση δε θα επηρεάζει τη διακοπή της τροφοδοσίας σε οποιοδήποτε φορτίο που βρίσκεται στα κατάντι. Αυτός ο αποζεύκτης μπορεί να συνίσταται σε μικροαυτόματο διακόπτη, σε συμφωνία με το πρότυπο IEC / EN 60898. Ο συντονισμός/συνεργασία του αντικεραυνικού με τον αποζεύκτη πιστοποιείται από τον κατασκευαστή. Εναλλακτικά μπορούν να χρησιμοποιηθούν αντικεραυνικά αναγνωρισμένα κατά UL 1449 (3η έκδοση) που λειτουργούν ασφαλώς χωρίς εσωτερικές ασφάλειες.

#### **2.2.15 Ρελέ θερμικής προστασίας**

Τα ρελέ θερμικής προστασίας (θερμικά) θα πρέπει να ανταποκρίνονται στα πρότυπα IEC 60947-1, IEC 60947-4 ή σε ισοδύναμα πρότυπα χωρών – μελών της Ε.Ε. (NFC 63-650, VDE 0660) ή με τα πρότυπα UL.

Η ονομαστική τάση μόνωσης θα είναι 660 V, ενώ τα όρια συχνότητας του ρεύματος λειτουργίας θα πρέπει να είναι από 50/60 Hz.

Θα πρέπει να έχουν δυνατότητα λειτουργίας σε συνεχές ή εναλλασσόμενο ρεύμα.

Όλα τα ρελέ θερμικής προστασίας θα είναι πλήρως ικανά να λειτουργούν σε τροπικά κλίματα και να είναι αντισταθμισμένα στη θερμοκρασία του περιβάλλοντος και διαφορικά.

Τα ρελέ θερμικής προστασίας θα διατίθενται σε 3 πόλους.

Θα πρέπει να διατίθενται σε 2 κλάσεις ενεργοποίησης, σύμφωνα με τους κανονισμούς IEC 60947-4 (κλάση ενεργοποίησης 10,20).

Η θερμοκρασία περιβάλλοντος για κανονική λειτουργία θα πρέπει να είναι από -25°C έως 55°C.

Θα πρέπει να είναι έτσι κατασκευασμένα ώστε να μπορούν να στηριχθούν ανεξάρτητα από το ρελέ ισχύος.

Το ρελέ θερμικής προστασίας θα διαθέτουν:

- Εύκολη και ακριβή ρύθμιση δυνατότητα μανδάλωσης της ρύθμισης με διαφανές προστατευτικό κάλυμμα
- Επιλογή θέσης «χειροκίνητου επανοπλισμού» και θέση «αυτόματου επανοπλισμού»
- Σηματοδότηση της ενεργοποίησης
- Λειτουργία «επανοπλισμού», ανεξάρτητη από την λειτουργία «start»
- Λειτουργία «stop» με δυνατότητα μανδάλωσης
- Λειτουργία «test» με προσομοίωση ενεργοποίησης του θερμικού

Η ενεργοποίηση θα πρέπει να γίνεται μέσω βοηθητικών επαφών (1NO+1NC) με  $I_{th}=5A$ .

### 2.2.16 Μπουτόν τηλεχειρισμού - ενδεικτικές λυχνίες

Τα μπουτόν τηλεχειρισμού και οι ενδεικτικές λυχνίες που θα τοποθετηθούν στις θύρες πινάκων τύπου πεδίων θα είναι διαμέτρου οπής εγκατάστασης 22 mm και βάθους 60 mm. Οι λυχνίες θα είναι αίγλης 24 V DC. Οι πλήρεις συσκευές θα είναι σύμφωνες με το πρότυπο VDE 0660 με βαθμό προστασίας IP65.

Οι ενδεικτικές λυχνίες των πινάκων τύπου πεδίων θα πρέπει να συνδέονται με την παρεμβολή κατάλληλων ασφαλειών (τύπου ταμπακέρας) με τις φάσεις που ελέγχουν. Το κάλυμμα των λυχνιών θα έχει κόκκινο χρώμα και θα φέρει κατάλληλο επινικελωμένο πλαίσιο. Σε περίπτωση ένδειξης πολλών λειτουργιών (λειτουργία, στάση, βλάβη κ.ά.) το κάλυμμα των αντίστοιχων λυχνιών θα μπορεί να είναι κόκκινο, πράσινο, πορτοκαλί κ.ά. Η αλλαγή των λαμπτήρων των ενδεικτικών λυχνιών θα πρέπει να μπορεί γίνεται εύκολα χωρίς να χρειάζεται να αφαιρεθεί η μπροστινή μεταλλική πλάκα των πινάκων.

Στα κυκλώματα εναλλασσόμενου ρεύματος οι ενδεικτικές λυχνίες θα είναι τύπου χαμηλής τάσεως με ενσωματωμένο μετασχηματιστή. Για να εξασφαλιστεί μεγάλος χρόνος ζωής των λυχνιών, αυτές δεν πρέπει να λειτουργούν υπό τάση μεγαλύτερη του 90% της ονομαστικής τους.

Στα κυκλώματα συνεχούς ρεύματος κατάλληλες αντιστάσεις θα συνδέονται εν σειρά προς τη λυχνία.

Προς διευκόλυνση του ελέγχου οι λυχνίες πρέπει να είναι τύπου ελέγχου δια πίεσεως (push to test) ή θα προβλέπεται σε κάθε πίνακα τύπου πεδίων κομβίο ελέγχου.

Οι ενδεικτικές λυχνίες που θα εγκατασταθούν σε τυποποιημένες ράγες DIN θα είναι σύμφωνες με το πρότυπο IEC 62094-1, τύπου με φωτοδίοδο (LED). Θα λειτουργούν με ονομαστική τάση 230 V AC ή 12 - 48 V AC/DC. Η αντοχή τους σε κρουστική τάση θα είναι τουλάχιστον 4 kV (2 kV για

ενδεικτικά 12 - 48 V). Θα διαθέτουν υψηλή ποιότητα στην απόδοση των χρωμάτων και της φωτεινότητας και διάρκεια ζωής τουλάχιστον 50.000 h. Η κατανάλωση ισχύος δεν ξεπερνά το 0,8 W.

### 2.2.17 Όργανα μετρήσεως

Τα όργανα μετρήσεως γενικά πρέπει να είναι σύμφωνα με τις προδιαγραφές VDE 0410 και τα πρότυπα IEC 51 και IEC 521.

Τα όργανα μετρήσεως για πίνακες θα ανταποκρίνονται στις διαστάσεις των DIN 43700 και DIN 43718, οι περιοχές μετρήσεως στο DIN 43701 και οι αντιστάσεις μετρήσεως στο DIN 43703. Η τάση δοκιμής για την αντοχή των οργάνων μετρήσεως θα είναι η κατάλληλη για την αντίστοιχη περιοχή μέτρησης σε σχέση με την απαιτούμενη κλάση ακρίβειας. Η κλάση ακριβείας θα αναφέρεται για την θερμοκρασία +20°C σύμφωνα με τους κανονισμούς VDE 0410.

Το περίβλημα των οργάνων θα είναι στεγανό, για εκτόξευση νερού και σκόνης. Κάθε όργανο θα έχει διάταξη διορθώσεως της μηδενικής θέσεως ώστε ο δείκτης να δείχνει με ακρίβεια την μηδενική θέση σε ηρεμία. Η στήριξη των οργάνων στους πίνακες θα είναι σύμφωνη προς το DIN 43835 και θα εξασφαλίζει εύκολη ανάγνωση. Κατά συνέπεια το ύψος τοποθέτησης από το διαμορφωμένο δάπεδο δε θα είναι μικρότερο από 400 mm και μεγαλύτερο από 2.000 mm.

Η βαθμίδα μετρήσεως θα ανταποκρίνεται στις προδιαγραφές DIN 43802 και η διάταξη των ακροδεκτών ηλεκτρικής συνδέσεως στις προδιαγραφές DIN 43807.

Οι καλωδιώσεις των οργάνων θα προστατεύονται από ασφάλειες HRC και όπου προβλέπεται θα προστατεύονται από ιδιαίτερες ασφάλειες έναντι βραχυκυκλώματος.

#### 2.2.17.1 Αμπερόμετρα

Τα τεχνικά στοιχεία των αμπερομέτρων πρέπει να είναι τα κάτωθι:

- Θα είναι εναλλασσόμενου ρεύματος τύπου στρεφόμενου σιδήρου ή ψηφιακά, για συχνότητες λειτουργίας 45 Hz - 65 Hz.
- Οι διαστάσεις θα είναι 96 mm x 96 mm όταν τοποθετούνται σε θύρα πίνακα τύπου πεδίων ή 70 mm (πλάτος) όταν τοποθετούνται σε τυποποιημένη ράγα DIN.
- Η κλάση ακρίβειας θα είναι 1,5%.

#### 2.2.17.2 Βολτόμετρα

Τα τεχνικά στοιχεία των βολτομέτρων πρέπει να είναι τα κάτωθι:

- Θα είναι εναλλασσόμενου ρεύματος στρεφόμενου σιδήρου ή ψηφιακά, για συχνότητες λειτουργίας 45 Hz - 65 Hz.
- Οι διαστάσεις θα είναι 96 mm x 96 mm όταν τοποθετούνται σε θύρα πίνακα τύπου πεδίων ή 70 mm (πλάτος) όταν τοποθετούνται σε τυποποιημένη ράγα DIN.
- Η κλάση ακρίβειας θα είναι 1,5%.

#### 2.2.17.3 Ηλεκτρονικά πολυόργανα

Είναι δυνατή η χρήση ηλεκτρονικών οργάνων μέτρησης, τα οποία θα αντικαθιστούν τα αναλογικά όργανα μέτρησης τα οποία θα πρέπει να πληρούν τις παραπάνω αναφερόμενες ακρίβειες μετρήσεων και να εκτελούν τις ακόλουθες λειτουργίες.

Θα πρέπει να πληρούν τις παρακάτω προδιαγραφές:

- Μέτρηση φασικών τάσεων (φάσεις - ουδέτερος) μέχρι 275V AC 50/60 Hz.
- Μέτρηση πολικών τάσεων (φάση - φάση) μέχρι 475V AC 50/60 Hz.
- Κλάση ακρίβειας 1,5%.
- Τάση λειτουργίας 230V AC ή 400V AC.
- Μέτρηση ρευμάτων και για τις τρεις φάσεις με την χρήση μετασχηματιστή έντασης.
- Η απεικόνιση των μετρήσεων θα γίνεται σε οθόνη υγρών κρυστάλλων (τύπος LCD).
- Να έχει τη δυνατότητα μετάδοσης των μετρήσεων σε PLC.

**2.2.17.4 Μετασχηματιστές εντάσεως**

Οι μετασχηματιστές εντάσεως θα είναι σύμφωνοι με το πρότυπο IEC 185, με τύλιγμα στο πρωτεύον ή δακτυλιοειδούς τύπου, ανάλογα με την επιθυμητή σχέση μετασχηματισμού και θα είναι κατάλληλοι για τροφοδότηση μετρητών, ενδεικτικών οργάνων και διατάξεων προστασίας.

Οι μετασχηματιστές εντάσεως θα χρησιμοποιούνται για τις μετρήσεις εντάσεως εναλλασσόμενου ρεύματος πάνω από 30 A και θα είναι σύμφωνα προς τις προδιαγραφές DIN 42600 και VDE 0414/12.70.

Τα τεχνικά στοιχεία του μετασχηματιστή εντάσεως θα είναι:

- Το δευτερεύον πηνίο θα είναι ονομαστικής εντάσεως 5 A ενώ το πρωτεύον θα πρέπει να καλύπτει το άθροισμα των φορτίων που εξυπηρετεί.
- Η κλάση ακρίβειας θα είναι κατάλληλη για τη λειτουργία που προορίζονται. Ειδικότερα για τροφοδότηση μετρητών, η απαιτούμενη κλάση ακριβείας θα είναι 1, για τροφοδότηση ενδεικτικών οργάνων 3 και για τροφοδότηση διατάξεων ασφαλείας 5, εκτός αν ορίζεται διαφορετικά. Σε περίπτωση που ο μετασχηματιστής εντάσεως εκτελεί περισσότερες της μιας λειτουργίες, θα πρέπει να είναι της ανωτέρας των απαιτούμενων κλάσεως ακριβείας.
- Η μόνωση θα είναι ξηρή, για εσωτερικό χώρο, σύμφωνα προς VD
- Η ονομαστική συχνότητα θα είναι 50 Hz
- Η τάση λειτουργίας έως 600 V
- Η τάση δοκιμής θα είναι 3 kV
- Ο συντελεστής υπερεντάσεως M5 (-15 % συνολικό σφάλμα σε  $5xI_N$ ), όπου  $I_N$  η ονομαστική ένταση
- Αντοχή βραχυκυκλώματος I θερμική ένταση:  $I_{th} = 60 I_N$
- Δυναμική ένταση:  $I_{dyn} = 150 I_N$
- Συνεχής υπερφόρτωση: 20%
- Κρουστική υπερφόρτιση  $60 I_N$  (για 1 sec)

Κάθε μετασχηματιστής εντάσεως θα φέρει πινακίδα στοιχείων στην οποία θα αναγράφονται ο τύπος, η σχέση μετασχηματισμού, το ονομαστικό φορτίο κλπ.

Κατά προτίμηση πρέπει να τοποθετούνται μετασχηματιστές δακτυλιοειδούς τύπου αντί αυτών με τύλιγμα.

Οι μετασχηματιστές εντάσεως πρέπει να αντέχουν, χωρίς βλάβη, στην ένταση και τον χρόνο βραχυκυκλώματος που θα μπορούσε να συμβεί στη θέση που είναι τοποθετημένοι. Η ως άνω αντοχή δεν πρέπει να είναι μικρότερη από αυτή του υπόλοιπου εξοπλισμού του πίνακα.

Για την εύκολη συντήρηση ή αντικατάσταση των μετασχηματιστών εντάσεως προβλέπεται η τοποθέτηση λυομένων συνδέσμων σε κάθε φάση του πρωτεύοντος.

**2.2.17.5 Μετασχηματιστές τάσεως**

Οι μετασχηματιστές τάσεως θα είναι κατασκευασμένοι κατά IEC 186. Τα τυλίγματα των μετασχηματιστών τάσεως θα είναι εμβαπτισμένα και θα μονώνονται με εποξική χυτορητίνη. Θα έχουν τα απαιτούμενα χαρακτηριστικά, ήτοι λόγο μετασχηματισμού, ονομαστική τάση εξόδου, ονομαστική ισχύ κλπ η απόκλιση από την ονομαστική τάση και ισχύ δεν πρέπει να υπερβαίνει το 0,5%.

Μετασχηματιστές τάσεως χρησιμοποιούμενοι σε πεδία μέσης τάσεως θα μπορούν να απομονωθούν και θα αντέχουν σε κρουστική τάση 75 kV.

Οι σταθερές επαφές των μετασχηματιστών θα καλύπτονται αυτομάτως με διαφράγματα ασφαλείας όταν οι μετασχηματιστές αποζευγνύονται. Τα διαφράγματα θα έχουν κίτρινο χρώμα και θα φέρουν την επιγραφή «ΚΥΚΛΩΜΑ» όταν οι επαφές ζευγνύονται προς την πλευρά των τροφοδοτικών αγωγών.



Τα πρωτεύοντα τυλίγματα θα προστατεύονται με ασφάλειες HRC σύμφωνα με το πρότυπο IEC 60282 και μαζί με τις καλωδιώσεις μεταξύ των ασφαλειών και των αγωγών του πρωτεύοντος θα πρέπει να αντέχουν στην ένταση βραχυκυκλώματος στο σημείο που είναι τοποθετημένος ο μετασχηματιστής.

Η πρόσβαση στις ασφάλειες του πρωτεύοντος θα είναι αδύνατη, αν δεν έχει απομονωθεί πλήρως ο μετασχηματιστής από την τροφοδοτούσα το πρωτεύον πηγή.

Τα τυλίγματα του δευτερεύοντος θα προστατεύονται επίσης με ασφάλειες των οποίων η αντικατάσταση πρέπει να είναι ασφαλής και εύκολη.

#### **2.2.17.6 Βαττόμετρα**

Οι μετρητές θα είναι τριφασικοί και η κατασκευή τους θα είναι σύμφωνη με το IEC 1036. Η ακρίβεια θα είναι κλάσης 2 και θα διαθέτουν οθόνη υγρών κρυστάλλων έξι ψηφίων στην οποία θα εμφανίζεται η ένδειξη της κατανάλωσης ενέργειας σε kWh. Η σύνδεσή τους θα γίνεται είτε άμεσα είτε μέσω τριών μετασχηματιστών έντασης κατάλληλου λόγου μετασχηματισμού.

#### **2.2.17.7 Ωρομετρητές**

Οι ωρομετρητές θα είναι σύμφωνοι με το πρότυπο IEC, μηχανικού τύπου, πέντε τουλάχιστον ψηφίων για παράλληλη σύνδεση με το φορτίο, κλάσης ακρίβειας 2, με τάση λειτουργίας 230V και ονομαστική συχνότητα 50 Hz.

#### **2.2.17.8 Επιτηρητές τάσης**

Οι επιτηρητές τάσης θα παρακολουθούν την τάση και θα δίνουν σε ελεύθερη τάσης μεταγωγική επαφή σήμανση της ανωμαλίας.

Θα επισημαίνεται η απώλεια φάσης, η αλλαγή στην ακολουθία των φάσεων, η ασυμμετρία φάσης σε υπόταση σε ρυθμιζόμενο ποσοστό 85 ... 95%, η ασυμμετρία φάσης σε υπέρταση σε ρυθμιζόμενο ποσοστό 105 ... 115%, η συμμετρική υπόταση και υπέρταση στα ίδια ρυθμιζόμενα ποσοστά.

Η επιτήρηση θα γίνεται με την χρήση και του ουδέτερου, θα υπάρχει υστέρηση, ενώ η επαφή θα μεταγεται σε ρυθμιζόμενο μετά την ανωμαλία χρόνο 0,1 έως 10 sec.

Σε περίπτωση που δεν υπάρχει ένας επιτηρητής που να εκτελεί όλα τα ανωτέρω γίνονται δεκτοί και δύο μαζί που θα επιτελούν το σύνολο των ανωτέρω ελέγχων.

### **2.3 Εκτέλεση εργασιών**

Οι ηλεκτρικοί πίνακες πρέπει να κατασκευασθούν σύμφωνα με την παρούσα προδιαγραφή και με τα τεχνικά στοιχεία που επισυνάπτονται στα λοιπά συμβατικά τεύχη.

Πέραν της παρούσας προδιαγραφής οι ηλεκτρικοί πίνακες χαμηλής τάσης πρέπει να είναι σύμφωνοι με τα εξής:

- Ισχύοντες Νόμους και Διατάγματα του Ελληνικού Κράτους.
- Ισχύοντες οδηγίες ΔΕΗ
- Πρότυπα
  1. IEC / EN 60909 με τα συμπληρωματικά τμήματά του Μέρη 1 και 2, όπου αναφέρεται ο τρόπος υπολογισμού του ρεύματος βραχυκυκλώσεως μιας εγκατάστασης.
  2. IEC 61439-1 και IEC 61439-2 που αναφέρονται στις δοκιμές τύπου («routine verifications») και σειράς («design verifications») σύμφωνα με το νέο πρότυπο.
  3. IEC 60529 που αναφέρει το βαθμό προστασίας ενός περιβλήματος, ενάντια σε ξένα σωματίδια και ενάντια στο νερό.
- Ισχύοντες Νόμους, Διατάγματα και κανονισμούς για την πρόληψη των ατυχημάτων.

Όλοι οι ηλεκτρικοί πίνακες θα προσκομίζονται στο έργο για την τελική τοποθέτησή τους πλήρως περατωμένοι με τον περιεχόμενο σε αυτούς εξοπλισμό και τις εσωτερικές συρματώσεις αυτών έτοιμοι για σύνδεση με τα καλώδια εισόδου και τις αναχωρήσεις ή διανομές προς τους υποπίνακες ή τα φορτία αυτών.

Με την κατασκευή των πινάκων θα εξασφαλίζεται ότι τα όργανα διακοπής, χειρισμού, ασφαλείας, ενδείξεως κλπ θα είναι εύκολα προσιτά, τοποθετημένα σε κανονικές αποστάσεις μεταξύ τους ώστε να είναι δυνατή η άνετη αφαίρεση, επισκευή και επανατοποθέτηση τους, χωρίς μεταβολή της κατάστασης των παρακείμενων οργάνων. Θα παρέχεται επίσης άνεση χώρου εισόδου για την σύνδεση των καλωδίων των κυκλωμάτων.

### 2.3.1 Βαθμός προστασίας

Οι πίνακες πρέπει να εξασφαλίζουν κατά περίπτωση βαθμό προστασίας IP 21, 30, 31, 40, 44 και 55 κατά IEC 60529 εκτός από όσους εγκαθίστανται σε εξωτερικούς χώρους, που θα πρέπει να εξασφαλίζουν ελάχιστο βαθμό προστασίας IP 65, σύμφωνα με το πρότυπο EN 60529. Ο βαθμός προστασίας θα δηλώνεται στα πιστοποιητικά δοκίμων τύπου και η κατασκευή του ηλεκτρικού πίνακα θα είναι τέτοια ώστε να επιτυγχάνεται ο βαθμός προστασίας με πλαίσιο/πόρτα με άμεση πρόσβαση στο χειρισμό του διακοπτικού υλικού. Ο βαθμός προστασίας του ηλεκτρικού πίνακα έναντι μηχανικών κρούσεων θα πρέπει να είναι τουλάχιστον IK 07, όπως αυτός ορίζεται στα πρότυπα IEC 62262 ή EN 62262 (πρώην IEC/EN 50102).

### 2.3.2 Δομή πινάκων Χαμηλής Τάσης

#### 2.3.2.1 Μεταλλικά μέρη

Η συμπαγής μεταλλική δομή είναι κατασκευασμένη από στρατζαριστή και ηλεκτροσυγκολλητή λαμαρίνα με ασημοκόλληση decarpe ελάχιστου πάχους 1,5 mm. Κάθε πίνακας θα είναι τύπου κλειστού ερμαρίου με σκελετό από μορφοσίδηρο (γωνιά) 40 mm x 40 mm x 4 mm.

Το εσωτερικό του πίνακα όπου βρίσκονται τα όργανα πρέπει να είναι προσθαφαιρετό (τύπος ενιαίου ταμπλά). Οι μετωπικές μεντεσεδένιες πόρτες θα έχουν κλειδαριά. Στην εσωτερική άκρη της πόρτας πρέπει να υπάρχει ειδικό κανάλι, εις τρόπον ώστε να τοποθετείται προστατευτικό λάστιχο, ελάχιστου πλάτους 1 cm. Στο εσωτερικό των πινάκων θα γίνει πρόβλεψη για την στήριξη των καλωδίων που αναχωρούν με την τοποθέτηση ειδικών στηριγμάτων από γαλβανισμένα διάτρητα ελάσματα. Η πίσω, πλάι και πάνω πλευρές των πινάκων πρέπει να είναι κλειστές από ηλεκτροσυγκολλητές λαμαρίνες, οι οποίες θα εξασφαλίζουν την στεγανοποίησή τους από νερό και σκόνη. Η είσοδος των καλωδίων στον πίνακα θα γίνεται από την κάτω πλευρά του (που αποτελείται από μια μετακινούμενη μεταλλική πλάκα) η οποία είναι τέτοια ώστε να επιτρέπει την είσοδο των καλωδίων αποκλείοντας ταυτόχρονα την είσοδο τρωκτικών. Οι πίνακες θα είναι εφοδιασμένοι με κατάλληλες μάπες ώστε να μπορούν να υπερυψωθούν χωρίς να σημειώνεται η παραμικρή μόνιμη παραμόρφωση ή μερική καταστροφή της μεταλλικής κατασκευής. Ο κάθε πίνακας θα αποτελεί ένα ενιαίο συγκρότημα χωριζόμενο σε πεδία και θα είναι εγκατεστημένος πάνω σε μεταλλική βάση ύψους 10 ως 15 cm.

Εναλλακτικά μπορούν να χρησιμοποιηθούν τυποποιημένων διαστάσεων μεταλλικά ερμάρια από γαλβανισμένη λαμαρίνα πάχους 12/10 που στηρίζεται σε ορθοστάτες από λαμαρίνα πάχους 15/10, με αφαιρούμενα πλαϊνά συνδεδεμένα μεταξύ τους σε μία κατασκευή, σύμφωνα με το πρότυπο EN 60439-1. Η ονομαστική τάση μόνωσης θα είναι 690 V AC και η ονομαστική αντοχή σε βραχυκύκλωμα τουλάχιστον 35 kA.

Οι θύρες των ερμαρίων θα είναι μεταλλικές αδιαφανείς ή διαφανείς. Στη δεύτερη περίπτωση θα φέρουν σκληρυμένο κρύσταλλο ελάχιστου πάχους 4 mm, επικολλημένο με χυτό στεγανωτικό πολυουρεθάνης.

Οι πίνακες θα βαφούν με μια στρώση αντιδιαβρωτικής βαφής και στη συνέχεια θα υποστούν ηλεκτροστατική βαφή με χρώμα του οποίου η απόχρωση θα αποφασιστεί από την Υπηρεσία.

Όπου απαιτούνται ανοξείδωτοι πίνακες, η μεταλλική κατασκευή (θύρες, μεντεσέδες, πλάκα στήριξης και επικάλυψης οργάνων κλπ) θα είναι εξ' ολοκλήρου από ανοξείδωτο χάλυβα AISI 304, με ελάχιστο πάχος 1,5 mm

Η κατασκευή των πινάκων θα είναι τέτοια ώστε τα μέσα σ' αυτούς όργανα διακοπής, χειρισμού, ασφαλίσεως, ενδείξεως κλπ, να είναι εύκολα προσιτά, τοποθετημένα σε κανονικές θέσεις και να είναι δυνατή η άνετη αφαίρεση, επισκευή και επανατοποθέτησή τους χωρίς μεταβολή της καταστάσεως των παρακειμένων οργάνων. Θα διασφαλίζει τον ικανοποιητικό αερισμό, ώστε να απάγεται η εκλυόμενη θερμότητα κατά την λειτουργία της εγκατάστασης με φυσική κυκλοφορία μεταξύ των τοιχωμάτων του πίνακα προς τα ανοίγματα του καλύμματος.

Στην περίπτωση που για τεχνικούς λόγους ή για λόγους μεταφοράς οι πίνακες θα πρέπει να παραδοθούν σε περισσότερα του ενός τεμάχια, θα είναι φροντίδα του Αναδόχου η μηχανική ενοποίηση των διαφόρων πλευρών και η αποκατάσταση των ηλεκτρικών συνδέσεων εσωτερικά των πινάκων.

### 2.3.2.2 Κύριοι ζυγοί διανομής

Η διανομή ενέργειας μέσα στον πίνακα θα γίνεται χρησιμοποιώντας τέσσερις ζυγούς σε οριζόντια διάταξη στο επάνω μέρος του πίνακα ή σε ανεξάρτητο ερμάριο σε κάθετη διάταξη. Οι ζυγοί θα είναι ένας για κάθε φάση και ένας για τον ουδέτερο, θα τοποθετηθούν με οριζόντια την μεγάλη πλευρά της διατομής τους και μετά την τοποθέτησή τους και την εκτέλεση συνδέσεων, θα μονωθούν με εποξειδικές ρητίνες ή άλλο κατάλληλο τρόπο, θα βαφτούν με χρώματα όμοια προς αυτά που θα χρησιμοποιηθούν για την διάκριση των φάσεων και στους άλλους πίνακες φέροντας τις ενδείξεις R,S,T, PE ή L1, L2, L3, PE, ανά 1,50 m περίπου. Εναλλακτικά η μπάρα ουδετέρου μπορεί να είναι παράλληλη με την μπάρα της γείωσης.

Οι ζυγοί διανομής θα είναι κατασκευασμένοι από μπάρες ηλεκτρολυτικού χαλκού τύπου ETP ορθογωνικής διατομής. Η διατομή των κυρίων ζυγών διανομής θα πρέπει να είναι επαρκής για την μεταφορά του ονομαστικού ρεύματος μέσα στα αποδεκτά όρια ανύψωσης θερμοκρασίας όπως αυτά ορίζονται στο πρότυπο EN 60439-1 και να αντέχουν τις ηλεκτρικές και μηχανικές καταπονήσεις σε πλήρη ισχύ βραχυκυκλώματος. Η επιλογή της διατομής και του αριθμού των μπαρών χαλκού θα γίνει λαμβάνοντας υπόψη το ονομαστικό ρεύμα συνεχούς λειτουργίας του, την αντοχή σε βραχυκύκλωμα, την επιθυμητή θερμοκρασία λειτουργίας και τον βαθμό προστασίας του ηλεκτρικού πίνακα χαμηλής τάσης.

Η στήριξη των ζυγών διανομής θα γίνεται με την χρήση κατάλληλου αριθμού μονωτήρων ώστε να εξασφαλίζονται οι απαιτούμενες μονωτικές και μηχανικές ιδιότητες. Επίσης το υλικό κατασκευής των μονωτήρων θα πρέπει να είναι ανθεκτικό σε φωτιά και σε θερμότητα παραγόμενη από εσωτερικά ηλεκτρικά φαινόμενα σύμφωνα με το IEC 60695-2.1 (960°C 30 s/30 s). Οι ζυγοί θα προστατεύονται έναντι τυχαίας επαφής με αφαιρούμενα φύλλα διάφανου πλεξιγκλάς, στερεωμένου κατάλληλα.

### 2.3.2.3 Μπάρες Ουδετέρου - Γείωσης

Οι απλοί, ενός πεδίου, πίνακες θα φέρουν έναν ακροδέκτη γειώσεως ή ένα ζυγό γειώσεως. Μεγάλοι πίνακες, με περισσότερα του ενός πεδία, θα φέρουν συνεχή ζυγό γειώσεως, ο οποίος θα διατρέχει όλο το μήκος τους και προς τον οποίο θα συνδέεται όλος ο πίνακας.

Στο κάτω μέρος του πίνακα τύπου πεδίων θα τοποθετηθεί η μπάρα γείωσης και εναλλακτικά και η μπάρα ουδετέρου του πίνακα. Η μπάρα της γείωσης θα είναι διαστάσεων ίσων με το ήμισυ των μπαρών των φάσεων και τουλάχιστον 12 mm x 5 mm. Θα συνδεθεί αγωγή προς την σιδηροκατασκευή σε όλες τις θέσεις στήριξης της, θα γειωθεί πάνω στο δίκτυο γειώσεως και θα συνδεθούν με αυτήν οι αγωγοί γείωσης των γραμμών που αναχωρούν καθώς και το εσωτερικό μέρος (ταμπλάς) κάθε ερμαρίου. Η μπάρα γείωσης θα είναι διάτρητη σε κανονικές αποστάσεις για την εκτέλεση των συνδέσεων πάνω της και θα βαφτεί με κίτρινο χρώμα.

Για όλα τα ξεχωριστά σταθερά μεταλλικά μέρη (δηλαδή μετωπικές πλάκες, βάσεις στήριξης του διακοπτικού υλικού, πλευρικά μεταλλικά καλύμματα κλπ) θα πρέπει να υπάρχει ηλεκτρική συνέχεια τόσο μεταξύ τους όσο και με τον αγωγό γείωσης του ηλεκτρικού πίνακα εξασφαλίζοντας την γείωση όλων των σταθερών μεταλλικών μέρων του.

Σε όλα τα κινούμενα μεταλλικά μέρη (π.χ. πόρτες, ανοιγμένες μετώπες) θα πρέπει να τοποθετηθεί αγωγός προστασίας (π.χ. πλεξίδα γειώσεως) διατομής 6 mm<sup>2</sup> σύμφωνα με το IEC 60364-5-54.

Η μπάρα του ουδέτερου θα είναι διαστάσεων ίδιων με αυτές των μπαρών των φάσεων και θα συνδέονται με αυτή οι ουδέτεροι αγωγοί όλων των γραμμών του πίνακα που χρησιμοποιούν ουδέτερο.

#### 2.3.2.4 Εσωτερικές καλωδιώσεις πινάκων

Μέσα στον πίνακα η όδευση των καλωδίων γίνεται μέσα σε κανάλια από άκαυστο PVC, όπως ορίζουν οι κανονισμοί. Η μία πλευρά του καναλιού θα είναι κλειστή με προσθαφαιρετές πλάκες, προσαρμοσμένες για την είσοδο καλωδίων. Αν οι διατομές των καλωδίων είναι μεγάλες επιτρέπεται διαδρομή έξω από το κανάλι αρκεί αυτή να ασφαρίζεται επαρκώς με την βοήθεια γάντζων. Αγωγοί διαφορετικής τάσης θα τοποθετούνται σε διαφορετικά κανάλια.

Η εσωτερική διανομή θα γίνεται με χάλκινες μπάρες επιτρεπόμενης έντασης κατ' ελάχιστο ίσης με αυτή του διακόπτη του πίνακα από τον οποίο τροφοδοτούνται ή τον οποίο τροφοδοτούν. Η χρησιμοποίηση καλωδίων ή αγωγών επιτρέπεται μόνο για διακόπτες με ονομαστική ένταση ως 125 A.

Οι συνδέσεις των βοηθητικών κυκλωμάτων χειρισμών, μετρήσεων, προστασίας και ενδείξεων πρέπει να πραγματοποιούνται με εύκαμπτους αγωγούς με ελάχιστη διατομή 1,5 mm<sup>2</sup>, ενώ αυτές των σημάτων προς και από το PLC πρέπει να πραγματοποιούνται με εύκαμπτους αγωγούς με ελάχιστη διατομή 1,0 mm<sup>2</sup>.

Οι συνδέσεις των κυκλωμάτων ισχύος πρέπει να πραγματοποιούνται με εύκαμπτους αγωγούς με ελάχιστη διατομή 2,5 mm<sup>2</sup>. Για τον προσδιορισμό των διατομών θα πρέπει να ληφθούν υπ' όψη οι πραγματικές συνθήκες τοποθέτησης και φορτίου.

Από τις κεντρικές μπάρες θα τροφοδοτούνται τα πεδία με μονοπολικούς μονωμένους αγωγούς με κατάλληλα χρώματα (αυτά που τηρούνται ενιαία για την διάκριση των φάσεων και του ουδέτερου) και διατομής ίσης τουλάχιστον με την διατομή της εξυπηρετούμενης γραμμής. Οι συνδέσεις προς τους ζυγούς θα γίνονται με περαστές βίδες ανοξείδωτες ½ in x 40 mm με την παρεμβολή ανοξείδωτης «ροδέλας» προς την πλευρά της κεφαλής της βίδας και ανοξείδωτης ασφαλιστικής ροδέλας («γρόβερ») προς την πλευρά του περικόχλιου.

Τα χρώματα των μονώσεων των αγωγών θα είναι όμοια για αγωγούς ίδιας ονομαστικής τάσης σύμφωνα με τον παρακάτω πίνακα:

| <u>Ονομαστική τάση καλωδίου</u> | <u>Χρώμα καλωδίου</u>     |
|---------------------------------|---------------------------|
| 400 V, 230 V AC                 | μαύρο                     |
| 24 V DC                         | γκρι ή κόκκινο            |
| Καλώδιο ουδέτερου               | μπλε                      |
| Καλώδιο γείωσης                 | κίτρινο ή κίτρινο/πράσινο |

Όλα τα σημεία υπό τάση με το γενικό διακόπτη στην ανοικτή θέση, πρέπει να προστατεύονται με κινητές ισχυρές μονώσεις IP 20 με αποδεδειγμένο αποτέλεσμα, φέροντας το συμβολισμό "επικίνδυνο".

Όλοι οι αγωγοί του πίνακα πρέπει να είναι εφοδιασμένοι και στα δύο άκρα τους με ειδική πλαστική περιτύλιξη σήμανσης καλωδίων που φέρει την αρίθμηση των αγωγών, με ανεξίτηλα γράμματα ή αριθμούς όμοια με τα λειτουργικά διαγράμματα. Η αρίθμηση των καλωδίων θα γίνει και στα

υπόλοιπα υλικά (πηνία, επαφές, όργανα ενδείξεως και χειρισμού, ρελέ ισχύος, αυτόματους διακόπτες, θερμικά, βολτόμετρα, αμπερόμετρα, κλέμμες κλπ) και στα δυο άκρα των καλωδίων καθώς και στα κουτιά σύνδεσης των κινητήρων.

Η είσοδος και έξοδος των καλωδίων θα γίνεται κατά την κάθετη διεύθυνση και πρέπει να υπάρχει ο κατάλληλος χώρος για να διαμορφώνονται οι αναγκαίες καμπυλότητες στα καλώδια.

### 2.3.2.5 Συνδέσεις καλωδίων

Για όλες τις συνδέσεις ισχύος και αυτοματισμού οι πολύκλωνοι αγωγοί θα εφοδιάζονται με χάλκινο επικασσιτερωμένο ακροδέκτη («κος»), κατάλληλου μεγέθους.

Όλες οι είσοδοι και έξοδοι καλωδίων στον πίνακα θα γίνονται μέσω κατάλληλων αριθμημένων κλεμμών ράγας κατά VDE 0611 teil 01/11.77, σε χώρο εντός του πίνακα, που θα καλύπτει την τελική ανάπτυξη του πίνακα για τα μελλοντικά μηχανήματα.

Οι κλέμμες πρέπει να είναι με διαιρετούς ακροδέκτες, ελάχιστης διατομής 2,5 mm<sup>2</sup>, με διαφράγματα όπου είναι απαραίτητο (π.χ. σε συνάρτηση των διαφόρων τάσεων λειτουργίας). Οι κλέμμες πρέπει να είναι αριθμημένες. Στις συνδέσεις των κλεμμών που βρίσκονται στην εξωτερική πλευρά του πίνακα, πρέπει να τοποθετείται ένας μόνο αγωγός σε κάθε κλέμμα. Οι κλέμμες πρέπει να είναι του τύπου που η βίδα πίεσης πιέζει σε προστατευτικό λαμάκι (ή παρόμοιο) και όχι απ' ευθείας στον αγωγό. Τα χρώματα των κλεμμών θα είναι τα ακόλουθα:

| Είδος κλέμματος                                      | χρώμα                     |
|------------------------------------------------------|---------------------------|
| κλέμμα σύνδεσης καλωδίου 400 V, 230 V                | μπεζ                      |
| κλέμμα σύνδεσης καλωδίου 24 V DC, αναλογικών σημάτων | κόκκινη                   |
| κλέμμα σύνδεσης καλωδίου ουδετέρου                   | μπλε                      |
| κλέμμα σύνδεσης καλωδίου γείωσης                     | κίτρινη ή κίτρινη/πράσινη |

### 2.3.2.6 Πρόσθετος εξοπλισμός πινάκων τύπου πεδίων

Σε κάθε πίνακα τύπου ισταμένων πεδίων θα υπάρχουν αντιστάσεις για αφύγρανση του πίνακα (θα ενεργοποιούνται από έναν υγραστάτη) και ανεμιστήρες για την ψύξη του (θα ενεργοποιούνται από ένα θερμοστάτη) και εσωτερικά φωτιστικά, ένα για κάθε πεδίο, τα οποία θα ανάβουν με έναν ανεξάρτητο διακόπτη που θα βρίσκεται πάνω στο φωτιστικό.

Η κατασκευή θα διασφαλίζει τον ικανοποιητικό αερισμό, ώστε να απάγεται η εκλυόμενη θερμότητα κατά την λειτουργία της εγκατάστασης με φυσική κυκλοφορία μεταξύ των τοιχωμάτων του πίνακα προς τα ανοίγματα του καλύμματος.

### 2.3.2.7 Πεδία

Τα πεδία ενός πίνακα τύπου ισταμένων πεδίων χωρίζονται σε τρεις τύπους ως προς την ηλεκτρική τους σύνδεση (συνδεσμολογία τους): το πεδίο εισόδου, το πεδίο τροφοδοσίας κινητήρων (πεδίο εκκινήτων) και τέλος το πεδίο αυτοματισμού και οργάνων (τα οποία πληρούν όλα τα παραπάνω):

**Πεδίο εισόδου.** Το πεδίο εισόδου είναι το πρώτο πεδίο κάθε πίνακα.

Από το κάτω μέρος του πίνακα εισχωρεί το παροχικό καλώδιο, το οποίο συνδέεται κατευθείαν πάνω στον γενικό διακόπτη του πίνακα (ένα γενικό θερμομαγνητικό διακόπτη με ρυθμιζόμενα μαγνητικά και θερμικά στοιχεία κατάλληλο για προστασία καταναλώσεων για την προστασία του πίνακα από υπερφόρτωση και βραχυκύκλωμα) ο οποίος βρίσκεται στο αριστερό μέρος του πεδίου. Το επάνω μέρος του διακόπτη συνδέεται με τις μπάρες χαλκού, κατάλληλων διατομών και χρωμάτων, από την έξοδο του αυτόματου διακόπτη εισόδου του πίνακα μέχρι τους ζυγούς. Για σύνδεση μπάρας - μπάρας θα χρησιμοποιούνται δύο βίδες χαλύβδινες ανοξείδωτες ½ in x 40 mm, τοποθετημένες διαγώνια στην σύνδεση. Γενικά θα καταβληθεί μεγάλη προσπάθεια για την επίτευξη άριστης συνδεσμολογίας από άποψη τεχνικής και αισθητικής, δηλαδή με σύντομες και ευθείες, κατά το δυνατό, διαδρομές μπαρών, καλή προσαρμογή και σύσφιξη στις συνδέσεις, αποφυγή αδικαιολογήτων διασταυρώσεων κλπ.

Στο ίδιο μέρος του πεδίου θα βρίσκονται και τα εξής:

- Τρεις μετασχηματιστές κατάλληλης εντάσεως ένας για κάθε φάση
- Όργανο επιτήρησης της τάσης το οποίο όταν διαγιγνώσκει πρόβλημα στην τάση (έλλειψη, μη σωστή διαδοχή φάσεων κλπ) θα δίνει σήμα συναγερμού στο σύστημα αυτοματισμού.
- Τρεις μικροαυτόματοι 6 A για την προστασία του μεταγωγικού διακόπτη - βολτομέτρου (ένας για κάθε φάση) και ένας μικροαυτόματος διακόπτης για την τροφοδοσία του πίνακα με τάση 230 V AC για τα βοηθητικά κυκλώματα.

Στο ίδιο πεδίο θα υπάρχουν και τα όργανα ένδειξης (τουλάχιστον τρία αμπερόμετρα, ένα βολτόμετρο με μεταγωγικό διακόπτη ή αντίστοιχο πολυόργανο μέτρησης), οι λυχνίες ύπαρξης τάσης και ένα μπουτόν κινδύνου, το οποίο όταν πατηθεί διακόπτει την παροχή ρεύματος στον πίνακα.

**Πεδία εκκινήτων.** Από τις θα αναχωρούν καλώδια, τα οποία θα συνδέονται με ασφάλειες (στο επάνω μέρος του ενιαίου ταμπλά κάθε πεδίου), οι οποίες τροφοδοτούν ομάδες εκκινήτων πετυχαίνοντας έτσι καλύτερη επιλογική συνεργασία μεταξύ του γενικού διακόπτη του πίνακα με τον επιμέρους θερμομαγνητικό διακόπτη κάθε εκκινήτη.

Με την βοήθεια καναλιών που θα τοποθετηθούν στο εσωτερικό του πίνακα θα δημιουργηθούν διακεκριμένοι χώροι τύπου “κορνίζας” μέσα στον καθένα από τους οποίους θα υπάρχει ό,τι χρειάζεται για κάθε εκκινήτη κινητήρα (διακόπτες, ρελέ, χρονικά κλπ). Σημειώνεται ότι σε κάθε ένα τέτοιο διακριτό χώρο θα υπάρχει μόνο ένας εκκινήτης έτσι, ώστε ανοίγοντας την πόρτα του πεδίου να είναι ευδιάκριτοι όλοι οι εκκινήτες του πεδίου.

Οι πίνακες θα εξοπλισθούν για κάθε εκκινήτη με επιλογικό διακόπτη τουλάχιστον δύο θέσεων AUTO/MANUAL, μπουτόν «START» (χρώματος πράσινου) για εκκίνηση στο χειροκίνητο (το οποίο θα είναι για τις βάνες και τα θυροφράγματα με ηλεκτρικό επενεργητή η εντολή να ανοίξουν), μπουτόν «STOP» (χρώματος κόκκινου) για σταμάτημα στο χειροκίνητο (το οποίο θα είναι για τις βάνες και τα θυροφράγματα η εντολή να κλείσουν). Για τροφοδοσία θυροφραγμάτων θα υπάρχουν επιπλέον ενδεικτική λυχνία «RUN» (χρώματος πράσινου) για την ένδειξη λειτουργίας και ενδεικτική λυχνία «FAIL» (χρώματος κόκκινου) για ένδειξη σφάλματος. Έτσι, στην θέση AUTO (αυτόματη λειτουργία) ο αυτοματισμός και οι διατάξεις προστασίας των κινητήρων θα λειτουργούν μέσω PLC, ενώ στην θέση MANUAL (χειροκίνητη λειτουργία) η εντολή θα δίνεται τοπικά. Στην περίπτωση εκκίνησης μέσω ρυθμιστή στροφών θα υπάρχει για κάθε ρυθμιστή (επιπλέον του επιλογικού διακόπτη) ένα ποτενσιόμετρο το οποίο θα ρυθμίζει τις στρόφες του ρυθμιστή όταν ο επιλογικός διακόπτης βρίσκεται στην θέση MANUAL.

Στην εξωτερική όψη της πόρτας κάθε πεδίου εκκινήτων θα βρίσκονται για κάθε εκκινήτη ο επιλογικός διακόπτης, τα μπουτόν και οι ενδεικτικές λυχνίες. Σημειώνεται ότι στην πόρτα του κάθε πεδίου θα βρίσκονται τα χειριστήρια των εκκινήτων του πεδίου και μόνο αυτού.

Οι τύποι των εκκινήτων που θα χρησιμοποιηθούν είναι οι εξής: εκκινήτης αστέρος – τριγώνου, εκκινήτης απ' ευθείας εκκίνησης, εκκινήτης μέσω ρυθμιστή στροφών ή ομαλού εκκινήτη, εκκινήτης αναστροφής, εκκινήτης απλής παροχής.

1. εκκινήτης απευθείας εκκίνησης.

Ο εκκινήτης αποτελείται από έναν τριπολικό θερμομαγνητικό διακόπτη με ρυθμιζόμενα θερμικά και σταθερά ή ρυθμιζόμενα μαγνητικά στοιχεία και δύο επαφές μια NO και μια NC, ένα τριπολικό ρελέ ισχύος με βοηθητικές επαφές (προκύπτουν από την μελέτη εφαρμογής), ένα ρελέ 24 V DC για το κύκλωμα του PLC, ένα μικροαυτόματο 6 A για την τροφοδοσία του βοηθητικού κυκλώματος και λοιπά βοηθητικά ρελέ.

2. εκκινήτης αστέρα - τριγώνου

Ο εκκινήτης αποτελείται από έναν τριπολικό θερμομαγνητικό διακόπτη με ρυθμιζόμενα θερμικά και σταθερά ή ρυθμιζόμενα μαγνητικά στοιχεία και δύο επαφές μια NO και μια NC, τρία τριπολικό ρελέ ισχύος με βοηθητικές επαφές (προκύπτουν από την μελέτη εφαρμογής), ένα θερμικό το οποίο συνδέεται στο ρελέ δικτύου του εκκινήτη, ένα χρονικό ρελέ

καθυστέρησης, ένα μικροαυτόματο 6 A για την τροφοδοσία του βοηθητικού κυκλώματος και λοιπά βοηθητικά ρελέ.

3. εκκινητής μέσω ρυθμιστή στροφών ή ομαλού εκκινητή  
όμοιος με τον απ' ευθείας εκκίνησης χωρίς το τριπολικό ρελέ, εκτός αν απαιτείται για bypass του εκκινητή σε περίπτωση που δεν διαθέτει αυτός ενσωματωμένο.
4. εκκινητής αναστροφής  
Ο εκκινητής αποτελείται από έναν τριπολικό θερμομαγνητικό διακόπτη με ρυθμιζόμενα θερμικά και σταθερά ή ρυθμιζόμενα μαγνητικά στοιχεία και δύο επαφές μια NO και μια NC, δύο τριπολικά ρελέ ισχύος με βοηθητικές επαφές (προκύπτουν από την μελέτη εφαρμογής), ένα μικροαυτόματο 6A για την τροφοδοσία του βοηθητικού κυκλώματος και λοιπά βοηθητικά ρελέ.
5. Εκκινητής απλής παροχής  
Ο εκκινητής τύπου απλής παροχής αποτελείται από έναν τριπολικό θερμομαγνητικό διακόπτη με ρυθμιζόμενα θερμικά και σταθερά ή ρυθμιζόμενα μαγνητικά στοιχεία και δύο επαφές μια NO και μια NC.  
Κάθε εκκινητής θα έχει ωρομετρητή που θα πληροφορεί για το χρόνο λειτουργίας του κινητήρα τον οποίο τροφοδοτεί.

**Πεδίο αυτοματισμού και οργάνων.** Το πεδίο αυτό θα είναι το τελευταίο κάθε πίνακα. Σ' αυτό το πεδίο θα βρίσκεται το τροφοδοτικό 24 V DC για το κύκλωμα PLC, το PLC και οι τροφοδοσίες των οργάνων του πίνακα.

Στο κάτω μέρος του πεδίου θα βρίσκονται οι κλέμμες σύνδεσης των εξωτερικών καλωδίων των κυκλωμάτων 24 V DC και των αναλογικών σημάτων, τα οποία καταλήγουν μέσω των κλεμμών αυτών στις κάρτες του PLC. Υπάρχουν επίσης οι κλέμμες που συνδέονται με τα εξωτερικά καλώδια των κυκλωμάτων τροφοδοσίας των οργάνων.

Στην εξωτερική όψη της πόρτας του πεδίου θα βρίσκονται ένα μπουτόν «RESET» (χρώματος πράσινου) το οποίο θα επαναφέρει τον πίνακα σε κατάσταση λειτουργίας μετά από σφάλμα, μια ενδεικτική λυχνία που δείχνει την ύπαρξη δικτύου και μια ενδεικτική λυχνία επικοινωνίας (χρώματος πράσινου).

Όλα τα τεμάχια στον εσωτερικό χώρο του πίνακα πρέπει να είναι σημειωμένα σύμφωνα με τα σχέδια «ΟΠΩΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΗΚΕ» που τον συνοδεύουν. Στην πλάκα στο βάθος του πίνακα όλα τα όργανα ενός εκκινητή ή μηχανήματος ή οργάνου πρέπει να είναι ξεκάθαρα αναγνωρίσιμα από τα όργανα των άλλων εκκινητών, μηχανημάτων ή οργάνων και θα αναγράφεται ο ίδιος κωδικός με τα σχέδια. Τυχόν μεταβολές στις συνδέσεις του πίνακα θα αποτυπωθούν στα σχέδια «ΟΠΩΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΗΚΕ».

Στην μετωπική όψη θα υπάρχουν πλαστικές ή μεταλλικές πινακίδες στερεωμένες με ανοξεϊδωτες βίδες που θα περιγράφουν το κάθε όργανο και κινητήρα και θα έχουν τον αντίστοιχο κωδικό τους.

### 2.3.2.8 Χωνευτοί και επίτοιχοι πίνακες μικρής ισχύος

Πίνακες μικρής ισχύος για διανομή  $\leq 125$  A δεν απαιτείται να είναι τύπου ισταμένων πεδίων, αλλά μπορούν να είναι κατασκευασμένοι από θερμοπλαστικό ή πολυκαρβονικό υλικό ή από μεταλλικό υλικό ή συνδυασμό τους και θα εγκαθίστανται χωνευτοί ή επίτοιχοι. Το πλαστικό ή πολυκαρβονικό υλικό θα είναι ανθεκτικό σε υψηλές θερμοκρασίες και φωτιά ως 650°C και σε θερμότητα παραγόμενη από εσωτερικά ηλεκτρικά φαινόμενα και θα έχει υποστεί δοκιμές σύμφωνα με το πρότυπο IEC 60695-2-1. Κάθε πίνακας θα είναι κλάσης κλάση μόνωσης II (σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 60335-1) μεταξύ της πρόσοψης και των εσωτερικών κυκλωμάτων ισχύος. Όλοι οι πίνακες θα συμμορφώνονται με το πρότυπο EN 60439-3.

Κάθε πίνακας θα αποτελείται από την πλάτη (χωνευτή ή μη), το εσωτερικό αφαιρούμενο κάλυμμα του εξοπλισμού (μετώπη) και το πλαίσιο με τη θύρα. Εσωτερικά θα είναι εξοπλισμένος με τυποποιημένες ράγες DIN και/ή κατάλληλες μεταλλικές πλάκες για τη στήριξη του εξοπλισμού.

### 2.3.3 Έλεγχος και δοκιμές

Οι ηλεκτρικοί πίνακες και όλα τα εξαρτήματά τους θα πρέπει να είναι επιθεωρήσιμα την περίοδο που κατασκευάζονται από την Υπηρεσία επίβλεψης του έργου, σύμφωνα με τα καθοριζόμενα στη παρούσα προδιαγραφή .

Οι έλεγχοι και οι δοκιμές θα γίνουν με μέριμνα και με έξοδα του Αναδόχου στα εργαστήρια του προμηθευτή του εξοπλισμού ή από εξειδικευμένο οργανισμό ή εργαστήριο το οποίο θα καθοριστεί και θα είναι της αποδοχής της Υπηρεσίας. Ο Ανάδοχος οφείλει με προειδοποίηση δύο εβδομάδων να ανακοινώσει στην Υπηρεσία για τις δοκιμές του πίνακα ή των επιμέρους εξαρτημάτων του, που πρόκειται να προβεί για να παραστεί η Υπηρεσία εάν το επιθυμεί.

Οι δοκιμές έγκρισης των πινάκων και των εξαρτημάτων τους θα πραγματοποιηθούν σύμφωνα με τους κανονισμούς IEC (για τις αποδόσεις) και με τους κανονισμούς UNEL (για τις διαστάσεις) και με όλους τους εν ισχύει νόμους και διατάγματα. Θα πρέπει να υπάρχουν διαθέσιμα τα αντίστοιχα πιστοποιητικά από αναγνωρισμένα διεθνή εργαστήρια.

Οι πίνακες θα πρέπει να υποστούν κατ' ελάχιστον τις πιο κάτω δοκιμές τύπου σύμφωνα με το πρότυπο EN 60439-1 και να εκδοθεί το αντίστοιχο πιστοποιητικό δοκιμών τύπου:

- Δοκιμή ανύψωσης θερμοκρασίας
- Δοκιμή αντοχής σε βραχυκυκλώματα (δυναμική καταπόνηση)
- Δοκιμή διηλεκτρικής στάθμης («Test Υψηλής Τάσης»)
- Δοκιμή αξιοπιστίας των συστημάτων προστασίας (μπάρα ή αγωγός γείωσης)
- Δοκιμή των αποστάσεων περιθωρίων και ερπυσμού (μεταξύ ενεργών αγωγών και μεταξύ ενεργών αγωγών και γείωσης)
- Δοκιμή της μηχανικής λειτουργίας των κινητών μερών (ανοιγοκλεισίματα)
- Δοκιμή του βαθμού προστασίας IP (σύμφωνα με το πρότυπο IEC 60529)

Επίσης θα πρέπει να πραγματοποιηθούν κατ' ελάχιστον οι παρακάτω δοκιμές σειράς και να εκδοθεί το αντίστοιχο πιστοποιητικό δοκιμών σειράς:

- Έλεγχος της συνδεσμολογίας και έλεγχος των βοηθητικών κυκλωμάτων
- Διηλεκτρική δοκιμή («Test Υψηλής Τάσης»)
- Έλεγχος των συσκευών προστασίας και συνέχειας του κυκλώματος γείωσης (Megger Test)

Θα πρέπει να γίνουν οι εξής έλεγχοι μετά την ολοκλήρωση της κατασκευής των Ηλεκτρικών Πινάκων και τις δοκιμές αυτών με ευθύνη του Αναδόχου:

- Έλεγχος αντιστοιχίας πινάκων και σχεδίων «ΩΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΘΗΚΕ»
- Γενικός έλεγχος πίνακα
- Έλεγχος βαφής

Σε περίπτωση δυσλειτουργίας μετά την θέση των πινάκων σε λειτουργία η Υπηρεσία μπορεί να ζητήσει από τον Ανάδοχο να επαναλάβει τις δοκιμές όσων έχουν σχέσεις με την δυσλειτουργία. Οι δοκιμές αυτές θα γίνουν με δαπάνες του Αναδόχου.

### 2.3.4 Κατασκευαστικά σχέδια - πιστοποιητικά

Πριν την παραγγελία του εξοπλισμού, ο Ανάδοχος οφείλει να προσκομίσει στην Υπηρεσία για έγκριση, αν του ζητηθεί, τα παρακάτω στοιχεία και πληροφορίες:

- Αντίγραφα των Πιστοποιητικών διασφάλισης ποιότητας των κατασκευαστών πινάκων και του εγκαθιστάμενου εξοπλισμού
- Πιστοποιητικά δοκιμών τύπου και δοκιμών σειράς που αναφέρονται στις προηγούμενες παραγράφους της παρούσας.

Ο Ανάδοχος πριν την προσκόμιση των πινάκων Χαμηλής Τάσης στο έργο, θα πρέπει να υποβάλει στην Υπηρεσία τα κατασκευαστικά σχέδια και λεπτομερή ηλεκτρολογικά διαγράμματα.



Μετά την τοποθέτηση των πινάκων Χαμηλής Τάσης πρέπει να συντάξει τα εγχειρίδια λειτουργίας και συντήρησης τόσο των επιμέρους τμημάτων του εξοπλισμού, όσο και των πλήρως κατασκευασμένων πινάκων.

### 3. ΜΕΤΑΣΧΗΜΑΤΙΣΤΕΣ ΔΙΑΝΟΜΗΣ

#### 3.1 Πεδίο Εφαρμογής - Ορισμοί

Η παρούσα Προδιαγραφή αναφέρεται στις απαιτήσεις για την κατασκευή και λειτουργία των μετασχηματιστών (Μ/Σ), που θα χρησιμοποιηθούν στο δίκτυο διανομής για να μεταφέρουν την ηλεκτρική ενέργεια από το δίκτυο Μέσης Τάσης (Μ.Τ.) στο δίκτυο Χαμηλής Τάσης (Χ.Τ.) των καταναλωτών.

Οι μετασχηματιστές διανομής προβλέπονται εσωτερικού χώρου, με ορυκτό ή συνθετικό λάδι ψύξεως, φυσικής κυκλοφορίας (αποκλειομένων PCB, CLOPHEN κλπ) και αέρα ψύξεως των ψυκτικών χωρίς βεβιασμένη κίνηση (ONAN). Επίσης προβλέπονται μετασχηματιστές ξηρού τύπου με μόνωση εποξικής ρητίνης κλάσης μόνωσης F με φυσική ψύξη (AN). Η τάση πρωτεύοντος θα είναι 20 kV (ή και 15 kV), η τάση δευτερεύοντος 0,4 kV, η ομάδα ζεύξης Dy5 ή Dy11, κατάλληλη για δίκτυο συχνότητας 50 Hz και για συνεχή λειτουργία.

#### 3.2 Υλικά

Στις Ειδικές Προδιαγραφές και τη Μελέτη προσδιορίζεται ο τύπος των μετασχηματιστών που θα χρησιμοποιηθούν κατά περίπτωση.

Οι Μ/Σ θα είναι σύμφωνοι με τους Ευρωπαϊκούς Κανονισμούς:

- IEC 60076-1 έως 5 για μετασχηματιστές ισχύος
- IEC 60726 για μετασχηματιστές ξηρού τύπου
- IEC 60905 οδηγός φόρτισης μετασχηματιστών ισχύος φόρτισης ξηρού τύπου

Και τους κανονισμούς CENELEC εναρμόνισης (Harmonization Documents):

- HD 464 για μετασχηματιστές ισχύος ξηρού τύπου και
- HD 538 για τριφασικούς μετασχηματιστές διανομής ξηρού τύπου, από 100 έως 2500 kVA, με ονομαστική τάση 24 kV.

Η εγκατάσταση των μετασχηματιστών θα γίνει επάνω σε σιδηροτροχιές και σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή.

Ο κατασκευαστής των Μ/Σ πρέπει να είναι πιστοποιημένος σύμφωνα με το ISO 9001.

#### 3.2.1 Μετασχηματιστές ελαίου

##### 3.2.1.1 Πυρήνας και πηνία

Ο πυρήνας των Μ/Σ λαδιού θα κατασκευαστεί από πυριπιούχα δυναμοελάσματα ψυχρής εξελάξεως, μαγνητικά προσανατολισμένων κρυστάλλων, μονωμένα με ορυκτό οξείδιο και προστατευμένα από οξείδωση. Η στάθμη θορύβου κατά τη λειτουργία των Μ/Σ θα είναι σύμφωνα με το DIN 42540.

Η περιέλιξη των πηνίων των μετασχηματιστών θα είναι από σύρματα χαλκού κυκλικής ή ορθογωνικής διατομής μονωμένα με σμάλτο ή χαρτί και με τέτοια διάταξη ώστε να απάγεται ομοιόμορφα η θερμότητα χωρίς δημιουργία τοπικών υπερθερμάνσεων. Οι στρώσεις του χαλκού θα είναι στερεωμένες μεταξύ τους με υαλοβάμβακα και εμποτισμένες με εποξική ρητίνη. Θα πρέπει να εξασφαλίζεται κλάση μόνωσης F. Τα πηνία Μ.Τ. και Χ.Τ. θα είναι πλήρως εμβαπτισμένα (όχι απλώς εμποτισμένα) διαδικασία που θα έχει γίνει σε ειδικούς κλιβάνους εν κενώ.

Η χρησιμοποιούμενη χυτορητίνη θα ακολουθεί τα επόμενα ως προς τα φυσικά και μηχανικά χαρακτηριστικά της:

- Θερμική αγωγιμότητα κατά DIN 52612
- Αντοχή κάμψεως κατά DIN 53452
- Δυνατότητα αναπήδησης κατά DIN 53453
- Αντοχή συμπίεσεως κατά DIN 53454

- Αντοχή εφελκισμού και δυνατότητα επιμήκυνσης κατά DIN 53455
- Συντελεστής ελαστικότητας κατά DIN 53457
- Πυκνότητα κατά DIN 53479
- Ειδική αντίσταση κατά DIN 53482
- Απορρόφηση ύδατος κατά DIN 53495
- Συντελεστής θερμικής διαστολής κατά DIN 53752
- Διηλεκτρική αντοχή συναρτήσει του πάχους και του χρόνου κατά IEC 243
- Θερμοκρασία αποσύνθεσης κατά VSM 77113

Για την εξίσωση μικρών μεταβολών της τάσης του δικτύου μέσης τάσεως προβλέπεται διάταξη αλλαγής του λόγου μετασχηματισμού με χειροκίνητο μεταγωγέα λήψεων και με βήματα που αντιστοιχούν σε ποσοστό της ονομαστικής τάσεως πρωτεύοντος. Η χειρολαβή του μεταγωγέα θα βρίσκεται πάνω στο κάλυμμα ή επάνω στον λέβητα του μετασχηματιστή.

### 3.2.1.2 Λέβητας και δοχείο διαστολής

Ο λέβητας του κάθε Μ/Σ θα κατασκευαστεί από ισχυρή κυματοειδή λαμαρίνα με ενισχυμένο κάλυμμα και πυθμένα. Επάνω στο κάλυμμα στερεώνονται οι κρίκοι αναρτήσεως και στον πυθμένα οι τροχοί κυλίσεως.

Για την γείωση του κάθε Μ/Σ θα τοποθετηθεί στο κάλυμμα κοχλίας γείωσης με περικόχλιο. Επάνω στο κάλυμμα θα προβλεφθεί θέση για θερμόμετρο βελόνας διαμέτρου 100 mm που θα διαθέτει τέσσερις εσωτερικές επαφές, δύο για την τροφοδότηση σήματος κινδύνου και δύο για την απόξευση του αυτόματου διακόπτη Χ.Τ. Κοντά στον πυθμένα θα προβλεφθεί κρουνός εκκενώσεως του λαδιού και δειγματοληψίας.

Οι Μ/Σ ελαίου ανοικτού τύπου θα είναι εφοδιασμένοι με δοχείο διαστολής κατασκευασμένο σύμφωνα με τις προδιαγραφές DIN 42520. Επάνω στο δοχείο διαστολής θα τοποθετηθεί αφυγραντήρας, πλήρης με υλικό που απορροφά την υγρασία και δείκτης στάθμης λαδιού σωληνωτού τύπου.

Το κάλυμμα του λέβητα διαπερνάται από τέσσερις μονωτήρες διελεύσεως (ακροδέκτες) σειράς 1 kV (Χ.Τ.) κατά DIN 42530, με μονωτικό υλικό από καστανόχρου (φάσεις) ή λευκή (ουδέτερος) στίλβουσα πορσελάνη και από τρεις μονωτήρες διελεύσεως σειράς 20 kV (Μ.Τ.) κατά DIN 42531, με μονωτικό υλικό από καστανόχρου στίλβουσα πορσελάνη. Επί των μονωτήρων διελεύσεως μέσης τάσης θα τοποθετηθούν κεράτια σπινθηρισμού, με αποστάσεις μεταξύ των ακίδων σύμφωνα με το VDE 0532.

Όλα τα σιδηρά μέρη του Μ/Σ θα φέρουν, μετά από προηγούμενο επιμελή καθαρισμό, ένα υπόστρωμα αντισκωριακής βαφής και δύο τελικές στρώσεις βαφής ανθεκτικής στις καιρικές συνθήκες, χρώματος γκρι.

Οι Μ/Σ ξηρού τύπου θα είναι εφοδιασμένοι με χαλύβδινο περίβλημα με τα απαραίτητα ανοίγματα αερισμού προστασίας IP 23.

### 3.2.1.3 Τεχνικά χαρακτηριστικά Μ/Σ λαδιού

Κάθε Μ/Σ θα είναι τριφασικός, σε συχνότητα λειτουργία 50 Hz, εσωτερικού χώρου, ονομαστικής ισχύος στη θεωρούμενη μέγιστη θερμοκρασία του αέρα περιβάλλοντος (40°C), όπως προκύπτει από τους υπολογισμούς βάσει των καταναλώσεων που θα τροφοδοτεί και τις λοιπές προδιαγραφές και θα έχει τα ακόλουθα χαρακτηριστικά:

- Ονομαστική τάση πρωτεύοντος: 15 kV και/ή 20 kV. Αν το δίκτυο της ΔΕΗ είναι τάσεως 15 kV, τότε κάθε Μ/Σ θα είναι διπλού τυλίγματος 20 kV/15 kV και θα διαθέτει μεταγωγέα τάσεων με εξωτερική χειρολαβή, για λειτουργία με το Μ/Σ εκτός τάσης.
- Ονομαστική τάση δευτερεύοντος: 400/230 V (σε κενή λειτουργία)
- Ισχύς εξόδου: συνεχής για οποιαδήποτε λήψη Μ.Τ. και για θερμοκρασία περιβάλλοντος και ανύψωση θερμοκρασίας

- Ομάδα ζεύξης: Dyn5 ή Dyn11 (Yzn5 για M/Σ κλειστού τύπου ως 160 kVA), με ουδέτερο στη χαμηλή τάση.
- Μέθοδος ψύξης: κλειστού τύπου αερόψυκτος ή με λάδι φυσικής κυκλοφορίας και δοχείο διαστολής
- Λήψεις στην πλευρά M.T.: 0%,  $\pm 2,5\%$ ,  $\pm 5\%$  για 20 kV ή 0%,  $\pm 3,33\%$ ,  $\pm 6,66\%$  για 15 kV, με αντίστοιχο μεταγωγέα λήψεων off load
- Τάση βραχυκυκλώματος: 6% της ονομαστικής τάσης του πρωτεύοντος στους 75°C. Για τους M/Σ ως 160 kVA κλειστού τύπου η τάση βραχυκυκλώματος θα είναι 4% της ονομαστικής τάσης του πρωτεύοντος στους 75°C και 6% για τους υπόλοιπους M/Σ άνω των 160 kVA.
- Μέγιστη επιτρεπόμενη ανύψωση της θερμοκρασίας: για τα τυλίγματα θα είναι 65°C, ενώ η αντίστοιχη του λαδιού θα είναι 60°C (μέτρηση με τη μέθοδο της αντίστασης). Η κατασκευή θα είναι με κλάση θερμοκρασίας μόνωσης F, κατά VDE 0532. Σε συνεχή λειτουργία με την ονομαστική ισχύ, η θερμοκρασία δεν θα υπερβαίνει τα όρια που καθορίζονται στο VDE 0532, μέρος 12, πίνακας 1 ή στο IEC 76-5/76
- Απώλειες χαλκού, σιδήρου: κατά IEC 76-1 ή χαμηλότερες κατά CENELEC HD 428.1 S1/1992 για τους μετασχηματιστές χαμηλών απωλειών.
- Στάθμη θορύβου: μετρούμενη σε απόσταση 1 m και 3 m δεν θα υπερβαίνει τις τιμές κατά DIN 42540.
- Υψόμετρο λειτουργίας: κατάλληλος για λειτουργία σε υψόμετρο μέχρι 1.000 μέτρα από την επιφάνεια της θάλασσας χωρίς αλλαγή των χαρακτηριστικών του.
- Κατασκευή: σύμφωνα με DIN 42511.
- Μονωτικό μέσο: ορυκτό ή συνθετικό λάδι κατά IEC 296 ή BS 148.

#### 3.2.1.4 Εξαρτήματα

Κάθε μετασχηματιστής θα παραδοθεί έτοιμος για λειτουργία, γεμάτος με μονωτικό λάδι και θα συνοδεύεται κατ' ελάχιστον με τα παρακάτω εξαρτήματα:

- Ακροδέκτες καλωδίων μέσης τάσης κατάλληλους για τα καλώδια που χρησιμοποιούνται, ακροδέκτες καλωδίων χαμηλής τάσης και ουδέτερου.
- Μεταγωγέα τάσεων, εάν το δίκτυο είναι 15 kV, ο οποίος θα εξασφαλίζει την τροφοδότηση του μετασχηματιστή με τάση 15 kV ή 20 kV
- Μεταγωγέα λήψεων με λήψεις 0,  $\pm 2,5\%$ ,  $\pm 5\%$  (ή 0%,  $\pm 3,33\%$ ,  $\pm 6,66\%$  για 15 kV) που θα τοποθετηθεί στο κάλυμμα του M/Σ και θα φέρει μηχανισμό μανδάλωσης σε κάθε βήμα κατά βήμα και θέση. Ο μεταγωγέας θα είναι ευπρόσιτος και θα έχει επισήμανση των λήψεων κατά τρόπο ανεξίτηλο.
- Δείκτη στάθμης ελαίου.
- Θερμόμετρο με δείκτη και δύο επαφές για την σήμανση και απόζευξη του κυκλώματος.
- Ακροδέκτες γείωσης.
- Άγκιστρα ανύψωσης.
- Πλαίσιο βάσης συγκολλημένο στον πυθμένα του M/Σ με τέσσερις οπές έλξης και τέσσερις τροχούς κυλίσεως διαμέτρου κατάλληλης για το συνολικό βάρος.
- Επίσημο έντυπο φυλλάδιο κατασκευή στο οποίο θα αναφέρονται τα αποτελέσματα των δοκιμών που έγιναν.
- Στο κάλυμμα του M/Σ κοχλιωτή υποδοχή για τη μέτρηση της θερμοκρασίας, ελάχιστης διαμέτρου 12 mm με περικόχλιο στο οποίο θα είναι στερεωμένο θερμόμετρο τύπου πίνακα (dial type) διαμέτρου 100 mm και περιοχής ένδειξης 0°C - 120°C για τη θερμοκρασία του λαδιού, το οποίο θα φέρει ρυθμιζόμενες επαφές ορίου μεγίστου-ελαχίστου 230 V AC, 6 A για την τροφοδότηση του συστήματος αυτόματης απόζευξης του M/Σ.
- Ενδεικτική πινακίδα από ανθεκτικό στη διάβρωση υλικό, πάχους τουλάχιστον 1 mm, με τα χαρακτηριστικά του M/Σ τυπωμένα ή έκτυπα και διάγραμμα συνδεσμολογίας.

Ειδικότερα, οι M/Σ ανοικτού τύπου θα συνοδεύονται, επιπλέον, από:

- Ηλεκτρονόμο προστασίας BUCHOLZ με δύο επαφές, μία για σήμανση και μία για απόζευξη
- Δοχείο λαδιού με δείκτη στάθμης, κρουνό εκροής και δειγματοληψίας του λαδιού
- Δοχείο με αφυγραντήρα αέρος

- Οι Μ/Σ κλειστού τύπου θα συνοδεύονται από ανακουφιστική δικλείδα.

### 3.2.1.5 Συσσκευή BUCHHOLZ

Οι Μ/Σ ανοικτού τύπου προβλέπονται με συσκευή Buchholz διπλού πλωτήρα. Όταν εισχωρεί στο θάλαμο της συσκευής μικρή ποσότητα αερίων, κατέρχεται ο υψηλότερος πλωτήρας που διακόπτει το αντίστοιχο κύκλωμα και θέτει σε λειτουργία σήμα κινδύνου. Όταν η βλάβη είναι μεγαλύτερη, λειτουργεί και ο δεύτερος πλωτήρας, οπότε προκαλείται αυτόματη απόζευξη του Μ/Σ.

Η συσκευή προβλέπεται με διάταξη εξαερισμού και γυάλινο παράθυρο κατοπτρεύσεως της θέσεως των πλωτήρων.

### 3.2.2 Μετασχηματιστές ξηρού τύπου

Ο μετασχηματιστής ξηρού τύπου θα είναι κατασκευασμένος ώστε να αποδίδει συνεχώς το ονομαστικό του ρεύμα υπό συνθήκες σταθερής φόρτισης και χωρίς ανύψωση της θερμοκρασίας, θωρώντας ότι η εφαρμοζόμενη τάση είναι ίση με την ονομαστική και ότι η παροχή έχει την ονομαστική συχνότητα.

Οι ξηρού τύπου μετασχηματιστές με ψύξη τύπου AN, μπορούν να υπερφορτισθούν σύμφωνα με την προδιαγραφή IEC 60905 «Οδηγός φόρτισης για μετασχηματιστές ξηρού τύπου».

#### 3.2.2.1 Πυρήνας

Ο πυρήνας αποτελείται από τρεις κατακόρυφες στήλες, διαταγμένες ευθύγραμμα και συνδεδεμένες με τα ζυγώματα. Οι διατομές των στηλών και των ζυγωμάτων θα είναι ίδιες και θα προσεγγίζουν μία κυκλική επιφάνεια. Η απορρόφηση των μηχανικών καταπονήσεων που δημιουργεί ο πυρήνας στα πηνία και αντίστροφα θα επιτυγχάνεται με ελαστικά αντικραδασμικά παρεμβύσματα.

Ο πυρήνας θα είναι κατασκευασμένος από χαλύβδινα ελάσματα υψηλής ποιότητας, χαμηλών απωλειών, με μόνωση και στις δύο πλευρές, τα οποία έχουν παραχθεί με εν ψυχρώ έλαση προσανατολισμένων κόκκων χάλυβα.

Τα ελάσματα θα τοποθετηθούν σε αλληλοκαλυπτώμενα επάλληλα στρώματα για να επιτευχθεί συναρμογή που ελαχιστοποιεί τις απώλειες του πυρήνα και τον θόρυβο.

Ο συναρμολογημένος πυρήνας θα συνδεθεί σε κατάλληλα χαλύβδινα πλαίσια τα οποία αποτελούν την βάση στήριξης και χρησιμοποιούνται για την ανύψωση του πυρήνα και την σύνθεση του μετασχηματιστή.

Ο πυρήνας θα είναι συναρμολογημένος με τρόπο που να επιτρέπει την αφαίρεση των τυλιγμάτων, σε περίπτωση που αυτό είναι αναγκαίο.

Ολόκληρος ο πυρήνας θα καλυφθεί, πριν τοποθετηθούν τα τυλίγματα, από βερνίκι ρητίνης για την αποφυγή διάβρωσης.

#### 3.2.2.2 Τυλίγματα και λήψεις

Στις συνθήκες συνεχούς λειτουργίας, στην προκαθορισμένη τάση λειτουργίας, τα τυλίγματα θα πρέπει να είναι πλήρως μονωμένα. Τα τυλίγματα υψηλής και χαμηλής τάσης θα έχουν υλικό μόνωσης σύμφωνα με το IEC 726. Ο μετασχηματιστής θα έχει ξεχωριστά τυλίγματα για την υψηλή και την χαμηλή τάση. Η μόνωση των τυλιγμάτων θα αποτελείται από υλικά των οποίων η ποιότητα δεν θα αλλοιώνεται, όταν οι μετασχηματιστές θα λειτουργούν συνεχώς στις μέγιστες επιτρεπτές θερμοκρασίες. Η διηλεκτρική αντοχή των μονωτικών υλικών θα πρέπει να είναι σύμφωνη με τις καθορισμένες κρουστικές τιμές.

**Τυλίγματα υψηλής τάσης.** Τα τυλίγματα υψηλής τάσης θα είναι κατασκευασμένα από σύρμα χαλκού ή αλουμινίου. Όλα τα υλικά του συστήματος μόνωσης που χρησιμοποιούνται θα πρέπει να καλύπτουν τις απαιτήσεις για θερμική κλάση F (155oC). Ο σχεδιασμός των τυλιγμάτων θα επιτρέπει τον πλήρη εμποτισμό τους με άφλεκτο επεξευρισμένο χυτή ρητίνη υπό συνθήκες κενού.

Η ρητίνη θα αποτελείται από δύο εποξικά συστατικά, συμπληρωμένα με ένα μίγμα ανόργανων υλικών που βελτιώνει τις θερμικές, τις μηχανικές και τις υπό συνθήκες φωτιάς ιδιότητες της. Τόσο τα δύο συστατικά της ρητίνης όσο και αυτά του συμπληρωματικού μίγματος των ανόργανων υλικών, θα αναδευτούν και θα τους αφαιρεθούν τα αέρια σε συνθήκες κενού έτσι ώστε να εξαλειφθούν οι φυσαλίδες. Στην συνέχεια όλα τα συστατικά θα ανακατευθούν μεταξύ τους λίγο πριν χυθούν στο καλούπι στο οποίο περιέχεται το πηνίο (τύλιγμα).

Το επικαλυμμένο με μονωτικό υλικό τύλιγμα θα πρέπει να έχει λεία επιφάνεια, απόλυτα κλειστή και απροσπέλαστη από υγρασία και βιομηχανικούς ρύπους. Το μονωτικό υλικό, θα πρέπει να είναι αυτοσβεννόμενο σε περίπτωση ανάφλεξης από απευθείας φλόγα και θα πρέπει να μην επιτρέπει την παραγωγή τοξικών αερίων κατά την θέρμανση ή/και την καύση.

**Λήψεις υψηλής τάσης.** Οι ακροδέκτες υψηλής τάσης θα πρέπει να είναι κατασκευασμένοι από επικασσιτερωμένο χαλκό και τοποθετημένοι στο πάνω μέρος των ζυγών σύνδεσης. Κάθε ακροδέκτης θα πρέπει να διαθέτει οπή 13 mm για την σύνδεση των αγωγών. Η συνδεσμολογία τριγώνου υψηλής τάσης θα πρέπει να γίνεται μέσω άκαμπτων μπάρων χαλκού προστατευμένων με θερμοσυστελλόμενο μονωτικό υλικό.

**Τυλίγματα χαμηλής τάσης.** Τα τυλίγματα χαμηλής τάσης θα είναι κατασκευασμένα από αλουμίνιο ή χαλκό μαζί με μονωτικό υλικό διαποτισμένο εκ των προτέρων με εποξική ρητίνη Β-επιπέδου και θα έχουν σκληρυνθεί θερμικά σε φούρνο για να αποκτήσουν θερμικές και μηχανικές ιδιότητες καθώς και ιδιότητες αντίστασης στην υγρασία, ανάλογες με αυτές των χυτών τυλιγμάτων.

**Λήψεις χαμηλής τάσης.** Οι συνδέσεις χαμηλής τάσης θα γίνουν στην επάνω πλευρά των ζυγών που βρίσκονται στην κορυφή των πηνίων, στην απέναντι πλευρά των συνδέσεων υψηλής τάσης. Η σύνδεση του ουδετέρου Χ.Τ. θα γίνεται απ' ευθείας στην μπάρα ουδετέρου. Οι συνδετικές μπάρες θα είναι από χαλκό ή επικασσιτερωμένο αλουμίνιο. Οι συνδέσεις των λήψεων θα γίνονται με μπαράκια χαλκού τα οποία θα βιδώνονται στις αντίστοιχες λήψεις.

### 3.2.2.3 Γειώσεις

Θα πρέπει να ληφθεί μέριμνα για σύνδεση εξωτερικής γείωσης σε δύο σημεία κοντά στην βάση του κελύφους του μετασχηματιστή. Οι ακροδέκτες γείωσης θα πρέπει να διαθέτουν τις κατάλληλες διαστάσεις για την σύνδεση του εξωτερικού αγωγού ή ταινίας γείωσης.

Όλα τα μεταλλικά μέρη του μετασχηματιστή, εκτός από τα ελάσματα, τα μπουλόνια του πυρήνα και τις συνδετικές πλάκες του πυρήνα, θα πρέπει να βρίσκονται σε κάποιο σταθερό δυναμικό, με εσωτερική διατομή γείωσης. Το μεταλλικό στέλεχος στήριξης που βρίσκεται στην επάνω πλευρά του πυρήνα, θα συνδεθεί με το κέλυφος του μετασχηματιστή μέσω χάλκινης ταινίας. Η μεταλλική βάση στήριξης θα πρέπει να γειωθεί με κατάλληλο τρόπο.

### 3.2.2.4 Μεταλλικό κάλυμμα

Εάν προδιαγράφεται σχετικά ο Μ/Σ ξηρού τύπου θα συνοδεύεται από μεταλλικό κάλυμμα προστασίας IP31.

Το κάλυμμα θα έχει:

- Αντιοξειδωτική προστασία με τελικό χρώμα το standard του κατασκευαστή
- Κρίκους ανύψωσης
- Ένα αφαιρετό τμήμα ώστε να επιτρέπει προσπέλαση στους ακροδέκτες Μ.Τ. και στις λήψεις, με πινακίδα προειδοποίησης «DANGER - ELECTRICITY» ή παρόμοια και ορατή πλεξούδα γείωσης
- Δύο μη τρυπημένα σημεία στην οροφή για τους στυπιοθλήπτες, ένα για την Μ.Τ. και ένα για την Χ.Τ.

Εάν δεν προδιαγράφεται διαφορετικά, οι λεπτομέρειες για την προετοιμασία και την βαφή των επιφανειών πρέπει να συμφωνεί με τα παρακάτω:

**Πίνακας 3.2-1: Λεπτομέρειες για την προετοιμασία και την βαφή των επιφανειών**

| A/A             | Βήμα                        | Διαδικασία                 | Υλικό                                                          | Υπολογισμός                              |
|-----------------|-----------------------------|----------------------------|----------------------------------------------------------------|------------------------------------------|
| 1               | 2                           | 3                          | 4                                                              | 5                                        |
| 1               | Προετοιμασία της επιφάνειας | Καθάρισμα, ελαφρά αμμοβολή | Κοκκοποιημένο μέταλλο, ονομαστικών διαστάσεων 0,4 mm           | Βαθμός SA 2, ½                           |
| 2               | 1° στρώμα                   | Αρχικό στρώμα              | Εποξική βαφή δύο συστατικών χωρίς διαβρωτικές χρωστικές ουσίες | Πάχος: 35-40μ                            |
| 3               | 2° στρώμα                   | Τελικό στρώμα              | Πολυουρεθάνη δύο συστατικών                                    | Πάχος: 40-50 μm<br>Βαθμός επικόλλησης: 1 |
| Συνολικό πάχος: |                             |                            |                                                                | 80 - 90 μm                               |

Η βαφή των επιφανειών θα γίνεται το συντομότερο δυνατό μετά την διαδικασία της αμμοβολής, για την αποφυγή οξείδωσης.

Τα μεταλλικά μέρη όπως τροχοί, δοκοί, κλπ θα βαφούν με χρώμα RAL 3002.

### 3.2.2.5 Τεχνικά χαρακτηριστικά Μ/Σ ξηρού τύπου

Κάθε Μ/Σ θα είναι τριφασικός, σε συχνότητα λειτουργίας 50 Hz, εσωτερικού χώρου, ονομαστικής ισχύος στη θεωρούμενη θερμοκρασία περιβάλλοντος (40°C) όπως προκύπτει από τους υπολογισμούς βάσει των καταναλώσεων που θα τροφοδοτεί και τις λοιπές προδιαγραφές και θα έχει τα ακόλουθα χαρακτηριστικά:

- Ονομαστική τάση πρωτεύοντος: 15 kV και/ή 20 kV. Αν το δίκτυο της ΔΕΗ είναι τάσεως 15 kV, τότε κάθε Μ/Σ θα είναι διπλού τυλίγματος 20 kV/15 kV και θα διαθέτει μεταγωγέα τάσεων με εξωτερική χειρολαβή, για λειτουργία με το Μ/Σ εκτός τάσης.
- Ονομαστική τάση δευτερεύοντος: 400/230 V (σε κενή λειτουργία).
- Ισχύς εξόδου: συνεχής για οποιαδήποτε λήψη Μ.Τ. και για θερμοκρασία περιβάλλοντος και ανύψωση θερμοκρασίας.
- Ομάδα ζεύξης: Dyn5 ή Dyn11 (Yzn5 για Μ/Σ κλειστού τύπου ως 160 kVA), με ουδέτερο στη χαμηλή τάση.
- Μέθοδος ψύξης: με φυσική ψύξη.
- Λήψεις στην πλευρά Μ.Τ.: όριο κλίμακας ενδιάμεσων λήψεων  $\pm 2 \times 2,5\%$ , με αντίστοιχο μεταγωγέα λήψεων off load. Ενδιάμεσες λήψεις με καλώδια σύνδεσης δεν επιτρέπονται.
- Βραχυκύκλωμα: Ο μετασχηματιστής θα είναι ικανός να αντέξει σε οποιαδήποτε θέση του μεταγωγέα κάθε θερμική ή μηχανική καταπόνηση διάρκειας δύο δευτερολέπτων (τιμή σύμφωνα με IEC, 2 sec), που θα οφείλεται σε βραχυκύκλωμα στους ακροδέκτες οποιουδήποτε τυλίγματος κατά την διάρκεια της λειτουργίας, χωρίς να υποστεί καμιά καταστροφή.
- Μέση επιτρεπόμενη ανύψωση της θερμοκρασίας: η κατασκευή θα είναι με κλάση θερμοκρασίας μόνωσης F, κατά VDE 0532 θερμοκρασίας τόσο για τα τυλίγματα υψηλής όσο και χαμηλής τάσης, στο πλήρες φορτίο, δεν θα πρέπει να ξεπερνά τους 100°C.
- Προστασία έναντι φωτιάς: κλάση F1 ως ορίζεται στο άρθρο B3 της CENELEC HD 464 SI: 1988/A3: 1992.
- Στάθμη θορύβου: δεν θα πρέπει να ξεπερνά τις τιμές που καθορίζονται από τις προδιαγραφές CENELEC.
- Υψόμετρο λειτουργίας: κατάλληλος για λειτουργία σε υψόμετρο μέχρι 1.000 μέτρα από την επιφάνεια της θάλασσας, χωρίς μεταβολή των χαρακτηριστικών.
- Κατασκευή: σύμφωνα με IEC 60726.

### 3.2.2.6 Εξαρτήματα

Κάθε μετασχηματιστής θα παραδοθεί έτοιμος για λειτουργία και θα συνοδεύεται κατ' ελάχιστον με τα παρακάτω εξαρτήματα:

- Ακροδέκτες καλωδίων μέσης τάσης κατάλληλους για τα καλώδια που χρησιμοποιούνται, ακροδέκτες καλωδίων χαμηλής τάσης και ουδέτερου.

- Μεταγωγέα τάσεων, εάν το δίκτυο είναι 15 kV, ο οποίος θα εξασφαλίζει την τροφοδότηση του μετασχηματιστή με τάση 15 kV ή 20 kV.
- Μεταγωγέα λήψεων που θα φέρει μηχανισμό μανδάλωσης σε κάθε βήμα κατά βήμα και θέση. Ο μεταγωγέας θα είναι ευπρόσιτος και θα έχει επισήμανση των λήψεων κατά τρόπο ανεξίτηλο.
- Ακροδέκτες γείωσης.
- Άγκιστρα ανύψωσης.
- Πλαίσιο βάσης με τέσσερις οπές έλξης και τέσσερις τροχούς κυλίσεως κατάλληλης διαμέτρου για το συνολικό βάρος.
- Επίσημο έντυπο φυλλάδιο κατασκευαστή στο οποίο θα αναφέρονται τα αποτελέσματα των δοκιμών που έγιναν.
- Ενδεικτική πινακίδα από ανθεκτικό στη διάβρωση υλικό, πάχους τουλάχιστο 1 mm, με τα χαρακτηριστικά του Μ/Σ τυπωμένα ή έκτυπα και διάγραμμα συνδεσμολογίας και προειδοποιητική πινακίδα.
- Στο κάλυμμα του Μ/Σ κοχλιωτή υποδοχή για τη μέτρηση της θερμοκρασίας.

### 3.3 Εκτέλεση εργασιών

#### 3.3.1 Εγκατάσταση

Ο χώρος του Μ/Σ θα είναι τέτοιος ώστε από τα ακρότατα σημεία του Μ/Σ να εξασφαλίζεται διάδρομος πλάτους 0,7 m τουλάχιστον αλλά όχι μικρότερος από τον προτεινόμενο από τον κατασκευαστή. Το ύψος πρέπει να είναι τουλάχιστον 0,5 m πάνω από το άνω άκρο του Μ/Σ. Το δάπεδο πρέπει να είναι από διαμορφωμένο σκυρόδεμα και ο Μ/Σ να πατά επάνω σε ράγες.

Για τον αερισμό του χώρου πρέπει η είσοδος του αέρα να γίνεται από το χαμηλότερο σημείο και η έξοδός του από το υψηλότερο σημείο. Η επιφάνεια εξόδου θα πρέπει να είναι 10% μεγαλύτερη από την επιφάνεια εισόδου. Σε κάθε περίπτωση πρέπει να εξασφαλίζεται η απαγωγή της εκλυόμενης θερμότητας (με φυσικό ή βεβιασμένο τρόπο) σύμφωνα με τις υποδείξεις του κατασκευαστή.

Σε σημεία όπου μπορούν να αναγνωριστούν εύκολα θα τοποθετηθούν πινακίδες σήμανσης και έξω από την πόρτα του χώρου κάθε Μ/Σ θα εγκατασταθεί μία πινακίδα με την ένδειξη "ΠΡΟΣΟΧΗ ΜΕΣΗ ΤΑΣΗ".

Ειδικά ο Μ/Σ ελαίου θα τοποθετηθεί επάνω σε κατάλληλα διαμορφωμένο στεγανό λάκκο από σκυρόδεμα με χαλίκια, καλυμμένο με πλέγμα χωρητικότητας ικανής να χωρέσει όλη την ποσότητα λαδιού του Μ/Σ. Σκοπός αυτής της κατασκευής είναι να μην μπορεί να διαρρεύσει λάδι στο έδαφος και σε περίπτωση έκρηξης και πυρκαϊάς να μειωθεί η ποσότητα του λαδιού που μπορεί να καεί.

#### 3.3.2 Δοκιμές

Κάθε μετασχηματιστής θα υποστεί τις δοκιμές στις εγκαταστάσεις του κατασκευαστή σύμφωνα με IEC 60076, παρουσία του αγοραστή. Εάν ο κατασκευαστής στερείται εργαστηρίου δοκιμών, τότε οι δοκιμές του Μ/Σ θα γίνουν σε πιστοποιημένο εργαστήριο. Μετά το πέρας των δοκιμών θα εκδοθεί πιστοποιητικό. Οι δοκιμές χωρίζονται σε «σειράς» που γίνονται σε κάθε Μ/Σ και «τύπου» που γίνονται σε κάθε κομμάτι από κάθε παρτίδα.

##### 3.3.2.1 Δοκιμές σειράς

Οι δοκιμές σειράς που γίνονται σε κάθε Μ/Σ και συνοδεύονται από σχετικό πιστοποιητικό είναι:

- Μέτρηση αντίστασης των τυλιγμάτων
- Μέτρηση λόγου μετασχηματισμού και διαδοχής φάσεων (vector group)
- Μέτρηση τάσης βραχυκύκλωσης και απωλειών κενού και ρεύματος μαγνητίσεως
- Διηλεκτρική αντοχή υπέρτασης βιομηχανικής συχνότητας
- Διηλεκτρική αντοχή στάσης σε διπλάσια συχνότητα
- Μέτρηση μερικών εκκενώσεων.



Όλες οι δοκιμές σειράς ορίζονται στα Harmonization Documents CENELEC HD 464 S1:1988 και στα IEC 60726 και IEC 60076-1 έως 60076-5.

### 3.3.2.2 Δοκιμές τύπου

Οι δοκιμές τύπου οι οποίες συνοδεύονται από πιστοποιητικό είναι:

- Δοκιμή ανύψωσης θερμοκρασίας
- Δοκιμή αντοχής σε κρουστική τάση
- Δοκιμή βραχυκυκλώματος
- Δοκιμή θορύβου
- Δοκιμή αντοχής σε φωτιά (Μ/Σ ξηρού τύπου)

Οι δοκιμές αυτές ορίζονται από CENELEC HD 464 S1:1988, τα IEC 60726, IEC 60076-1 έως 60076-5 και IEC 60551 (δοκιμή θορύβου).

Για τις δοκιμές τύπου αρκεί και το πιστοποιητικό δοκιμής σε Μ/Σ που έχει κατασκευαστεί με την ίδια μελέτη. Τα αποτελέσματα των μετρήσεων των Μ/Σ υπόκεινται σε ανοχές σύμφωνα με το IEC 60076.

Ειδικά για τους Μ/Σ ξηρού τύπου, ως προς της κλιματολογική και περιβαλλοντική ταξινόμηση, θα είναι climatic class C2 και environmental class E2, όπως ορίζεται στο παράρτημα Β των CENELEC HD 464 S1:1988/A2:1991. Ο κατασκευαστής θα πρέπει να παραδώσει πιστοποιητικό για τα παραπάνω, από αναγνωρισμένο εργαστήριο και για Μ/Σ όμοιας σχεδίασης. Οι δοκιμές πρέπει να εκτελούνται σύμφωνα με το παράρτημα ΖΑ και ΖΒ της CENELEC HD 464 S1:1988/A3:1992. Ο κατασκευαστής θα πρέπει να παραδώσει πιστοποιητικό από επίσημο εργαστήριο για Μ/Σ όμοιας σχεδίασης, ο οποίος προηγούμενα έχει περάσει το Κλιματολογικό και Περιβαλλοντικό test.

### 3.3.3 Έλεγχοι

Με την άφιξη των Μ/Σ στον τόπο εγκαταστάσεως τους, ο Ανάδοχος πρέπει να ελέγξει:

- Εάν έχουν γίνει ζημιές κατά την μεταφορά
- Εάν υπάρχει στεγανότητα των παρεμβυσμάτων του καλύμματος των μονωτήρων διέλευσης και του μεταγωγέα
- Εάν έχει αφαιρεθεί το στεγανό διάφραγμα του πώματος λαδιού του δοχείου διαστολής
- Εάν η στάθμη λαδιού είναι ικανοποιητική
- Εάν οι μονωτήρες είναι καθαρισμένοι με επιμέλεια
- Εάν η συσκευή Buchholz έχει διαρροές

Η σύνδεση των Μ/Σ με τα δίκτυα μέσης τάσης και χαμηλής τάσεως και με το σύστημα σημάσεως συναγερμού και αυτόματης αποζεύξεως των Μ/Σ θα γίνει από ειδικευμένο συνεργείο και κάτω από την επίβλεψη Διπλωματούχου Ηλεκτρολόγου Μηχανικού του Αναδόχου.

Κάθε Μ/Σ πριν τεθεί υπό τάση ελέγχεται με μεγώνμετρο η μόνωση της μέσης και χαμηλής τάσης προς το περίβλημα και μεταξύ τους. Στην συνέχεια ελέγχεται με επιμέλεια η γείωση των μεταλλικών μερών και μετά οι συνδέεται με την πλευρά της χαμηλής τάσης.

Πριν από την ζεύξη με τους γενικούς πίνακες χαμηλής τάσης ελέγχεται η τάση δευτερεύοντος με βολτόμετρο. Οι δοκιμές θα συμφωνούν με τις προδιαγραφές VDE 0532 και IEC76.

Ο Ανάδοχος υποχρεούται, πριν την εγκατάσταση των Μ/Σ να παραδώσει στην Υπηρεσία τα δελτία όλων των δοκιμών.

Μετά την τοποθέτηση υποχρεούται να συντάξει τα «Τεύχη οδηγιών λειτουργίας και συντήρησης» των Μ/Σ.

#### 4. ΗΛΕΚΤΡΟΠΑΡΑΓΩΓΟ ΖΕΥΓΟΣ

##### 4.1 Πεδίο Εφαρμογής - Ορισμοί

Η παρούσα Προδιαγραφή αναφέρεται στο ηλεκτροπαραγωγό ζεύγος ανάγκης που εγκαθίσταται στο έργο.

##### 4.2 Γενικά

Το Η/Ζ θα είναι επαρκούς ισχύος για την αυτόνομη λειτουργία του απαιτούμενου Η/Μ εξοπλισμού σε περίπτωση διακοπής της παροχής.

Το συγκρότημα του ηλεκτροπαραγωγού ζεύγους θα αποτελείται από τα παρακάτω μέρη:

- α) Τον πετρελαιοκινητήρα
- β) Την γεννήτρια παραγωγής ηλεκτρικού ρεύματος
- γ) Τη δεξαμενή καυσίμου
- δ) Τον πίνακα ελέγχου και αυτοματισμού εκκινήσεως
- ε) Την κοινή βάση στηρίξεως και τον ηχομονωτικό κλωβό (όπου εφαρμόζεται)

Το Η/Ζ θα είναι αυτομάτου λειτουργίας, συνεχούς ισχύος σύμφωνης με τους υπολογισμούς της μελέτης (κατά ISO 8528), με περιθώριο υπερφορτίσεως κατά 10% ως stand-by για μία ώρα ανά δώδεκα ώρες λειτουργίας (κατά ISO 3046). Θα φέρει τετράχρονο, υδρόψυκτο πετρελαιοκινητήρα, αυτορρυθμιζόμενη, αυτοδιεγερόμενη γεννήτρια τύπου brushless, κλάσης μόνωσης H, κλάσης αύξησης θερμοκρασίας F, μετά ηλεκτρονικού σταθεροποιητή τάσεως αντίστοιχης ισχύος, δεξαμενή καυσίμου όγκου ικανού να καλύψει τη λειτουργία των απαιτούμενων φορτίων επί οκτώ ώρες, ενσωματωμένη στη βάση του και πίνακα ελέγχου και αυτοματισμού.

Το Η/Ζ πρέπει να είναι βιομηχανικό προϊόν κατασκευαστή πιστοποιημένου με ISO 9001.

##### 4.3 Περιγραφή

Ο πετρελαιοκινητήρας θα πρέπει να παρέχει την κατάλληλη ισχύ ώστε να εξασφαλίζει την ονομαστική ισχύ της γεννήτριας σε  $\cos\phi = 0,80$  σε συνεχή λειτουργία και εγκατάσταση σε κλειστό χώρο με μέγιστη θερμοκρασία περιβάλλοντος 40°C. Θα έχει τέσσερις τουλάχιστον κυλίνδρους σε διάταξη εν σειρά ή σε διάταξη «V». Θα πρέπει να συνοδεύεται τουλάχιστον από εξής παρελκόμενα:

- α) Φίλτρο λαδιού
- β) Φυγοκεντρικό ρυθμιστή στροφών (governor)
- γ) Ψυγείο λαδιού
- δ) Φυγοκεντρική αντλία κυκλοφορίας νερού
- ε) Κέλυφος σφονδύλου, σφόνδυλο για βαθμό ανομοιομορφίας 1/250
- στ) Φίλτρα αέρα
- ζ) Γραναζωτή αντλία καυσίμου
- η) Διπλό φίλτρο καυσίμου
- θ) Λεκάνη ελαίου
- ι) Ηλεκτρικό εκκινητή 24V, DC κατάλληλης ισχύος με αμπερόμετρο φορτίσεως και ενδεικτική λυχνία βλάβης
- ια) Γεννήτρια (δυναμό) 230 V / 24 V για φόρτιση των συσσωρευτών
- ιβ) Ψυγείο με ανεμιστήρα για θερμοκρασία 40°C με προστατευτικό κάλυμμα, οδηγά πτερύγια και σωληνώσεις
- ιγ) Μεγάλης ικανότητας μεταψύκτη
- ιδ) Σιγαστήρα καυσαερίων με φλάντζες παρεμβύσματα και κοχλίες συνδέσεως
- ιε) Σειρά ανταλλακτικών για δύο έτη σύμφωνα με πρόταση του κατασκευαστή
- ιστ) Σωληνοειδές για το σταμάτημα της μηχανής
- ιζ) Συστοιχία συσσωρευτών 24V DC κατάλληλη για 7 τουλάχιστον διαδοχικές εκκινήσεις του ζεύγους
- ιη) Διάταξη ψυχρής εκκίνησης

Ο πετρελαιοκινητήρας θα είναι εφοδιασμένος τουλάχιστον με τα παρακάτω όργανα αυτοματισμού για την προστασία και εύρυθμη λειτουργία του: πιεζοστάτη, μανόμετρο και θερμόμετρο λιπαντελαίου, θερμοστάτη και θερμόμετρο νερού ψύξεως, θερμαντική αντίσταση λαδιού και νερού με κατάλληλο θερμοστάτη για την αυτόματη προθέρμανσή τους, δείκτη στροφών και μετρητή ωρών λειτουργίας.

Η γεννήτρια θα είναι εναλλασσομένου ρεύματος 50 Hz  $\pm 2\%$  ισχύος ικανής να τροφοδοτήσει τα φορτία και να εκκινήσει τον μεγαλύτερο κινητήρα, τάσεως 400 V / 230 V, αυτοδιεγερόμενη, αυτορυθμιζόμενη, χωρίς ψήκτρες (BRUSHLESS). Ο αυτόματος ηλεκτρονικός ρυθμιστής τάσης θα πρέπει να διατηρεί την τάση σταθερή  $\pm 3\%$  της ονομαστικής τιμής για μεταβολή φορτίου από 0 - 100% με σύγχρονη μεταβολή της συχνότητας  $\pm 2\%$  και του συντελεστή ισχύος. Ο χρόνος αποκατάστασης της τάσης δεν θα πρέπει να είναι μεγαλύτερος από 2 sec.

Ο ηλεκτρικός πίνακας θα φέρει ηλεκτρονικό διερευνητή φορτίσεων, προστασία έναντι υπερστροφίας – υπερσυχνότητας, στροφόμετρο, μετρητή ωρών λειτουργίας, θερμόμετρο νερού, θερμόμετρο ελαίου λίπανσης, μανόμετρο ελαίου λίπανσης και αμπερόμετρο φορτίσεως συσσωρευτών.

Η δεξαμενή καυσίμου θα είναι χωρητικότητας ικανής για οκτάωρη λειτουργία του H/Z, θα είναι ενσωματωμένη στη βάση του H/Z και φέρει ηλεκτρικό διακόπτη στάθμης τύπου πλωτήρα με οπτική ένδειξη της χαμηλής στάθμης του καυσίμου.

Ο πετρελαιοκινητήρας και η γεννήτρια θα είναι συναρμολογημένες επάνω σε κοινή βάση στηρίξεως που θα συνοδεύεται από κατάλληλα αντικραδασμικά ελατήρια.

Ο πίνακας ελέγχου και αυτοματισμού του ζεύγους θα είναι μεταλλικός, ενσωματωμένος σε αυτό και θα περιλαμβάνει όλα τα όργανα αυτοματισμού και προστασίας.

Η εκκίνηση του ζεύγους θα γίνεται αυτόματα χωρίς φορτίο, όταν η τάση οποιασδήποτε φάσης του δικτύου διακοπεί ή κατέλθει κάτω από ένα προκαθορισμένο (ρυθμιζόμενο) όριο. Η παραλαβή των επιθυμητών φορτίων θα γίνεται επίσης αυτόματα κατόπιν εντολής του κεντρικού συστήματος αυτοματισμού, κατά τρόπο ώστε τα φορτία να είναι πάντα εντός των ορίων ισχύος του H/Z. Η μεταγωγή του φορτίου γίνεται με κατάλληλο ηλεκτροκίνητο διακόπτη τριών θέσεων (ΔΕΗ - ΕΚΤΟΣ - H/Z), ωστόσο θα υπάρχει η δυνατότητα χειροκίνητης εκκίνησης με τοπικό χειρισμό.

Ο μεταγωγικός διακόπτης θα αποτελείται από δύο τετραπολικούς διακόπτες ισχύος με ηλεκτροκινητήρες, με μηχανική και ηλεκτρική μανδάλωση (interlocking), ώστε να αποκλείεται το ταυτόχρονο κλείσιμο και των δύο. Οι κινητήρες των διακοπών θα είναι εναλλασσομένου ρεύματος 400 V – 50 Hz κατάλληλης ονομαστικής εντάσεως με τα παρακάτω χαρακτηριστικά:

- Κατηγορία λειτουργίας AC 1.
- Συνολικός χρόνος ζεύξεως: 0,2 sec.
- Διάρκεια ζωής: τουλάχιστον 30.000 χειρισμοί.
- Μέγιστη συχνότητα χειρισμών: τουλάχιστον 20 χειρισμοί ανά ώρα.
- Στιγμιαία ακύρωση λειτουργίας εφεδρικής πηγής

Η διαδικασία μεταγωγής (άνοιγμα διακόπτη - μεταγωγή φορτίου) θα γίνεται με ρυθμιζόμενη χρονική καθυστέρηση για το άνοιγμα του διακόπτη, ώστε να αποφεύγονται οι άσκοπες αποζεύξεις στις περιπτώσεις στιγμιαίων διακυμάνσεων της τάσης. Στην περίπτωση που η τάση του δικτύου της ΔΕΗ αποκατασταθεί εντός του προκαθορισμένου χρόνου, τότε η εντολή ανοίγματος του διακόπτη μεταγωγής του φορτίου θα ακυρώνεται όχι όμως και η εντολή εκκινήσεως του ζεύγους, το οποίο θα εκκινεί κανονικά και θα λειτουργεί για λίγα λεπτά πριν σταματήσει.

Η μεταγωγή του φορτίου στο ζεύγος δεν μπορεί να γίνει προτού αυτό ξεκινήσει και αναπτύξει μία προκαθορισμένη τάση που θα μπορεί να ρυθμιστεί κατά βούληση.

Η επαναφορά του φορτίου στη θέση κανονικής τροφοδοτήσεως θα γίνεται όταν αποκατασταθεί η τάση του δικτύου σε μία προκαθορισμένη τιμή. Η διαδικασία μεταγωγής θα γίνεται με ρυθμιζόμενη καθυστέρηση. Μετά την μεταγωγή του φορτίου στη θέση κανονικής τροφοδοτήσεως το ζεύγος θα συνεχίζει τη λειτουργία του για λίγα ακόμη λεπτά.

Η εκκίνηση του ζεύγους θα πραγματοποιείται με τη βοήθεια κατάλληλης συσκευής που θα δίνει μέχρι τρεις το πολύ διαδοχικές εντολές εκκινήσεως. Ο αυτοματισμός θα πρέπει να δίνει τη δυνατότητα κράτησης του πετρελαιοκινητήρα στις παρακάτω περιπτώσεις σφαλμάτων:

- αποτυχία εκκινήσεως (μετά τις 3 διαδοχικές προσπάθειες)
- χαμηλή πίεση λαδιού
- υπερβολική ταχύτητα περιστροφής
- υψηλή θερμοκρασία νερού

Το κράτημα της μηχανής στις παραπάνω περιπτώσεις θα αποκλείει οποιαδήποτε νέα εντολή εκκινήσεως εάν δεν εντοπισθεί προηγουμένως η βλάβη και θα συνοδεύεται από κατάλληλη οπτική και ηχητική σήμανση.

Σε περίπτωση ανάγκης θα υπάρχει η δυνατότητα χειροκίνητου κρατήματος του πετρελαιοκινητήρα από τον πίνακα, κατά την αυτόματη λειτουργία, με ταυτόχρονο αποκλεισμό εντολής νέας εκκινήσεως.

Όλα τα όργανα, συσκευές και εξαρτήματα αυτοματισμού που έχουν περιγραφεί θα περιλαμβάνονται στον ηλεκτρικό πίνακα του ζεύγους. Επιπλέον, θα είναι εφοδιασμένος με βολτόμετρο και μεταγωγικό διακόπτη, τρία αμπερόμετρα, συχνόμετρο, μετρητή στιγμιαίας κατανάλωσης ισχύος και ενδεικτικές λυχνίες σφαλμάτων (χαμηλή τάση μπαταριών, χαμηλή θερμοκρασία ή στάθμη καυσίμου, θέση διακοπών μεταγωγής φορτίου, κλπ) με διάταξη ελέγχου της καλής καταστάσεως τους.

Σε περίπτωση που το H/Z εγκατασταθεί σε εξωτερικό χώρο ή όταν δεν καλύπτονται οι απαιτήσεις ηχομόνωσης, το H/Z θα φέρει ηχομονωτικό κλωβό. Ο ηχομονωτικός κλωβός θα είναι ενσωματωμένος στη βάση του H/Z και θα αποτελεί με αυτό ενιαίο σύνολο. Θα φέρει θύρες πρόσβασης με κλειδαριές ασφαλείας και περσιδωτά ανοίγματα. Εσωτερικά θα είναι επενδεδυμένος με κατάλληλο ηχοαπορροφητικό υλικό και εξωτερικά θα είναι βαμμένος με αντισκωριακή και αντιδιαβρωτική βαφή.

#### **4.4 Εγκατάσταση**

Η εγκατάσταση του εξοπλισμού θα γίνει σύμφωνα με τα αναφερόμενα στην παρούσα και στις επιμέρους Προδιαγραφές καθώς επίσης και στις οδηγίες του κατασκευαστή. Για τον σκοπό αυτό, ο Ανάδοχος θα πρέπει να περιλάβει στην προσφορά του τις υπηρεσίες του κατασκευαστή του εξοπλισμού για την παρακολούθηση κατά την εγκατάσταση και την θέση του εξοπλισμού σε αποδοτική λειτουργία.

## 5. ΚΑΛΩΔΙΑ ΚΑΙ ΥΛΙΚΑ ΟΔΕΥΣΕΩΣ

### 5.1 Πεδίο Εφαρμογής - Ορισμοί

Η παρούσα Προδιαγραφή αναφέρεται στις κάθε είδους καλωδιώσεις (ισχυρών και ασθενών ρευμάτων) που πραγματοποιούνται στο έργο.

### 5.2 Υλικά

Όλα τα καλώδια που θα χρησιμοποιηθούν για την κατασκευή ηλεκτρικών εγκαταστάσεων, θα συμφωνούν με τις απαιτήσεις των ακόλουθων προτύπων, εκτός εάν προδιαγράφεται διαφορετικά:

- VDE 0207, Teile 1-24 Προδιαγραφές μονωτικών υλικών και μανδυνών για καλώδια.
- VDE 0250, Teile 1, 102, ..., 818 Κανονισμοί για μονωμένους αγωγούς εγκαταστάσεων ισχύος και φωτισμού.
- VDE 0271 Καλώδια με μόνωση PVC, (Υ)
- VDE 0272 Καλώδια με μόνωση Πολυαιθυλένιο (2Υ)
- VDE 0273 Καλώδια με μόνωση Δικτυωμένο Πολυαιθυλένιο (2Χ)
- VDE 0278 Εξαρτήματα, μούφες, ακροκεφαλές για καλώδια μέχρι 30 KV
- VDE 0282 Αγωγοί με μόνωση PVC
- VDE 0298 Χρήση και επιτρεπόμενες φορτίσεις για καλώδια τάσεως μέχρι 30 KV
- IEC 60502-2 Καλώδια ισχύος με μόνωση PVC

Πριν την αποστολή των καλωδίων στον τόπο του έργου, ο Ανάδοχος θα υποβάλει στην Υπηρεσία προς έγκριση τα πιστοποιητικά δοκιμών του εργοστασίου παραγωγής των καλωδίων (ανάλογα τον τύπο καλωδίων και σύμφωνα με τον ΕΛΟΤ).

Για να είναι εγγυημένη η μακροχρόνια σωστή λειτουργία και αξιοπιστία των καλωδίων μέσης και χαμηλής τάσης πρέπει να υποστούν τις δοκιμές, σύμφωνα με τον ΕΛΟΤ 1099, 843, 757, 698.

Η εκλογή των καλωδίων και των συντελεστών απομειώσεως θα βασισθούν στα ακόλουθα:

- Θερμοκρασία εδάφους.
- Θερμική αγωγιμότητα εδάφους.
- Βάθος τοποθέτησεως καλωδίων χαμηλής τάσεως 0,6 m.
- Ομαδοποίηση καλωδίων σύμφωνα με τις απαιτήσεις του προτύπου ΕΛΟΤ HD 384 και της ΔΕΗ.
- Εναέρια τοποθέτηση σύμφωνα με τις απαιτήσεις του προτύπου ΕΛΟΤ HD 384 και της ΔΕΗ.

Κάθε καλώδιο θα επιλεγεί ώστε να καλύπτει με επάρκεια τις συνθήκες μεγίστου φόρτου λειτουργίας και βραχυκυκλώματος καθώς και τις κλιματικές και λοιπές συνθήκες του τόπου του έργου.

Για τον καθορισμό της διατομής των καλωδίων θα ληφθούν υπόψη κατ' ελάχιστον οι ακόλουθοι παράγοντες:

- Στάθμη βραχυκυκλώματος
- Θερμοκρασία περιβάλλοντος και τρόπος εγκαταστάσεως
- Πτώση τάσεως
- Πτώση τάσεως στα κυκλώματα των κινητήρων, οφειλόμενη στην εφαρμοζόμενη μέθοδο εκκινήσεως.
- Ρύθμιση θερμικών στοιχείων των αυτόματων διακοπών.
- Τοποθέτηση καλωδίων εναέρια, υπόγεια ή μέσα σε κανάλι.

#### 5.2.1 Καλώδια μέσης τάσης

Τα καλώδια μέσης τάσης θα είναι κατασκευασμένα σύμφωνα με τα πρότυπα IEC 60502-2 και VDE 0273 για καλώδια με μόνωση από δικτυωμένο πολυαιθυλένιο (XLPE). Οι τύποι των καλωδίων θα είναι N2XSY και N2XS2Y, κατά VDE 0298.

Τα καλώδια θα είναι ονομαστικής τάσης 12/20 kV, μέγιστης τάσης 24 kV. Η δομή τους θα είναι η ακόλουθη:

- Αγωγός: Πολύκλωνος χάλκινος στρογγυλός.
- Επένδυση αγωγού: Εσωτερικό ημιαγωγίμο στρώμα XLPE.
- Μόνωση αγωγού: XLPE.
- Επένδυση μόνωσης αγωγού: Εξωτερικό ημιαγωγίμο στρώμα XLPE.
- Θωράκιση: Σύρματα χαλκού τυλιγμένα ελικοειδώς, συγκρατούμενα από χάλκινη ταινία τυλιγμένη σε ανοικτή ελίκωση.
- Επένδυση θωράκισης: Πλαστική ταινία.
- Εξωτερικός μανδύας: PVC βραδύκαυστο κατά IEC 332,1 κόκκινου χρώματος (τύπος N2XSY) ή πολυαιθυλένιο, μαύρου χρώματος (τύπος N2XS2Y).

Τα λοιπά κατασκευαστικά, τεχνικά, ηλεκτρικά χαρακτηριστικά και η ικανότητα φόρτισης σε κανονική λειτουργία και σε βραχυκύκλωμα φαίνεται στον πίνακα που ακολουθεί.

### 5.2.2 Καλώδια χαμηλής τάσης

Τα καλώδια που θα χρησιμοποιηθούν θα έχουν χάλκινους μονόκλωνους ή πολύκλωνους αγωγούς μέσα σε θερμοπλαστική μόνωση από PVC ή δικτυωμένο πολυαιθυλένιο XLPE και εξωτερικό μανδύα από PVC. Η κατασκευή τους θα είναι σύμφωνη με το πρότυπο IEC 60502-2. Οι τύποι των καλωδίων θα είναι:

- Για το φωτισμό A05VV-U (μονόκλωνα) ή A05VV-R (πολύκλωνα), ονομαστικής τάσεως 300/500 V και κατασκευής κατά ΕΛΟΤ 563.
- Για τους κινητήρες του Η/Μ εξοπλισμού J1VV-U (μονόκλωνα) ή J1VV-R (πολύκλωνα), ονομαστικής τάσεως 600/1000 V και κατασκευής κατά ΕΛΟΤ 843.
- Για τις παροχές των πινάκων κίνησης XLPE/PVC οπλισμένα, ονομαστικής τάσεως 600/1000 V και κατασκευής κατά IEC 502.
- Για την τροφοδοσία των υποβρύχιων αντλιών και αναδευτήρων τα καλώδια θα είναι H07RN-F, ονομαστικής τάσεως 450 V / 750 V και κατασκευής κατά ΕΛΟΤ 623 και VDE 0282.

Επιπλέον, κάθε καλώδιο ισχύος για την τροφοδοσία ηλεκτροκινητήρα θα έχει ελάχιστη ονομαστική διατομή 2,5 mm<sup>2</sup>, ενώ τα καλώδια ισχύος για την τροφοδοσία των φωτιστικών σωμάτων ή οργάνων δύνανται να έχουν ελάχιστη ονομαστική διατομή 1,5 mm<sup>2</sup>. Η διατομή του ουδέτερου θα είναι σύμφωνη με το πρότυπο ΕΛΟΤ HD 384.

Κάθε καλώδιο ισχύος θα συνοδεύεται από αγωγό γειώσεως καταλλήλου διατομής, ο οποίος θα είναι ενσωματωμένος στο καλώδιο ή θα είναι ξεχωριστό καλώδιο με θερμοπλαστική μόνωση (PVC), πράσινου/κίτρινου χρώματος, με διατομή καθορισμένη σύμφωνα με το πρότυπο IEC 60364 και το πρότυπο ΕΛΟΤ HD 384. Η χρησιμοποίηση του χαλύβδινου οπλισμού των καλωδίων, των σωληνώσεων προστασίας των αγωγών των σωληνώσεων νερού κλπ ως μοναδικών μέσων γειώσεων, απαγορεύεται αυστηρά.

Τα καλώδια θα είναι συνεχή. Ενδιάμεση σύνδεση (μάτισμα) δεν επιτρέπεται.

Η τοποθέτηση των καλωδίων μέσα σε σωληνώσεις ή εναέρια κανάλια, θα είναι σύμφωνη με τις απαιτήσεις της ΔΕΗ και του προτύπου IEC 60364.

Τα καλώδια θα είναι πολυπολικά σύμφωνα με το VDE 0250/69, 0271/69 (DIN 47705). Οι αγωγοί των καλωδίων μπορούν να είναι μονόκλωνοι μέχρι διατομής 4 mm<sup>2</sup> αλλά θα είναι πολύκλωνοι από 6 mm<sup>2</sup> και άνω.

Οι επιτρεπόμενες μέγιστες πτώσεις τάσης για τα διάφορα μέρη ενός ηλεκτρικού συστήματος φαίνονται στον παρακάτω πίνακα:

**Πίνακας 4.2-1: Επιτρεπόμενες μέγιστες πτώσεις τάσης**

| A/A | Στοιχεία του συστήματος                                          | Συνθήκες λειτουργίας                                              | Πτώση τάσης |
|-----|------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|-------------|
| 1   | 2                                                                | 3                                                                 | 4           |
| 1   | Στα καλώδια τροφοδοσίας των κινητήρων                            | Κινητήρας που λειτουργεί στην ονομαστική ισχύ                     | 5%          |
| 2   | Στους ακροδέκτες των κινητήρων κατά την εκκίνηση σε βραχυκύκλωμα | Κατά την διάρκεια εκκίνησης του κινητήρα (σημ. I)                 | 25%         |
| 3   | Στις μπάρες των πινάκων τροφοδοσίας των κινητήρων                | Κατά τη διάρκεια της εκκίνησης του πιο μεγάλου κινητήρα (σημ. II) | 15%         |
| 4   | Στα καλώδια τροφοδοσίας των πινάκων φωτισμού                     | Με μέγιστο προβλεπόμενο φορτίο                                    | 1%          |
| 5   | Στα καλώδια τροφοδοσίας των φωτιστικών σωμάτων                   |                                                                   | 2%          |

- Σημ. I α. Η διαθέσιμη τάση στους ακροδέκτες των κινητήρων κατά τη διάρκεια της εκκίνησης θα είναι τέτοια που να εγγυάται μία σίγουρη εκκίνηση των κινητήρων, ακόμη και για μέγιστο φορτίο, χωρίς βλάβη των κινητήρων.
- β. Η μέγιστη τιμή των 25% εννοείται σαν άθροισμα των πτώσεων τάσης στα καλώδια και τις μπάρες των πινάκων τροφοδοσίας των κινητήρων από τον αντίστοιχο Γενικό Πίνακα Χαμηλής Τάσης μέχρι την κατανάλωση.
- γ. Για κινητήρες μέσης τάσης, η αναγκαία τάση στους ακροδέκτες κατά την εκκίνηση θα είναι γενικά μεγαλύτερη από 75% της τάσης παροχής και έτσι οι συνθήκες εκκίνησης θα είναι αντικείμενο επαλήθευσης κατά περίπτωση. Θα ικανοποιείται όμως παντού η συνθήκη του προηγούμενου σημείου (α) αυτής της σημείωσης.
- Σημ. II Η διαθέσιμη τάση στις μπάρες θα είναι τέτοια ώστε να μην εμποδίζει την λειτουργία των κινητήρων που είναι ήδη αναμμένοι και να επιτρέπει το κλείσιμο των επαφών των κινητήρων.

Για τα καλώδια μεταφοράς ενέργειας υποβρυχίων βυθιζόμενων συγκροτημάτων θα χρησιμοποιηθούν εύκαμπτα καλώδια με μήκος επαρκές, ώστε να εκτείνονται από το κουτί συνδέσεως του κινητήρα μέχρι το κουτί συνδέσεως που βρίσκεται στο επίπεδο του ανοίγματος επισκέψεως της δεξαμενής. Τα εύκαμπτα καλώδια θα αποτελούνται από εύκαμπτους, χάλκινους αγωγούς 450 V / 750 V μονωμένους με ελαστικό μανδύα με εύκαμπτη μόνωση από ελαστικό κατάλληλο για υποβρύχια χρήση.

Τα εύκαμπτα καλώδια ηλεκτρικού ρεύματος θα είναι υπολογισμένα ώστε να δέχονται όλο το ρεύμα που χρειάζεται ο κινητήρας για να λειτουργήσει κάτω από τις επικρατούσες συνθήκες θερμοκρασίας και υγρού περιβάλλοντος.

Οι συζεύξεις καλωδίων θα είναι πλήρως υδατοστεγείς σε συνθήκες καταιγισμού νερού και τροπικά κλίματα. Τα παρεμβύσματα εισόδου των καλωδίων θα πρέπει να είναι τελείως στεγανά.

Το σώμα των συζευκτών θα είναι από αλουμίνιο, ορείχαλκο ή άλλο υλικό ανθεκτικό στην διάβρωση. Θα είναι επίσης εφοδιασμένο με κρίκους για να κλειδώνει με λουκέτο ώστε να αποφεύγονται οι περιπτώσεις επέμβασης από αναρμόδια άτομα, βανδαλισμού κλπ.

Τα καλώδια θα παρέχουν τη δυνατότητα αποσυνδέσεως. Τα κουτιά αποσυνδέσεως θα είναι από χυτοσίδηρο, ανθεκτικά στις καιρικές συνθήκες, με χοντρούς ορειχάλκινους ακροδέκτες ώστε να διευκολύνεται η αποσύνδεση των καλωδίων ρεύματος / προστασίας της αντλίας κατά την αφαίρεσή της. Το κουτί θα είναι πλήρες, με υδατοστεγή παρεμβύσματα για τα καλώδια ρεύματος / προστασίας της αντλίας.

### 5.2.3 Καλώδια οργάνων και ελέγχου

Τα καλώδια που θα χρησιμοποιηθούν για τη σύνδεση οργάνων και τα κυκλώματα ελέγχου θα είναι πολύκλινα κατασκευασμένα σύμφωνα με τις προδιαγραφές κατά VDE 0271 ονομαστικής

διατομής  $1,5 \text{ mm}^2$  με αριθμημένους κλώνους για σήμανση αναγνώρισης σε όλο το μήκος τους. Στα άκρα των καλωδίων θα στερεωθούν δακτύλιοι με τα κωδικά στοιχεία τους. Σε σημεία διασύνδεσης των αγωγών, όπου η αλλαγή κωδικών είναι αναπόφευκτη, κάθε αγωγός θα φέρει διπλούς δακτυλίους σήμανσης. Κάθε αλλαγή αρίθμησης θα σημειώνεται επάνω στο ηλεκτρικό διάγραμμα της εγκατάστασης στην οποία έγινε η αλλαγή.

Όπου προβλέπονται κυτία συνδέσεως ή διακλαδώσεως για τη διαλογή και σύνθεση της ομάδας καλωδίων οργάνων και ελέγχου μιας μονάδος του εξοπλισμού, τα κυτία αυτά θα είναι κατάλληλα για το σκοπό που προορίζονται και για επίτοιχη τοποθέτηση και θα φέρουν δύο σειρές ακροδεκτών τύπου κώ.

#### 5.2.4 Καλώδια μεταφοράς δεδομένων

Για τη μεταφορά των δεδομένων θα χρησιμοποιηθούν καλώδια με χάλκινους αγωγούς χάλκινους αγωγούς μονόκλωνους ή πολύκλωνους των πιο κάτω τύπων:

- LiYCY(TP) όταν απαιτείται ηλεκτρική θωράκιση του μεταφερομένου σήματος.
- UTP-FTP κατ' ελάχιστον CATEGORY 5 σε εφαρμογές που δεν αναμένονται ηλεκτρομαγνητικές παρεμβολές στη μετάδοση των δεδομένων.

Η κατασκευή των καλωδίων LiYCY(TP) πρέπει να είναι σύμφωνη με τις προδιαγραφές VDE 0812 και 0814 και έχει ως ακολούθως:

- Αγωγοί: Λεπτοπολύκλωνα συρματίδια χαλκού (VDE 0295 class 5)
- Μόνωση αγωγών: Από PVC με κωδικοποίηση χρωματισμών κατά DIN 47100 χωρίς επανάληψη χρωμάτων
- Συνεστραμμένοι αγωγοί: σε ζεύγη
- Θωράκιση: Πλέγμα επικασσιτερωμένου χαλκού με κάλυψη >90%
- Εξωτερικός μανδύας: PVC χρώματος γκρι, βραδύκαυστο κατά IEC 332.1
- Τάση λειτουργίας: 250 V (κορυφή 500 V)
- Περιοχή θερμοκρασιών:  $-30^{\circ}\text{C}$  έως  $80^{\circ}\text{C}$

Η κατασκευή των καλωδίων UTP-FTP πρέπει να είναι σύμφωνη με τις προδιαγραφές ISO/IEC DIS 11801 Class D, TIA/EIA 568A και TSB 36 και έχει ως ακολούθως:

- Αγωγοί: Μονόκλωνα συρματίδια καθαρού χαλκού διαμέτρου  $0,5 \text{ mm}$  (24 AWG)
- Μόνωση αγωγών: Πολυαιθυλένιο (PE) με κωδικοποίηση χρωματισμών
- Συνεστραμμένοι αγωγοί: σε ζεύγη με πολύ μικρό βήμα στρέψης.
- Θωράκιση (FTP μόνο): Φύλλο αλουμινίου με συνθετική επικάλυψη και αγωγός συνέχειας από επικασσιτερωμένο χαλκό.
- Εξωτερικός μανδύας: PVC χρώματος γκρι, βραδύκαυστος κατά IEC 332.1
- Περιοχή θερμοκρασιών:  $-30^{\circ}\text{C}$  έως  $80^{\circ}\text{C}$

Τα καλώδια θα είναι συνεστραμμένα (twist pair) 4 ή 25 αγωγών συχνότητας 100 MHz χωρητικότητας  $46 \text{ pF/m}$ , σύνθετης αντίστασης  $100 \Omega \pm 15 \Omega$  με απόσβεση  $21,98 \text{ dB/100 m}$  στα 100 MHz.

Εναλλακτικά, για την δικτύωση των PLC και μονάδων κατανεμημένων εισόδων/εξόδων θα χρησιμοποιηθεί καλώδιο οπτικών ινών. Το καλώδιο θα είναι κατάλληλο για εγκατάσταση εντός προστατευτικής σωλήνωσης.

Με βάση την τοπολογία του δικτύου απαιτούνται 2 οπτικές ίνες ανά καλώδιο. Προβλέπεται η ύπαρξη τουλάχιστον 4 ακόμη εφεδρικών οπτικών ινών ανά καλώδιο.

Δεν επιτρέπονται ενώσεις στην διαδρομή του καλωδίου.



Ο τερματισμός των καλωδίων, οι ενώσεις και οποιαδήποτε άλλη εργασία, δοκιμή και η θέση σε πλήρη και κανονική λειτουργία θα γίνει από πλήρως εξοικειωμένο με την χρήση οπτικών ινών, ειδικών εργαλείων και υλικών, προσωπικό του αναδόχου.

Η απόσβεση κάθε οπτικής ίνας θα μετρηθεί μετά την εγκατάστασή του καλωδίου και θα εκδοθεί σχετικό πιστοποιητικό με ευθύνη του αναδόχου. Σε καμία περίπτωση δεν θα γίνει δεκτή εξασθένιση μεγαλύτερη από 12 dB.

Θα υπάρχει ειδική σήμανση καθ' όλο το μήκος του καλωδίου, που θα εγκριθεί από την Υπηρεσία, ώστε να διακρίνεται το είδος του καλωδίου από κοινά ηλεκτρολογικά καλώδια.

Το καλώδιο θα έχει τα παρακάτω χαρακτηριστικά:

- Είδος οπτικών ινών : πολύτροπη, glass, 62.5/125  $\mu$ m
- Αριθμός οπτικών ινών : >6
- Εξασθένιση : 850nm, <3,1 dB/km  
: 1300nm <0,8 dB/km
- Εξωτερικός μανδύας : μαύρο πολυαιθυλένιο (PE) υψηλής πυκνότητας
- Ελάχιστη ακτίνα κάμψης : 20 φορές η διάμετρος του καλωδίου
- Αντοχή σε εφελκυσμό : τουλάχιστον 700 N
- Αντίσταση θραύσης : 400 N/m κατά IEC 794-1-E3
- Θερμοκρασία λειτουργίας : -40°C έως +70°C

Κάθε ξεχωριστή οπτική ίνα του καλωδίου θα σημαίνεται ξεχωριστά με αριθμό ή με μη επαναλαμβανόμενο χρώμα, θα περιέχεται σε σωλήνα διαφορετικού χρωματισμού με γέμιση από πετρελαϊκή μάζα (water repellent gel filling) για προστασία έναντι υγρασίας. Οι ξεχωριστοί σωλήνες θα είναι συνεστραμμένοι γύρω από ένα κεντρικό συνθετικό (μη μεταλλικό) στοιχείο ενίσχυσης και θα περιβάλλονται από ίνες αραμίδης που χρησιμεύουν σαν στοιχείο απορρόφησης μηχανικών τάσεων.

### 5.2.5 Καλώδια τηλεφωνικών εγκαταστάσεων

Τα τηλεφωνικά καλώδια θα είναι τύπου J-Y(St)Y σύμφωνα με τις προδιαγραφές VDE 0815 ή A-2YF(L)2Y / A-2Y(L)2Y σύμφωνα με τις προδιαγραφές ΟΤΕ 0/2.6/Γ/4-22.

Για τη σύνδεση καταναλωτών στα τηλεφωνικά κέντρα θα χρησιμοποιείται καλώδιο τύπου S-Y(St)Y κατά VDE 0813 διαμέτρου αγωγών 0,6 mm.

#### (1) Καλώδια J-Y(St)Y

Τα τεχνικά χαρακτηριστικά των καλωδίων αυτών για τις εσωτερικές τηλεφωνικές εγκαταστάσεις των κτιρίων είναι:

- Αγωγοί: Μονόκλινα συρματίδια ηλεκτρολυτικού χαλκού διαμέτρου 0,60 mm
- Μόνωση αγωγών: PVC
- Κωδικοποίηση χρωμάτων: VDE 0815
- Θωράκιση: Φύλλο αλουμινίου με συνθετική επικάλυψη και αγωγός συνέχειας από καθαρό χαλκό
- Μανδύας: Ειδικό PVC χρώματος γκρι, βραδύκαυστο κατά IEC 332.1
- Τάση λειτουργίας: κορυφή 300 V
- Περιοχή θερμοκρασιών: -50°C έως 70°C
- Απόσβεση (800 Hz): 1,7 dB/km
- Αμοιβαία χωρητικότητα (800 Hz): 100 nF/km

#### (2) Καλώδια A-2YF(L)2Y / A-2Y(L)2Y

Τα τεχνικά χαρακτηριστικά των καλωδίων αυτών για τις εξωτερικές τηλεφωνικές εγκαταστάσεις των γηπέδων είναι:

- Αγωγοί: Μονόκλινα συρματίδια ηλεκτρολυτικού καθαρού χαλκού
- Μόνωση αγωγών: Πολυαιθυλένιο (PE)
- Κωδικοποίηση χρωμάτων: VDE 0816

- Επικάλυψη μόνωσης: Πετρελαϊκή μάζα (jelly) για στεγανότητα κατά τη διαμήκη διεύθυνση
- Εσωτερική επένδυση: Φύλλο από διαφανές πλαστικό
- Θωράκιση: Σωλήνες αλουμινίου με συνθετική επικάλυψη
- Μανδύας: Πολυαιθυλένιο υψηλής πυκνότητας μαύρου χρώματος
- Τάση λειτουργίας: κορυφή 300 V
- Περιοχή θερμοκρασιών: -30°C έως 70°C
- Απόσβεση (800 Hz): 1,0 dB/km για 0,6 mm, 0,8 dB/km για 0,8 mm
- Αμοιβαία χωρητικότητα (800 Hz): 52 nF/km για 0,6 mm, 55 nF/km για 0,8 mm

### 5.3 Εκτέλεση εργασιών

#### 5.3.1 Εγκατάσταση και οδεύσεις καλωδίων

Όλα τα καλώδια πρέπει να εγκατασταθούν σύμφωνα με τους ισχύοντες κανονισμούς και τους κανόνες της τέχνης, ακολουθώντας κατά το δυνατόν ευθείες οδεύσεις. Ειδικότερα, θα εφαρμοστούν το πρότυπο ΕΛΟΤ HD 384 και τα VDE 100 και VDE 101.

Οι σωλήνες διέλευσης των καλωδίων διανομής θα είναι από PVC. Οι σωλήνες των καλωδίων από τους τοπικούς υποπίνακες έως τα μηχανήματα που οδεύουν σε δομικά στοιχεία θα είναι γαλβανισμένοι σιδηροσωλήνες, χωρίς μονωτική επένδυση, με διάμετρο και πάχος τοιχωμάτων σύμφωνο με το πρότυπο ΕΛΟΤ HD 384.

Καλώδια που οδεύουν σε τοιχία μπορούν να τοποθετούνται σε κλειστές διάτρητες γαλβανισμένες σχάρες, που στερεώνονται στο τοιχίο με εκτονωτικά βύσματα.

Όταν μία μονάδα του εξοπλισμού εξυπηρετείται από περισσότερα του ενός καλώδια, θα πρέπει να ληφθεί ειδική μέριμνα ώστε να εξασφαλισθεί η όδευση των καλωδίων από μία κοινή κατεύθυνση και ο τερματισμός τους με κανονική σειρά και συμμετρία.

Κάθε καλώδιο θα φέρει σε κάθε άκρο του σταθερή σήμανση με τον αριθμό του ο οποίος αναφέρεται στους καταλόγους των υλικών. Οι αναγνωριστικές πινακίδες θα έχουν κατάλληλο μέγεθος και μορφή που θα εγκρίνει η Υπηρεσία μετά από πρόταση του Αναδόχου και θα είναι στερεωμένες κατά τρόπο ασφαλή επάνω στα καλώδια.

Πινακίδες αναγνωρίσεως θα τοποθετηθούν επίσης στην είσοδο και έξοδο των καλωδίων από υπόγεια κανάλια, οικοδομικά στοιχεία και γενικά σε κάθε περίπτωση αφανούς τοποθέτησης όπου απαιτείται να σημειώνεται και να αναγνωρίζεται η όδευση των καλωδίων. Η χρήση πινακίδων στερεωμένων με κόλλα απαγορεύεται.

Τα σημεία εξόδου και εισόδου των καλωδίων σε οικοδομικά στοιχεία ή βάσεις εδράσεως πινάκων θα στεγανώνονται. Η στεγάνωση θα πραγματοποιείται με κατάλληλο ελαστομερές υλικό και θα φέρει τελικό εξωτερικό στρώμα αδιάβροχης αποξειδικής ρητίνης πάχους όχι μικρότερου των 40 mm ή ελαφράς τσιμεντοκονίας κατά περίπτωση. Η εργασία αυτή θα γίνει και για κάθε εφεδρικό άνοιγμα. Ο Ανάδοχος είναι υπεύθυνος και για την προσωρινή στεγάνωση κάθε οπής διελεύσεως καλωδίου από οικοδομικό στοιχείο κατά τη διάρκεια του σταδίου κατασκευής για λόγους προστασίας έναντι κατακλύσεως.

Κατά τη διάρκεια της εργασίας στεγανώσεως θα πρέπει να επιδεικνύεται ιδιαίτερη προσοχή ώστε να μην υποστούν φθορές η επένδυση και η ενίσχυση του καλωδίου.

Όλα τα καλώδια ισχύος θα συνδέονται προς τους πίνακες κατά τρόπο που θα διασφαλίζει ότι η σωστή διαδοχή φάσεων, οι αριθμοί των φάσεων και τα χρώματα των αγωγών θα διατηρούνται σε όλη την εγκατάσταση.

Οι αγωγοί των καλωδίων χαμηλής τάσεως θα ταυτίζονται με τα ακόλουθα χαρακτηριστικά:

- 1η Φάση L1
- 2η Φάση L2

- 3η Φάση L3
- Ουδέτερος N ή μπλε αγωγός
- Γείωση πράσινο ή κιτρινο/πράσινο

Τα μονοπολικά καλώδια ισχύος θα φέρουν τα ακόλουθα χαρακτηριστικά ταύτισης:

- Φάση Καφέ
- Ουδέτερος Μπλε
- Γείωση Πράσινο ή κίτρινο/πράσινο

Όλοι οι αγωγοί των καλωδίων θα τερματίζουν σε κατάλληλες χάλκινες λαβές ή ορειχάλκινους δακτυλίους με χρήση ειδικού εργαλείου. Σε καμία περίπτωση δεν επιτρέπεται “κατσάρωμα” με τα χέρια ή πένσα.

Όλα τα καλώδια θα παραδοθούν σε στιβαρά στροφεία επάνω στα οποία θα αναγράφονται τα στοιχεία του εργοστασίου κατασκευής, η διατομή, το μήκος και η μόνωση και θα ελεγχθούν από την Υπηρεσία πριν από την εγκατάστασή τους.

Τα άκρα των καλωδίων μέσης και χαμηλής τάσεως θα στεγανώνονται κατάλληλα, όταν τα καλώδια βρίσκονται στα στροφεία, για να αποφεύγεται η είσοδος υγρασίας και όταν αποκόπτεται ένα κομμάτι από το καλώδιο που είναι στο στροφείο, το τέρμα του καλωδίου που απομένει θα στεγανώνεται αμέσως.

Οι έλξεις κατά την διάρκεια της τοποθέτησης δεν πρέπει να υπερβούν τις προδιαγραφόμενες τιμές του κατασκευαστή, και σε περίπτωση ελλείψεως αυτής, δεν πρέπει να ξεπερνούν τα 6 kg/mm<sup>2</sup> διατομής. Για το σκοπό αυτό οι έλξεις θα γίνονται ή με το χέρι, ή μηχανοκίνητα με την προϋπόθεση όμως ότι διατίθεται όργανο ελέγχου της έλξης.

Όλα τα μήκη των καλωδίων που κόβονται από το στροφείο πρέπει να τοποθετούνται αμέσως στις προβλεπόμενες θέσεις αλλιώς πρέπει να στεγανώνονται αμέσως τα άκρα των.

Προκειμένου να κοπεί ένα τμήμα καλωδίου από το στροφείο, το στροφείο θα τοποθετείται σε κατάλληλη θέση ώστε να διευκολύνεται η αφαίρεση του καλωδίου και να αποφεύγονται στροφές και διπλώσεις. Όταν το αποκοπτόμενο μήκος καλωδίου είναι μεγάλο θα χρησιμοποιούνται κατάλληλα ράουλα ή φορεία έλξεως καλωδίων. Η όδευση των καλωδίων θα είναι σύμφωνη με τα συμβατικά σχέδια.

Επέκταση των καλωδίων (μάτισμα) μέσω κατάλληλων μπουφών δεν επιτρέπεται παρά μόνο στις περιπτώσεις που το μήκος της γραμμής είναι μεγαλύτερο από το μέγιστο μήκος του καλωδίου ενός στροφείου και αφού ενημερωθεί η Υπηρεσία.

Οι αγωγοί κάθε καλωδίου που συνδέει στρεφόμενη μηχανή (κινητήρα ή γεννήτρια) θα φέρουν δακτυλίους με τα χαρακτηριστικά σύμβολα, ώστε να διευκολύνεται η σωστή σύνδεση κάθε μηχανής.

Όταν χρειάζεται να αφαιρεθεί η πλαστική επένδυση των καλωδίων, όπως π.χ. στο τέρμα των καλωδίων, θα αφαιρείται το ελάχιστο απαιτούμενο τμήμα και ο εκτιθέμενος αγωγός ή οπλισμός θα καλύπτεται επαρκώς με κατάλληλο πλαστικό δακτύλιο.

Τα καλώδια με μόνωση από PVC ή XLPE θα στερεώνονται στο τέρμα τους μέσω μηχανικών στυπιοθλιπτών σύμφωνα με το εφαρμοζόμενο πρότυπο. Οι στυπιοθλίπτες αυτοί θα είναι ορειχάλκινοι εκτός από τις περιπτώσεις καλωδίων με οπλισμό από ταινία αλουμινίου, όπου οι στυπιοθλίπτες θα είναι από αλουμίνιο. Οι στυπιοθλίπτες θα εξασφαλίζουν επαρκή στερέωση των καλωδίων μέσω του μεταλλικού οπλισμού τους, εξασφαλίζοντας ταυτοχρόνως και πλήρη σύνδεση προς γη. Θα παραδοθούν πλήρεις, με ορειχάλκινο στοιχείο σύνδεσης προς γη και κατάλληλο πλαστικό κάλυμμα μέσω του οποίου θα στεγανώνεται αποτελεσματικά το μεταξύ επενδύσεων του καλωδίου και στυπιοθλίπτου διάκενο.

Τα καλώδια μέσης τάσης θα στερεώνονται στο τέρμα τους μέσω συρρικνουμένων υπό την επίδραση της θερμότητας (heat shrink) στοιχείων, τα οποία θα έχουν υποστεί πλήρη εξομάλυνση τάσεων.

### 5.3.2 Εκσκαφή χανδάκων τοποθέτησης καλωδίων

Ο Ανάδοχος θα συντάξει σχέδια με τις ακριβείς διαστάσεις των χανδάκων στα οποία θα σημειώνονται το πλάτος και το βάθος κάθε χάνδακα και οι λεπτομέρειες των σωλήνων που θα χρησιμοποιηθούν για τη διασταύρωση των καλωδίων με οδούς.

Τα σχέδια θα συνταχθούν σε συνεννόηση με την Υπηρεσία και θα εγκριθούν γραπτώς πριν εφαρμοστούν επιτόπου.

Η τοποθέτηση όλων των καλωδίων πρέπει να ακολουθεί τις ακόλουθες απαιτήσεις:

- Τα βάθη τοποθέτησης των καλωδίων θα καθορίζονται από τη διαμορφωμένη στάθμη του εδάφους, εκτός αν διαταχθεί διαφορετικά από την Υπηρεσία. Τα καλώδια μέσης τάσεως θα τοποθετηθούν σε βάθος τουλάχιστον 1,00 m και τα χαμηλής τάσεως σε βάθος τουλάχιστον 0,60 m. Τα καλώδια μέσης και χαμηλής τάσεως μπορούν να τοποθετηθούν στον ίδιο χάνδακα, αλλά σε διαφορετικά οριζόντια και κατακόρυφα επίπεδα. Όταν τα καλώδια οδεύουν μέσα σε σωλήνες επιτρέπεται κατακόρυφη τοποθέτηση με τα καλώδια μέσης τάσεως στο μεγαλύτερο βάθος.
- Πριν από την τοποθέτηση των καλωδίων η Υπηρεσία θα επιθεωρήσει τους χάνδακες και θα βεβαιωθεί ότι το περίγραμμά τους είναι σταθερό και ο πυθμένας λείος χωρίς θραύσματα από πέτρες.
- Το στρώμα έδρασης των καλωδίων θα έχει πάχος 75 mm και θα δημιουργηθεί από λεπτόκοκκη άμμο.
- Τα καλώδια θα τοποθετηθούν στις κατάλληλες μεταξύ των αποστάσεις και όχι τεντωμένα, για να αποφευχθεί η δημιουργία τάσεων, όταν αυτά θα κατακαθίσουν με την επαναπλήρωση του χάνδακα.
- Πριν από τη διάστρωση της άμμου και την επαναπλήρωση, θα γίνεται έλεγχος από την Υπηρεσία, όπως επίσης και μετά τη διάστρωση της άμμου και την τοποθέτηση των προστατευτικών πλακών.
- Μετά την τοποθέτηση των καλωδίων θα προστεθεί ένα νέο στρώμα άμμου πάχους 75 mm, το οποίο θα καλύψει πλήρως τους αγωγούς χωρίς κενά στις κάτω παρειές τους. Για την εργασία αυτή δεν θα χρησιμοποιηθούν μηχανικά μέσα.
- Μετά τη διάστρωση της άμμου θα τοποθετηθούν οι προστατευτικές πλάκες, οι οποίες θα επικαλύπτουν τα καλώδια με ένα περιθώριο τουλάχιστον 75 mm εκατέρωθεν. Όταν τοποθετούνται στον ίδιο χάνδακα καλώδια μέσης και χαμηλής τάσεως, κάθε καλώδιο θα έχει ξεχωριστές πλάκες προστασίας.
- Ο Ανάδοχος θα προβεί στην επαναπλήρωση του χάνδακα, χωρίς να διαταράξει τις προστατευτικές πλάκες. Τα υλικά επαναπλήρωσης θα πρέπει να είναι απαλλαγμένα κατά το δυνατόν από μεγάλες πέτρες και άλλα στερεά μεγάλου σχήματος.
- Μετά την επαναπλήρωση του χάνδακα, ο Ανάδοχος θα προβεί στις απαραίτητες ενέργειες για τη δημιουργία της τελικής στάθμης του εδάφους και θα τοποθετήσει δείκτες της όδευσης των καλωδίων. Οι δείκτες αυτοί θα τοποθετηθούν το πολύ ανά 10 m διαδρομής και στα σημεία αλλαγής κατευθύνσεως στους δείκτες θα αναγράφονται οι λέξεις "ΗΛΕΚΤΡΙΚΑ ΚΑΛΩΔΙΑ" και η τάση λειτουργίας της γραμμής.

### 5.3.3 Εσχάρεις στηρίξεως καλωδίων

Κατά τις ομαδικές οδεύσεις καλωδίων ισχυρών ρευμάτων ή γυμνών χάλκινων αγωγών, μπορούν να χρησιμοποιηθούν, μεταλλικές σχάρεις, από διάτρητη γαλβανισμένη λαμαρίνα, ανοικτού ή κλειστού τύπου κατά περίπτωση, με τα ειδικά εξαρτήματα για τη στήριξη τους. Ο Ανάδοχος θα προμηθεύσει και θα εγκαταστήσει όλες τις απαιτούμενες για την όδευση των καλωδίων εσχάρεις. Για την επιλογή των εσχάρων στηρίξεως των καλωδίων και των οδεύσεων των θα ληφθούν υπόψη τα ακόλουθα:

- Ο αριθμός των καλωδίων ισχύος αυτοματισμού και ελέγχου, που θα τοποθετηθούν σε κάθε εσχάρα, περιλαμβανομένων και των μελλοντικών
- Αποφυγή περιοχών όπου θα γίνεται συντήρηση μηχανημάτων, σωλήνων κλπ και περιοχών όπου προβλέπεται επέκταση των εγκαταστάσεων του έργου.
- Αποφυγή περιττών διαδρομών.
- Όδευση των εσχάρων σε μεγάλο ύψος με κατάλληλες καθόδους στις διάφορες καταναλώσεις.
- Όδευση εσχάρων σε οριζόντιες και κάθετες διευθύνσεις κατά το μέτρο του δυνατού.

Οι εσχάρες οδεύσεως των καλωδίων θα κατασκευασθούν από χαλυβδοελάσματα, θα φέρουν ομοίου τύπου στοιχεία σύνδεσης και θα εγκατασταθούν σύμφωνα με τις οδηγίες του εργοστασίου κατασκευής τους. Θα ακολουθούν το παρακάτω διαστασιολόγιο:

**Πίνακας 4.3-1: Διαστασιολόγιο εσχάρων οδεύσεως**

| A/A | Διαστάσεις [mm]      | Πάχος ελάσματος [mm] |
|-----|----------------------|----------------------|
| 1   | 2                    | 3                    |
| 1   | 100 x 50, 200 x 50   | 1,00                 |
| 2   | 100 x 100, 200 x 100 | 1,25                 |
| 3   | 300 x 50, 400 x 50   | 1,50                 |
| 4   | 300 x 100, 400 x 100 | 1,50                 |
| 5   | 500 x 100            | 2,00                 |
| 6   | 600 x 100            | 2,00                 |

Οι καμπύλες και τα τεμάχια διακλάδωσης και σύνδεσης θα έχουν τυποποιημένη μορφή και οι εσωτερικές ακτίνες καμπυλότητας δεν θα είναι μικρότερες από 300 mm. Το σύστημα των εσχάρων θα είναι κατασκευασμένο σύμφωνα με το πρότυπο NEMA VE-1 και οι τιμές φόρτισης θα υπολογιστούν σύμφωνα με το DIN 4114 με συντελεστή ασφαλείας 1,7 κατ' ελάχιστο. Το γαλβάνισμα θα είναι σύμφωνο με το DIN EN 10412 με βάρος επικάλυψης 350 g/m<sup>2</sup>. Οι σχάρες θα είναι προγαλβανισμένες με τη μέθοδο SENDZIMIR Z 275 σύμφωνα με το DIN 17162.

Οι εσχάρες θα έχουν επαρκές πλάτος ώστε τα καλώδια να τοποθετούνται σε ένα επίπεδο και στις κανονικές μεταξύ τους αποστάσεις χωρίς να αλληλεπικαλύπτονται εξασφαλίζοντας ότι το 30% της επιφανείας του θα παραμένει κενό (εφεδρεία).

Τα καλώδια θα ασφαρίζονται επάνω στις εσχάρες με τη βοήθεια μονωτικών ιμάντων, οι οποίοι θα βιδώνονται επάνω στην εσχάρα με πλαστικούς κοχλίες και ροδέλες. Θα στερεώνονται ανά διαστήματα τέτοια που θα εξασφαλίζουν μια καθαρή και τακτοποιημένη εγκατάσταση.

Ειδική μέριμνα πρέπει να ληφθεί στις κατακόρυφα τοποθετημένες εσχάρες, όπου πρέπει να χρησιμοποιηθούν κατάλληλα και επαρκή στοιχεία στερεώσεως των καλωδίων, ώστε να επιτυγχάνεται ασφάλεια και καλή κατανομή των φορτίων. Τα καλώδια που οδεύουν επάνω σε κατακόρυφες εσχάρες θα στερεωθούν κατά τρόπο ασφαλή ανά διαστήματα το πολύ 600 mm.

Οι βραχίονες στηρίξεως των εσχάρων θα κατασκευασθούν από γαλβανισμένο εν θερμώ χαλυβδέλασμα πάχους τουλάχιστον 2 mm και θα έχουν πλάτος τουλάχιστον 1 cm μεγαλύτερο από το πλάτος της σχάρας που στηρίζουν και θα είναι υπολογισμένα για μέγιστο φορτίο 50 kg. Οι αποστάσεις μεταξύ τους θα είναι τέτοιες ώστε οι μεν σχάρες πλάτους 100 mm – 300 mm να δέχονται φορτίο 100 kp/m ενώ οι σχάρες πλάτους 400 mm – 600 mm φορτίο 200 kp/m. Σε κάθε περίπτωση, η μεταξύ τους απόσταση δεν θα υπερβαίνει σε καμία περίπτωση τα 1.200 mm. Η στερέωση των βραχιόνων αυτών θα είναι επαρκής για το μέγιστο φορτίο της σχάρας.

Γενικά η κατασκευή των εσχάρων θα είναι πολύ επιμελημένη και θα γίνει με τρόπο που θα επιτρέπει μικρή δύναμη πάνω σε αυτές χωρίς παραμορφώσεις των σχάρων, των βραχιόνων και των ορθοστατών.

Οι ορθοστάτες θα είναι από χαλυβδοέλασμα γαλβανισμένο εν θερμώ πάχους τουλάχιστον 3 mm διπλού «π» μονοί ή διπλοί ανάλογα με τα φορτία των εσχάρων. Για εσχάρες πλάτους μεγαλύτερου από 200 mm μπορούν να χρησιμοποιηθούν ορθοστάτες μορφής. Οι ορθοστάτες αυτοί θα αναρτώνται από την οροφή και για την στήριξή τους θα χρησιμοποιηθούν κοινά βύσματα μεταλλικά με τις κατάλληλες βίδες.

Οι βίδες που θα χρησιμοποιηθούν για τις συνδέσεις των εσχάρων, των ειδικών τεμαχίων κλπ θα είναι ειδικής μορφής για να μην τραυματίζονται τα καλώδια και πρέπει να είναι επιψευδαργυρωμένες.

Σε όποιες εσχάρες οδεύουν μαζί με άλλα καλώδια σημάτων, καλώδια που μεταφέρουν αναλογικά σήματα (0-20mA ή 4-20mA) τότε θα τοποθετείται στην εσχάρα ειδικό διαχωριστικό εξάρτημα κατά μήκος έτσι ώστε να διαχωρίζει την σχάρα σε δυο τμήματα. Το ένα θα περιέχει τα καλώδια των αναλογικών σημάτων και το άλλο τα υπόλοιπα καλώδια σημάτων.

#### 5.3.4 Κουτιά διακλάδωσης

Τα πλαστικά κουτιά διακλάδωσης θα είναι κατασκευασμένα από PVC, ιδίων προδιαγραφών κατασκευής με τους ευθύγραμμους σωλήνες, με κάλυμμα πρεσσαριστό ή βιδωτό που θα εξασφαλίζει απόλυτη στεγανότητα. Η σύνδεσή τους με τους σωλήνες θα γίνεται πάντοτε μέσω των ειδικών ρακόρ σύνδεσης. Τα κουτιά θα είναι διαστάσεων 62 mm x 62 mm, 82 mm x 82 mm, 91 mm x 91 mm και 100 mm x 100 mm κατά περίπτωση προστασίας IP 55.

Τα χαλύβδινα κουτιά θα είναι κατασκευασμένα από χαλυβδοέλασμα πάχους 3 mm γαλβανισμένα ή από άριστης ποιότητας χυτοσίδηρο, στεγανά προστασίας IP 55, τετράγωνα ή ορθογώνια, κατάλληλα για σύνδεση με χαλύβδινους σωλήνες καλωδίων. Οι διαστάσεις τους θα είναι επαρκείς για την άνετη σύνδεση των καλωδίων ώστε να αποφεύγονται ανεπιθύμητα τσακίσματα.

#### 5.3.5 Σωληνώσεις προστασίας των καλωδίων

Οι σωληνώσεις προστασίας των καλωδίων, σταθερές και εύκαμπτες, πρέπει να γίνουν σύμφωνα με τα πρότυπα: ΕΛΟΤ HD 384, EN 50086, EN 60423, IEC 60023, IEC 60614.

Οι σταθεροί χαλυβοσωλήνες όδευσης ηλεκτρικών καλωδίων θα είναι γαλβανισμένοι εν θερμώ (εντός και εκτός) μέσου τύπου (κόκκινη ετικέτα) υδραυλικοί ή ειδικοί ηλεκτρολογικοί σωλήνες και θα εγκαθίστανται με πλήρη σειρά βιδωτών εξαρτημάτων όπως στις υδραυλικές συνδέσεις. Θα είναι σύμφωνοι με το IEC 60423, με ελάχιστο πάχος τοιχωμάτων 1,5 mm. Κουρμπάρισμα των σωληνών επιτρέπεται μόνον μέσω καταλλήλου κουρμπαδόρου για γωνίες άνω των 90°. Οι γωνίες 90° θα γίνονται με έτοιμες καμπύλες. Η σύνδεσή τους με τα κουτιά διακλάδωσης θα γίνεται στεγανά με περικόχλια μέσα - έξω. Δεν θα γίνονται δεκτές άνω των δύο αλλαγών διεύθυνσης, χωρίς ενδιάμεσο κουτί διακλάδωσης.

Σε όλες τις κτιριακές εγκαταστάσεις, οι σωληνώσεις προστασίας θα είναι επίτοιχες ή χωνευτές ή θαμμένες στο πάτωμα κατά περίπτωση και θα διαταχθούν σε καθαρούς και απλούς σχηματισμούς, που θα εξασφαλίζουν εφεδρεία χώρου για μελλοντικές σωληνώσεις προς όλους τους ηλεκτρικούς πίνακες. Στα σημεία που τελειώνουν οι τοίχοι και οι οροφές, οι σωληνώσεις θα καλυφθούν κατάλληλα.

Μη μεταλλικές εντοιχισμένες σωληνώσεις δεν επιτρέπεται να χρησιμοποιηθούν εκτός των κτιρίων για γραφεία και των χώρων για γραφεία των λοιπών κτιρίων. Σε περίπτωση χρήσης τους, θα είναι από PVC, κατάλληλοι για εγκατάσταση στο έδαφος και για εγκιβωτισμό σε σκυρόδεμα, τυποποιημένων διαμέτρων 23 mm, 29 mm κ.ο.κ.

Οι ευθύγραμμοι πλαστικοί σωλήνες για εμφανή τοποθέτηση θα είναι από PVC, κατάλληλοι για εμφανή εγκατάσταση σύμφωνα με τα διεθνή πρότυπα IEC και τις προδιαγραφές ΕΛΟΤ 798.1 και 799. Οι σωλήνες θα είναι άκαυστοι, απρόσβλητοι από οξέα κλπ και υψηλής αντοχής σε υπεριώδη ακτινοβολία. Θα συνοδεύονται από πλήρη σειρά εξαρτημάτων όπως καμπύλες, μούφες, κολάρα, ρακόρ κλπ.

Η πληρότητα των σωληνών δεν πρέπει να υπερβαίνει το 40%. Δεν θα γίνονται δεκτές άνω των δύο αλλαγών διεύθυνσης, χωρίς ενδιάμεσο κουτί διακλάδωσης ή φρεάτιο.

Τα ελάχιστα πάχη σε σχέση με τις διαμέτρους θα είναι τα εξής:

**Πίνακας 4.3-2: Ελάχιστα πάχη σωληνώσεων σε σχέση με τις διαμέτρους**

| A/A | Διάμετρος [mm] | Πάχος [mm] |
|-----|----------------|------------|
| 1   | 2              | 3          |
| 1   | 20             | 1,55       |
| 2   | 25             | 1,80       |
| 3   | 32             | 2,1        |
| 4   | 40             | 2,30       |
| 5   | 50             | 2,85       |
| 6   | 100 - 160      | 4,00       |
| 7   | 200            | 6,00       |

Οι χαλυβδοσωλήνες σπирάλ θα χρησιμοποιούνται αποκλειστικά για τη σύνδεση μηχανημάτων και οργάνων με τα χαλύβδινα κουτιά διακλάδωσης. Οι σωλήνες θα είναι ανοξείδωτοι, επενδεδυμένοι με μανδύα από PVC και θα συνοδεύονται από τα απαραίτητα εξαρτήματα σύνδεσης.

Οι διάμετροι των σωληνώσεων προστασίας θα καθοριστούν με βάση τον αριθμό των καλωδίων που πρόκειται να διέλθουν μέσα απ' αυτές, σύμφωνα με τις απαιτήσεις του προτύπου IEC 60364, ή όπως απαιτηθεί για κάποια συγκεκριμένη θέση, σε καμία όμως περίπτωση δεν θα υπάρξει διάμετρος σωλήνα μικρότερη από 20 mm.

Οι χωνευτές σωληνώσεις καθώς και αυτές που οδεύουν μέσα σε ψευδοροφές θα φέρουν τα απαραίτητα στοιχεία για τις διακλαδώσεις προς τα φωτιστικά σώματα, τους διακόπτες, τους ρευματοδότες κλπ.

Όλες οι σωληνώσεις προστασίας θα εγκατασταθούν κατά τρόπο που να εξασφαλίζει τον εξαερισμό και την αποστράγγιση τους. Οι καμπύλες θα γίνονται από την ίδια τη σωλήνωση. Κουτιά διακλαδώσεων ή ενώσεων, δεν επιτρέπεται να τοποθετηθούν σε δυσπρόσιτα σημεία.

Ολόκληρο το σύστημα των σωληνώσεων προστασίας θα καθαριστεί με επιμέλεια και θα απομακρυνθούν οποιαδήποτε άχρηστα υλικά και ρύποι, πριν από τη διέλευση των καλωδίων μέσα από αυτό.

Στα σημεία που οι σωλήνες συνδέονται με κουτιά διακοπών, θα φέρουν ειδική κοχλιοτομημένη υποδοχή, η οποία όταν σφιχθεί θα είναι πρόσωπο με την εξωτερική παρειά του κουτιού. Οι σωλήνες θα στερεώνονται τότε επάνω στο κουτί με τη βοήθεια ενός μπρούτζινου, εσωτερικώς κοχλιοτομημένου δακτυλίου, ο οποίος θα βιδώνεται από το εσωτερικό του κουτιού επάνω στην κοχλιοτομημένη υποδοχή της σωληνώσεως. Η στερέωση των σωληνών επάνω στο κουτί με χρήση κοχλιοτομημένων δακτυλίων απ' ευθείας χωρίς χρήση της κοχλιοτομημένης υποδοχής επιτρέπεται. Όλα τα εκτεθειμένα στον αέρα τμήματα των σπειρωμάτων, θα υποστούν ψυχρό γαλβάνισμα μετά την εγκατάστασή των.

Οι επίτοιχες σωληνώσεις θα στηρίζονται κατά διαστήματα σύμφωνα με τον ακόλουθο πίνακα:

**Πίνακας 4.3-3: Διαστήματα επίτοιχων σωληνώσεων**

| A/A | Διάμετρος [mm] | Διάστημα [m] |
|-----|----------------|--------------|
| 1   | 2              | 3            |
| 1   | 20             | 2,50         |
| 2   | 25             | 2,00         |
| 3   | 30             | 1,20         |

Στα σημεία καμπυλώσεως, οι σωλήνες θα στερεώνονται αποτελεσματικά σε απόσταση 225 mm εκατέρωθεν της καμπύλης. Στα σημεία συνδέσεων ή απότομων αλλαγών κατεύθυνσης και σε πρόσθετα σημεία που θα κρίνει η Υπηρεσία, θα τοποθετηθούν κατάλληλα σταθερά ή αφαιρετά κουτιά συνδέσεως. Σε μεγάλους μήκους γραμμές θα τοποθετηθούν χαλύβδινα ή χυτοσιδηρά κουτιά με θυρίδες επισκέψεως για να διευκολύνουν την έλξη των καλωδίων. Οι εγκιβωτισμένες στα δάπεδα σωληνώσεις θα είναι συνεχείς, χωρίς ενδιάμεσα κουτιά συνδέσεως, θαμμένα στο δάπεδο. Αν απαιτείται θα κατασκευαστούν φρεάτια από οπλισμένο σκυρόδεμα με χαλύβδινο κάλυμμα.

Στα σημεία που οι σωληνώσεις διαπερνούν αρμούς διαστολής θα τοποθετηθούν ειδικά κουτιά σύνδεσης, που θα μπορούν να απορροφούν τις συστολές/διαστολές. Τα κουτιά αυτά θα φέρουν εκατέρωθεν ακροδέκτες γειώσεως μέσω των οποίων θα συνδέονται προς το σύστημα γειώσεως με καταλλήλου διατομής πολύκλωνο χάλκινο αγωγό. Τα άκρα των σωληνώσεων οι οποίες εγκιβωτίζονται σε μπετόν, θα ταπώνονται προσωρινά πριν πέσει το μπετόν με κατάλληλες ορειχάλκινες τάπες.

Δεν επιτρέπεται η εγκατάσταση σωληνώσεων προστασίας επάνω στις εξωτερικές επιφάνειες των κτιρίων.

Οι σωληνώσεις που οδεύουν κάτω από ψευδοπατώματα ή πάνω από ψευδοροφές και γενικά οι καλυμμένες σωληνώσεις θα στηρίζονται σε ειδικά στοιχεία εγκεκριμένα από την Υπηρεσία.

Τα καλύμματα των εξαρτημάτων των σωληνώσεων θα είναι επίπεδα και θα στερεώνονται στη μέση των με ορειχάλκινες βίδες κωνικής κεφαλής. Κάθε εξάρτημα θα συνοδεύεται και από ένα παρέμβυσμα από νεοπρένιο ή άλλο ισοδύναμο υλικό.

Σε εξωτερικές σωληνώσεις και γενικά όπου προβλέπεται από τις Προδιαγραφές θα τοποθετηθούν στεγανά κουτιά συνδέσεων.

Η εγκατάσταση των προστατευτικών σωληνώσεων θα είναι τέτοια ώστε να επιτρέπει την εύκολη αντικατάσταση των καλωδίων, χωρίς να απαιτούνται επεμβάσεις στα οικοδομικά στοιχεία και μερεμέτια.

Στις σωληνώσεις προστασίας μονοφασικών αγωγών φωτιστικών σωμάτων, ρευματοδοτών, διακοπών κλπ δεν επιτρέπεται στην ίδια σωλήνωση η συνύπαρξη δύο φάσεων.

Οι σωληνώσεις προστασίας υπογείων καλωδίων καθώς και τα αντίστοιχα φρεάτια, θα πληρούν τις ακόλουθες απαιτήσεις:

- Οι σωλήνες θα είναι από σκληρό PVC με κατάλληλες συνδέσεις.
- Θα χρησιμοποιηθούν χαλύβδινοι σωλήνες διαμέτρου 100 mm και 150 mm με πάχος τοιχώματος 6 mm και διαμέτρου 200 mm με πάχος τοιχώματος 8 mm ή σωλήνες από PVC τυποποιημένων διαμέτρων.
- Θα προβλεφθεί 20% εφεδρεία σωλήνων για κάθε όδευση και εν πάση περιπτώσει όχι λιγότερη από ένα σωλήνα ανά όδευση.
- Θα χρησιμοποιηθούν μόνο ευθύγραμμα τμήματα σωλήνων και οι αλλαγές κατευθύνσεως θα γίνονται με φρεάτια, με μόνη εξαίρεση τις καμπύλες 90° για την είσοδο σε κτίρια. Όπου χρησιμοποιούνται τέτοιες καμπύλες, η ακτίνα καμπυλότητας θα είναι 800 mm για σωλήνες διαμέτρου 100 mm και 1.000 mm για σωλήνες διαμέτρου 150 mm και 200 mm.
- Οι σωλήνες προστασίας καλωδίων σε διασταυρώσεις με οδούς θα επεκτείνονται ένα μέτρο τουλάχιστον εκατέρωθεν της οδού.

Τα φρεάτια θα έχουν ελάχιστο βάθος από την επιφάνεια του εδάφους 800 mm προκειμένου για αγωγούς χαμηλής τάσεως και 1.200 mm προκειμένου για αγωγούς μέσης τάσεως. Σε περιπτώσεις που τα καλώδια περνούν σε ευθεία γραμμή μέσα από τα φρεάτια οι ελάχιστες διαστάσεις τους θα είναι 600 mm x 600 mm. Σε περιπτώσεις που το καλώδιο αλλάζει κατεύθυνση, οι ελάχιστες διαστάσεις του φρεατίου θα είναι 800 mm x 800 mm. Σε κάθε περίπτωση οι διαστάσεις των



φρεατίων θα είναι επαρκείς για να πραγματοποιείται η ελάχιστη απαιτητή ακτίνα καμπυλότητας κάθε καλωδίου.

Το φρεάτιο θα έχει δυνατότητα αποστραγγίσεως και θα φέρει χυτοσιδηρό κάλυμμα βαρέως τύπου. Θα υπάρχουν ενδιάμεσα φρεάτια ανά 30 το πολύ μέτρα και 5 το πολύ μέτρα πριν από την κατάληξη σε καμπύλη 90°.

Μετά την εγκατάσταση των προστατευτικών σωληνώσεων και μέχρι την τοποθέτηση των καλωδίων, οι σωληνώσεις θα ταπωθούν για να μην εισχωρήσουν σ' αυτές ξένες ύλες.

Πριν από την τοποθέτηση των καλωδίων, ο Ανάδοχος θα καθαρίσει τελείως με κατάλληλα μέσα τους σωλήνες. Όλοι οι σωλήνες θα σφραγιστούν κατάλληλα για να αποφευχθεί η είσοδος υγρασίας, ποντικών και άλλων επιβλαβών ζωυφίων.

Στις περιπτώσεις που η τροφοδότηση μιας κατανάλωσης απαιτεί μη σταθερή σύνδεση (κινητήρες κλπ), ο αγωγός θα προστατεύεται στο μεταξύ του πέρατος της σταθερής σωλήνωσης και του κιβωτίου συνδέσεως τμήμα του με εύκαμπτο προστατευτικό σωλήνα από PVC ή εύκαμπτο χαλυβδοσωλήνα επενδεδυμένο εσωτερικά με PVC.

Η σύνδεση του εύκαμπτου σωλήνα και στα δύο άκρα θα είναι τελείως στεγανή και θα πραγματοποιηθεί μέσω καταλλήλων για τον σκοπό αυτό εξαρτημάτων προσαρμογής. Το μήκος της εύκαμπτης σωλήνωσης, σε καμία περίπτωση δεν μπορεί να είναι μικρότερο από 400 mm.

Ο ακροδέκτης γειώσεως της εξυπηρετούμενης κατανάλωσης θα συνδέεται μέσω ξεχωριστού αγωγού γειώσεως με τη γείωση της σταθερής προστατευτικής σωλήνωσης. Απαγορεύεται η χρησιμοποίηση του εύκαμπτου χαλύβδινου αγωγού, ως στοιχείου γειώσεως.

### 5.3.6 Οχετοί καλωδίων

Οι οχετοί των καλωδίων θα κατασκευαστούν από βαρέως τύπου γαλβανισμένα εν θερμώ χαλυβοελάσματα, σύμφωνα με το πρότυπο NEMA VE-1.

Κάθε τεμάχιο οχετού θα έχει διαμορφωμένα χείλη που θα επιτρέπουν την κατά μέτωπο σύνδεση με τα άλλα τεμάχια και θα συνοδεύεται από τα απαραίτητα στοιχεία συνδέσεως. Κάθε τεμάχιο οχετού θα φέρει ευκόλως αφαιρετά καλύμματα τα οποία θα στερεώνονται στον οχετό με γαλβανισμένες εν θερμώ βίδες.

Το σύστημα των οχετών καλωδίων θα φέρει επίσης τα απαραίτητα τεμάχια καμπύλων και διακλαδώσεων, η σχεδίαση και κατασκευή των οποίων θα επιτρέπει την εύκολη εγκατάσταση των καλωδίων και θα αποκλείει τη δημιουργία καμπυλώσεως των καλωδίων με μικρή και μη επιτρεπόμενη ακτίνα. Όλα τα εξαρτήματα των οχετών θα είναι κατασκευασμένα στο εργοστάσιο και θα φέρουν κατάλληλα καλύμματα. Η κατασκευή ή διαρρύθμιση εξαρτημάτων οχετών επί τόπου του έργου απαγορεύεται.

Σε περιπτώσεις κατακόρυφης όδευσης των οχετών, τα καλώδια θα στηρίζονται σε αυτούς με κατάλληλα για το σκοπό αυτό στηρίγματα, σε αποστάσεις όχι μεγαλύτερες από 500 mm.

Ολόκληρο το σύστημα οχετών θα έχει ηλεκτρική συνέχεια (γεφυρωμένο), περιλαμβανομένου και του τροφοδοτούμενου εξοπλισμού μέσω μιας ταινίας χαλκού επαρκούς διατομής, που θα συνδέεται με ορειχάλκινους κοχλίες, περικόχλια και ροδέλες.

Όλοι οι οχετοί θα διαστασιολογηθούν ώστε να δέχονται άνετα όλα τα προβλεπόμενα καλώδια και μία περίσσεια εφεδρείας 25%, σε καμία όμως περίπτωση οι διαστάσεις των οχετών θα είναι μικρότερες από 50 mm x 50 mm. Όλες οι καμπύλες, οι διακλαδώσεις και τα λοιπά στοιχεία των οχετών θα φέρουν τις απαραίτητες ενισχύσεις και θα κατασκευαστούν σύμφωνα με τα ίδια πρότυπα με τα οποία θα κατασκευαστούν και οι οχετοί.

Η στήριξη των οχετών στους τοίχους και στην οροφή θα γίνει μέσω καταλλήλων στιβαρών στοιχείων, που θα εξασφαλίσουν σταθερή και ασφαλή εγκατάσταση. Ο τρόπος και τα υλικά στήριξης θα εγκριθούν προηγουμένως από την Υπηρεσία.

Όταν απαιτείται τεμαχισμός τυποποιημένων τεμαχίων οχετών, οι δημιουργούμενες νέες ακμές θα προστατεύονται με ψυχρό γαλβάνισμα ή αντιοξειδωτική βαφή αλουμινίου.

Ολόκληρο το σύστημα των οχετών θα κατασκευαστεί στο εργοστάσιο και θα εγκατασταθεί στο έργο πριν από οποιαδήποτε εργασία τοποθέτησεως καλωδίων.

#### **5.3.7 Οικοδομικές εργασίες**

Τμήμα των εξερχόμενων από το κτίριο καλωδίων μέσης τάσης μέχρι ένα μέτρο θα περιβάλλεται από τσιμεντοσωλήνα.

Ο Ανάδοχος θα σημειώσει όλες τις οπές και τα χαντρώματα που απαιτούνται για την εγκατάσταση και θα είναι υπεύθυνος για τη σωστή τοποθέτηση των στοιχείων στηρίξεως. Οι διανοίξεις και επαναπληρώσεις με μπετόν καθώς και η αποκατάσταση της τοιχοποιίας και των σοβάδων αποτελούν υποχρέωση του Αναδόχου.

Ο Ανάδοχος γενικά είναι υποχρεωμένος να εκτελέσει τις απαιτούμενες οικοδομικές εργασίες, π.χ. σκαψίματα και διατρήσεις στα δάπεδα και στις οροφές που απαιτούνται για την στερέωση των καλωδίων, των εσχάρων και των σωληνώσεων προστασίας των καλωδίων κατά τρόπο που δεν θα βλάπτει τη στατική επάρκεια του οικοδομικού μέρους του έργου.

## 6. ΓΕΙΩΣΕΙΣ

### 6.1 Πεδίο Εφαρμογής - Ορισμοί

Η παρούσα Προδιαγραφή αναφέρεται στις γειώσεις των κτιρίων, των Υποσταθμών, των ηλεκτρικών πινάκων των μετασχηματιστών κλπ εξοπλισμού των ηλεκτρομηχανολογικών εγκαταστάσεων που είναι απαραίτητες για την ασφάλεια και την προστασία ατόμων που έρχονται σε άμεση ή έμμεση επαφή με αυτές και ειδικότερα περιλαμβάνει:

- Τη θεμελιακή γείωση των κτιρίων
- Την ισοδυναμική προστασία των δαπέδων έναντι βηματικών τάσεων
- Τις γειώσεις προστασίας των ηλεκτρολογικών εγκαταστάσεων των έργων
- Τις γειώσεις των ουδετέρων κόμβων στη χαμηλή τάση των μετασχηματιστών
- Τις γειώσεις των μεταλλικών μερών των εγκαταστάσεων.

### 6.2 Υλικά

#### 6.2.1 Θεμελιακή γείωση

Η εκλογή των υλικών γίνεται με βάση την προστασία της θεμελιακής γείωσης έναντι διαβρώσεως και την διάρκεια ζωής αυτής. Ως αγωγός θεμελιακής γείωσης πρέπει να χρησιμοποιηθεί ταινία χαλύβδινη θερμά επιψευδαργυρωμένη (St/tZn) κατά ΕΛΟΤ EN 50164-2 ελάχιστης διατομής 30 mm x 3,5 mm. Χαλύβδινα θερμά επιψευδαργυρωμένα πρέπει να είναι και όλα τα ειδικά τεμάχια κατασκευής της θεμελιακής γείωσης, ήτοι:

- οι ορθοστάτες ή στηρίγματα ταινίας
- οι σύνδεσμοι διακλαδώσεων ή κατά μήκος συνδέσεων
- οι σφικτήρες ταινίας και κατακόρυφου αγωγού και
- οι συνδετήρες ταινίας και οπλισμού θεμελίων.

#### 6.2.2 Ισοδυναμικό πλέγμα

Το ισοδυναμικό πλέγμα είναι δομικό πλέγμα Δάριγκ που τοποθετείται στο δάπεδο σε βάθος 5 cm και είναι συνδεδεμένο με τη γείωση του Υποσταθμού. Το δομικό πλέγμα πρέπει να αποτελείται από χαλύβδινα σύρματα διαμέτρου 5 mm ή 6 mm συγκολλημένα σε κόμβους με ανοίγματα το πολύ 150 mm x 150 mm. Η περιμετρική ταινία γείωσης θα είναι χάλκινη, διατομής 30 mm x 3,5 mm.

#### 6.2.3 Γείωση προστασίας ηλεκτρολογικής εγκατάστασης

Οι γυμνοί αγωγοί γείωσης θα είναι κατασκευασμένοι από χαλκό γειώσεων με αγωγιμότητα 98% σε σχέση με τον καθαρό χαλκό και θα είναι πολύκλωνοι.

Οι αγωγοί γείωσης των ηλεκτρικών καλωδίων θα είναι μεμονωμένοι αγωγοί της αυτής μόνωσης και κατασκευής με τους λοιπούς αγωγούς του κυκλώματος.

Οι συνδετήρες των αγωγών γείωσης με τις ράβδους γείωσης θα είναι ορειχάλκινοι τύπου ασφαλείας και κατασκευασμένοι από το ίδιο εργοστάσιο που κατασκεύασε και τις ράβδους γείωσης.

Σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ HD 384 η διατομή των αγωγών γείωσης, εφόσον οι αγωγοί του κυκλώματος έχουν διατομή μικρότερη από 16 mm<sup>2</sup>, θα είναι της αυτής διατομής. Εάν οι αγωγοί του κυκλώματος έχουν διατομή 16 ως 35 mm<sup>2</sup>, ο αγωγός γείωσης θα είναι 16 mm<sup>2</sup>, ενώ, για διατομές αγωγών κυκλωμάτων μεγαλύτερες από 50 mm<sup>2</sup> ο αγωγός γείωσης θα έχει διατομή τουλάχιστον ίση προς το μισό της διατομής των αγωγών του κυκλώματος.

Χάλκινη πλεξίδα γείωσης (μπλεντάζ) θα χρησιμοποιηθεί για να εξασφαλισθεί η μεταλλική συνέχεια των φλαντζωτών σωληνώσεων, των βιδωτών κατασκευών, των εσχάρων κλπ και στις συνδέσεις μεταξύ πλακών και αγωγού από χαλκό και τις κατασκευές ή τις συσκευές που υπόκεινται σε κραδασμούς ή διαστολές. Η πλεξίδα πρέπει να είναι από γυμνό κασιτερωμένο χαλκό, επίπεδη, πολύ εύκαμπτου τύπου. Οι συνδέσεις πρέπει να πραγματοποιούνται εξ' ολοκλήρου στον αέρα και το μήκος πρέπει να κυμαίνεται από 50 cm έως 20 cm.

Ο αγωγός γείωσης, κατά τη διέλευση των δομικών στοιχείων του έργου καθώς και τις υπαίθριες μεταλλικές κατασκευές (κιγκλιδώματα κλπ), θα είναι J1VV (NYY) διατομής 35 mm<sup>2</sup>.

#### 6.2.4 Γείωση προστασίας ουδέτερων κόμβων

Ο αγωγός γείωσης των ουδέτερων κόμβων θα είναι καλώδιο τύπου J1VV (NYY). Η διατομή του καλωδίου γείωσης ουδέτερων κόμβων πρέπει να είναι ανάλογη με τους ενεργούς αγωγούς και ποτέ μικρότερη των 35 mm<sup>2</sup>.

#### 6.2.5 Ηλεκτρόδια γείωσης

Τα ηλεκτρόδια γείωσης πρέπει να είναι ραβδόμορφα διαμέτρου 17 mm και μήκους 1,5 m κατ' ελάχιστο, από πυρήνα συμπαγούς χάλυβα με ηλεκτρολυτική επικάλυψη στρώματος χαλκού πάχους 250 μm, συγκολλημένου στον πυρήνα (όχι περαστού) με τρόπο ώστε να προκύπτει μοριακή συνένωση των δυο υλικών αποκλείοντας το γαλβανικό φαινόμενο μεταξύ χαλκού και χάλυβα ή την ολίσθηση του χαλκού επικάλυψης πάνω στο σίδηρο. Η κεφαλή του ηλεκτροδίου θα είναι κωνική για την εύκολη εισαγωγή του περιλαίμιου γείωσης. Η άλλη άκρη του ηλεκτροδίου θα είναι αιχμηρή για την εύκολη διείσδυση του στο έδαφος. Και τα δύο άκρα θα φέρουν κοχλιοτόμηση ¾ in W για τη δυνατότητα επιμήκυνσής τους με κοχλιωτή ορειχάλκινη μούφα. Το κάθε ηλεκτρόδιο θα συνοδεύεται από χάλκινο περιλαίμιο τύπου σύσφιξης με τέσσερις κοχλίες για τη σύνδεση του αγωγού γείωσης σε αυτό.

Τα ηλεκτρόδια θα είναι επεκτάσιμα, δηλαδή το μήκος τους θα μπορεί να επανυξάνεται με κοχλίωση πρόσθετου τμήματος όμοιου ηλεκτροδίου μήκους 1,5 m ορειχάλκινου συνδέσμου με εσωτερικό σπείρωμα ¾ in W.

#### 6.2.6 Τρίγωνα γείωσης - πλάκες γείωσης

Κάθε τρίγωνο γείωσης θα αποτελείται από τρεις ράβδους τύπου COOPERWELD που θα εμφυτεύονται στο έδαφος σε σχήμα ισοπλεύρου τριγώνου πλευράς 3 m. Οι αγωγοί συνδέσεως των ράβδων του τριγώνου θα είναι από γυμνό ηλεκτρολυτικό πολύκλωνο χαλκό.

Οι μεταλλικές πλάκες γειώσεως χρησιμοποιούνται κυρίως στα τέρματα των γραμμών δικτύων οδικού φωτισμού. Τα υλικά των γειώσεων αυτών αναφέρονται στην σχετική προδιαγραφή.

### 6.3 Εκτέλεση Εργασιών

#### 6.3.1 Θεμελιακή γείωση

Η θεμελιακή γείωση κατασκευάζεται στο αρχικό στάδιο των νεοαναγειρόμενων κτιρίων, υπό μορφή κλειστού δακτυλίου στην περίμετρο του κτιρίου. Η εγκατάσταση της θεμελιακής γειώσεως γίνεται σύμφωνα με το DIN 18015 και την Υ.Α. 6242/185 (ΦΕΚ 1525/31-12-73).

Η τοποθέτηση της ταινίας γίνεται κατακόρυφα, ώστε η μεγάλη διάσταση της ταινίας να είναι κάθετη προς την επιφάνεια του εδάφους. Η στήριξη της ταινίας γίνεται με ειδικά στηρίγματα (ορθοστάτες) που τοποθετούνται ανά 2 m. Επί της ταινίας και των ορθοστατών τοποθετείται στρώμα σκυροδέματος (μπετόν καθαριότητας) πάχους 100 mm, ώστε να έχει μηδενική διάβρωση, μηχανική αντοχή και ελάχιστη αντίσταση διαβάσεως.

Όσον αφορά τις συνδέσεις μεταξύ ταινιών ή ταινιών και κυκλικών αγωγών, αυτές θα γίνονται με ειδικά τεμάχια που να εξασφαλίζουν αγωγήμη συνέχεια. Όπου υπάρχουν αρμοί διαστολής πρέπει εντός του κτιρίου και εκτός σκυροδέματος να γεφυρωθούν τα τμήματα της θεμελιακής γείωσης με κατάλληλα διαστολικά ελάσματα σύνδεσης, ώστε να εξασφαλίζεται αγωγήμη συνέχεια. Οι διακλαδώσεις ή κατά μήκος συνδέσεις αυτής πρέπει να γίνονται με μηχανικό σύνδεσμο (σφικτήρα).

##### 6.3.1.1 Απαγωγοί γείωσης

Σε κατάλληλα επιλεγμένα σημεία στο εσωτερικό και το εξωτερικό των χώρων κάθε κτιρίου θα κατασκευασθούν συγκεντρωτικοί απαγωγοί γειώσεων (υποδοχή γειώσεων). Για τη σύνδεση του εξισωτή δυναμικού με τη θεμελιακή γείωση πρέπει να εγκατασταθεί ένας συγκεντρωτικός

απαγωγός γείωσης μεταξύ τους που θα βρίσκεται στο χώρο παροχής ηλεκτρικού ρεύματος (γενικός πίνακας χαμηλής τάσεως) του κτιρίου.

Αυτός ο συγκεντρωτικός απαγωγός γείωσης πρέπει να εξέρχεται στον τοίχο του υπογείου και σε ύψος 50 cm από το δάπεδο και να έχει μήκος κατ' ελάχιστον 1,50 m. Ο εν λόγω απαγωγός θα επεκτείνεται από το σημείο εξόδου του στον τοίχο, επίτοιχα, στερεούμενος με ειδικά στηρίγματα, μέχρι τον αντίστοιχο χώρο όπου υπάρχει ισοδυναμικός ζυγός.

Με τη θεμελιακή γείωση πρέπει να συνδέονται σταθερά και αγωγήμα όλα τα μεταλλικά μέρη του κτιρίου. Οι γειώσεις των εγκαταστάσεων συνδέονται κατά περίπτωση, σύμφωνα με όσα αναφέρονται στην επόμενη παράγραφο.

#### **6.3.1.2 Έλεγχος - Μέτρηση της θεμελιακής γείωσης**

Υπεύθυνος για τη σωστή κατασκευή της θεμελιακής γείωσης είναι ο εγκαταστάτης ηλεκτρολόγος του Αναδόχου και υπεύθυνος για τη μέτρηση και τη σωστή λειτουργία αυτής είναι ο επιτόπου του έργου Ηλεκτρολόγος Μηχανικός αυτού.

Απαραίτητη προϋπόθεση της ύπαρξης της θεμελιακής γείωσης είναι η δυνατότητα επιθεώρησης και ελέγχου (μέτρησης) αυτής, όταν απαιτηθεί. Η ύπαρξη μόνο της τερματικής ταινίας συνδέσεως δεν πιστοποιεί και την ύπαρξη της θεμελιακής γείωσης και συνακόλουθα τη σωστή λειτουργία αυτής.

Για να γίνει η μέτρηση της θεμελιακής γείωσης πρέπει να αποσυνδεθεί από τον εξισωτή δυναμικού. Κατά τη μέτρηση πρέπει να προσεχθεί ότι η τάση στον γειωτή δεν πρέπει να είναι μεγαλύτερη από την επιτρεπτή τάση επαφής (50 V AC ή 250 V AC). Η μέτρηση της αντίστασης γείωσης γίνεται με ένα γειώμετρο. Ανάλογα με την αντίσταση γείωσης που θα μετρηθεί διακρίνονται δύο περιπτώσεις.

- Αντίσταση γείωσης  $R_o < 1\Omega$ : Σε αυτή την περίπτωση στη θεμελιακή γείωση του κτιρίου μπορεί να συνδεθεί και ο ουδέτερος της εγκατάστασης χαμηλής τάσης, ανεξάρτητα αν εφαρμόζεται σαν μέθοδος προστασίας από τάσεις επαφής η ουδετέρωση ή η άμεση γείωση. Δηλαδή η γείωση μεταλλικών μερών μέσης και χαμηλής τάσης και οι ουδέτεροι κόμβοι της χαμηλής τάσης των μετασχηματιστών μπορεί να συνδέονται στη θεμελιακή γείωση.
- Αντίσταση γείωσης  $R_o > 1\Omega$ : Σε αυτή την περίπτωση πρέπει να γίνει διαχωρισμός της γείωσης μεταλλικών μερών και ουδέτερου της χαμηλής τάσης. Δηλαδή η γείωση μεταλλικών μερών μέσης τάσης θα ενώνεται με τη θεμελιακή γείωση. Η γείωση των ουδετέρων κόμβων της χαμηλής τάσης πρέπει να κατασκευάζεται χωριστά. Οι γειωτές της χαμηλής τάσης πρέπει να είναι τουλάχιστον 20 m μακριά από τους γειωτές της μέσης τάσης, ώστε να μην αλληλοεπηρεάζονται οι δύο εγκαταστάσεις γείωσης.

Και στις δύο περιπτώσεις τα ισοδυναμικά πλέγματα που τοποθετούνται στο δάπεδο των Υποσταθμών θα γειώνονται στη μέση τάση.

Η αντίσταση γείωσης των γειωτών μέσης τάσης πρέπει να είναι μικρότερη από 40  $\Omega$ .

Η γείωση του ουδετέρου των μετασχηματιστών και οι γειώσεις του ουδετέρου σε πίνακες της χαμηλής τάσης, πρέπει να έχουν συνολική συνισταμένη αντίσταση γείωσης χαμηλότερη των 10  $\Omega$ . Πρέπει να γίνεται προσπάθεια για την επίτευξη χαμηλής αντίστασης γείωσης του Υποσταθμού. Για το σκοπό αυτό πρέπει η ταινία της θεμελιακής γείωσης να συνδέεται κατά διαστήματα με πρόσθετα ηλεκτρόδια γείωσης καρφωμένα στο έδαφος κάτω από τα θεμέλια.

Όλες οι μετρήσεις των αντιστάσεων γειώσεων που θα πραγματοποιηθούν θα καταγραφούν στο Πρωτόκολλο Δοκιμών Γειώσεων και θα συνυπογραφούν από την Υπηρεσία και τον Ανάδοχο. Το εν λόγω πρωτόκολλο θα αποτελέσει αναπόσπαστο μέρος του Πρωτοκόλλου Προσωρινής Παραλαβής.

### 6.3.2 Ισοδυναμικό πλέγμα

Εάν δεν προδιαγράφεται διαφορετικά, στον εσωτερικό χώρο του Υποσταθμού πρέπει να κατασκευαστεί ισοδυναμικό πλέγμα γείωσης. Το πλέγμα αυτό πρέπει να εκτείνεται σε όλα τα δάπεδα των χώρων μέσης τάσης (άφιξη και μέτρηση ΔΕΗ, χώρος πεδίων μέσης τάσης, χώρος μετασχηματιστών). Το ισοδυναμικό πλέγμα στο εσωτερικό του Υποσταθμού προστατεύει το προσωπικό από τις βηματικές τάσεις.

Σε τέσσερα σημεία κάθε επιμέρους χώρου θα εξέρχονται μέχρι ύψους 50 cm, χαλύβδινα σύρματα της ίδιας διατομής με το ισοδυναμικό πλέγμα. Στο κάτω μέρος τους θα είναι συγκολλημένα με αυτό, ενώ στο πάνω μέρος τους θα συνδέονται με την περιμετρική ταινία γείωσης του χώρου.

Η περιμετρική ταινία γείωσης θα στερεώνεται στον τοίχο σε ύψος 40 cm ή 50 cm από το δάπεδο με ειδικά χάλκινα στηρίγματα. Στην ταινία γείωσης πέραν του ισοδυναμικού πλέγματος πρέπει να συνδέονται οι ακροδέκτες γείωσης των μετασχηματιστών, τα πεδία μέσης τάσης, οι εσχάρες καλωδίων μέσης τάσης, τα μεταλλικά περιβλήματα των καλωδίων, οι κόμβοι γείωσης των μεταλλικών μερών και της θεμελιακής γείωσης και το σύστημα αλεξικεραύνων των μετασχηματιστών. Επίσης πρέπει να συνδέονται με αυτήν μέσω χάλκινου εύκαμπτου αγωγού (μπλεντάζ) όλα τα μεταλλικά μέρη του κτιρίου του Υποσταθμού (πόρτες και παράθυρα) που δεν ανήκουν στον ηλεκτρολογικό εξοπλισμό αυτού.

### 6.3.3 Γείωση προστασίας ηλεκτρολογικής εγκατάστασης

Οι συνδέσεις μεταξύ των γυμνών αγωγών θα είναι τύπου ασφαλείας και θα γίνονται ή με θερμή συγκόλληση ή με ειδικούς χάλκινους συνδετήρες. Εφόσον για την σύνδεση μεταξύ αγωγών επιλεγεί η μέθοδος με θερμή συγκόλληση, αυτή πραγματοποιείται με την τήξη των υπό σύνδεση αγωγών σε μία ενιαία μάζα και δεν επιτρέπεται η συγκόλληση των αγωγών με λιωμένο μέταλλο. Για να γίνει η σύνδεση, χρησιμοποιείται ένα ελαφρύ καλούπι από γραφίτη μέσα στο οποίο γίνεται η εξώθερμη αντίδραση της σύνδεσης. Η σύνδεση αυτή έχει ικανότητα διέλευσης ρεύματος μεγαλύτερου από το επιτρεπόμενο να διέλθει από τον αγωγό. Η σύνδεση δεν μεταβάλλεται κατά τη διάρκεια του χρόνου και αντέχει κάτω από τις πιο δυσμενείς συνθήκες περιβάλλοντος.

Σε κάθε πίνακα θα “φθάνει” καλώδιο γείωσης παράλληλα με το παροχικό καλώδιο και θα υπάρχει ένα επιπλέον τρίγωνο γείωσης από το οποίο θα αναχωρεί ένα επιπλέον καλώδιο γείωσης για τον πίνακα το οποίο θα συνδέεται και αυτό με την μπάρα γείωσης του πίνακα.

Από τον συλλεκτήριο ζυγό γειώσεως των πεδίων Χ.Τ. αναχωρούν αγωγοί γείωσης κατάλληλης διατομής προς κάθε σημείο ρευματοληψίας χωρίς να συνδέεται προς οποιαδήποτε άλλη εγκατάσταση ή σύστημα ή τον ουδέτερο. Όλα τα μεταλλικά μέρη των τοπικών πινάκων, συσκευών, μηχανημάτων, κινητήρων, φωτιστικών σωμάτων κλπ θα γειωθούν επί του συστήματος αυτού.

Η σύνδεση της εύκαμπτης πλεξίδας γείωσης (μπλεντάζ) στις πλάκες ή στα καλώδια από χαλκό και στους οργανισμούς ή τις συσκευές πρέπει να πραγματοποιηθούν, σύμφωνα με τις περιγραφές της παρούσας.

Όλοι οι ηλεκτρικοί πίνακες, πρέπει να ενωθούν με την γείωση με αγωγό J1VV (NYY), σύμφωνα με το IEC 60502, κατάλληλης διατομής, σύμφωνα με την μελέτη.

Ο αγωγός γείωσης, κατά την διέλευση από τα δομικά στοιχεί και τις υπαίθριες μεταλλικές κατασκευές, θα τοποθετηθεί σε χαλυβοσωλήνα βαρέως τύπου μέχρι το φρεάτιο, όπου θα συνδεθεί με το ηλεκτρόδιο γείωσης.

### 6.3.4 Γείωση προστασίας ουδέτερων κόμβων

Η γείωση των ουδετέρων κόμβων της X/T των μετασχηματιστών πρέπει να γίνεται υπό της παρακάτω συνθήκες:

- Ο αγωγός γείωσης από τον ουδέτερο κόμβο μέχρι το ηλεκτρόδιο γείωσης θα είναι υποχρεωτικά μονωμένος. Η μόνωσή του πρέπει να αντέχει σε υγρό περιβάλλον

- Τα ηλεκτρόδια γείωσης πρέπει να απέχουν από το μετασχηματιστή κατ' ελάχιστον 25 m. Η ίδια απόσταση πρέπει να τηρείται ανάμεσα στη γείωση του ουδετέρου και αυτή των μεταλλικών μερών της εγκατάστασης, ώστε να μην υπάρχει αλληλεπίδραση ηλεκτρικών πεδίων.
- Η αντίσταση γείωσης των ουδετέρων κόμβων πρέπει να είναι όσο το δυνατόν πιο μικρή και σε καμία περίπτωση να μην ξεπερνά τα 2 Ω.

Η γείωση προστασίας των κυψελών Μ.Τ. και των μεταλλικών μερών των μετασχηματιστών μπορεί να συνδεθεί με τη γείωση των ουδετέρων κόμβων μόνο αν προκύπτει συνολική αντίσταση γείωσης μικρότερη του 1 Ω.

Αν αυτές οι γειώσεις είναι χωριστές, οι αντιστάσεις στους γειωτές για τη Μ.Τ. και τον ουδέτερο πρέπει να είναι μικρότερες των 40 Ω και 10 Ω αντίστοιχα.

### 6.3.5 Ηλεκτρόδια γείωσης

Η έμπτηξη των ηλεκτροδίων στο έδαφος προβλέπεται χωρίς εκσκαφή, δηλαδή με χρήση χειροκίνητης ή μηχανοκίνητης σφύρας. Η κορυφή των ηλεκτροδίων θα είναι επισκέψιμη με φρεάτιο ελέγχου από σκυρόδεμα διαστάσεων 300 mm x 300 mm με χυτοσιδηρό κάλυμμα.

Σε περίπτωση εδάφους με υψηλή ειδική αντίσταση και εφόσον θα κριθεί αναγκαίο από την Υπηρεσία, η αγωγιμότητα του εδάφους θα βελτιωθεί με εκσκαφή δακτυλιοειδούς τάφρου διαμέτρου 200 mm και βάθους 400 mm γύρω από κάθε ηλεκτρόδιο και με πλήρωση της τάφρου με καρβουνόσκονη.

Εάν απαιτηθούν περισσότερα ηλεκτρόδια γείωσης για την επίτευξη της απαιτούμενης αντίστασης γείωσης, θα επιζητηθεί μια ελάχιστη μεταξύ των ηλεκτροδίων απόσταση, ίση προς το διπλάσιο του ενεργού μήκους ενός μεμονωμένου ηλεκτροδίου. Επίσης, η τιμή της αντιστάσεως θα μπορεί να βελτιωθεί με την επαύξηση του μήκους ηλεκτροδίων.

### 6.3.6 Τρίγωνα γείωσης - πλάκες γείωσης

Το άνω μέρος των ράβδων κάθε τριγώνου γείωσης θα είναι επισκέψιμο μέσα σε ειδικά φρεάτια. Οι αγωγοί συνδέσεως των ράβδων θα τοποθετηθούν σε βάθος 0,60 m από την επιφάνεια του εδάφους. Αν η διάταξη του τριγώνου γειώσεως δεν δίνει την απαιτούμενη αντίσταση τότε θα επεκταθούν σε μεγαλύτερο βάθος με την χρησιμοποίηση και άλλων τριών ράβδων που θα συνδεθούν με τις προηγούμενες ώστε το τελικό μήκος των ηλεκτροδίων γειώσεως να γίνει 3 m. Εάν δεν επιτευχθεί η απαιτούμενη στάθμη γειώσεως τότε πρέπει να κατασκευαστούν πρόσθετα τρίγωνα γείωσης.

## 7. ΔΙΚΤΥΑ ΑΣΘΕΝΩΝ ΡΕΥΜΑΤΩΝ

### 7.1 Πεδίο Εφαρμογής - Ορισμοί

Η παρούσα Προδιαγραφή αναφέρεται στα στοιχεία μελέτης, στις προδιαγραφές κατασκευής και στα τεχνικά χαρακτηριστικά του εξοπλισμού των δικτύων φωνής (VOICE), δεδομένων (DATA) και σημάτων (SIGNALS) του έργου. Οι Προδιαγραφές των καλωδιώσεων των αντιστοίχων δικτύων αναφέρονται στην παρ. 674 της παρούσας.

### 7.2 Υλικά

#### 7.2.1 Δίκτυο τηλεφώνων

Στο κτίριο διοίκησης των εγκαταστάσεων θα εγκατασταθεί η απαραίτητη υποδομή για την δημιουργία ενός δομημένου δικτύου φωνής και δεδομένων.

Ο κεντρικός κατανεμητής όπου και θα καταλήγει η παροχέτευση του ΟΤΕ και το τηλεφωνικό κέντρο θα εγκατασταθούν στο Κέντρο Ελέγχου (Control Room), του κτιρίου διοίκησης σύμφωνα με τα σχέδια της μελέτης εφαρμογής του έργου.

Προβλέπεται να υπάρχουν τηλεφωνικές παροχές που θα καταλήγουν από το τηλεφωνικό κέντρο στα σημεία που φαίνονται στα σχέδια, με τουλάχιστον δύο ζεύγη τηλεφωνικού καλωδίου από κάθε σημείο. Μία τουλάχιστον τηλεφωνική σύνδεση θα υπάρχει σε κάθε κτίριο.

Στον κατανεμητή και σε κάθε τηλεφωνική λήψη θα καταλήγει γείωση με ειδικό αγωγό σύμφωνα με τις απαιτήσεις του ΚΕΦΑΛΑΙΟΥ Δ' του νέου κανονισμού εσωτερικών τηλεπικοινωνιακών δικτύων του ΟΤΕ (N2280/92 ΦΕΚ 767β 31/12/92). Η γείωση αυτή θα είναι εντελώς ανεξάρτητη από τις υπόλοιπες γειώσεις των εγκαταστάσεων και θα εγκατασταθεί σε απόσταση τουλάχιστον 25 m από αυτές.

Οι εσωτερικές τηλεφωνικές εγκαταστάσεις θα εκτελεστούν με καλώδια J-Y (St)Y 2 x 2 x 0,6 mm<sup>2</sup> κατά VDE 0815 εκτός από το κτίριο διοίκησης στο οποίο θα χρησιμοποιηθεί καλώδιο UTP Category 5 ή καλύτερης. Κάθε τηλεφωνική λήψη θα καταλήγει σε τηλεφωνοδότη τύπου RJ145-IDC με προστατευτική διάταξη από υπερτάσεις. Σε κάθε σημείο εγκατάστασης τηλεφωνικής λήψης θα εγκαθίσταται και ρευματοδότης από τον πίνακα του αντίστοιχου χώρου, ώστε να είναι δυνατή η τοποθέτηση fax ή οποιασδήποτε άλλης συσκευής που χρησιμοποιεί ηλεκτρικό ρεύμα για την λειτουργία της (modem, H/Y, τηλεφωνητής κλπ).

Σε εξωτερικούς χώρους θα χρησιμοποιηθούν καλώδια τύπου A-2YF(L)2Y κατ' ελάχιστον 4 x 2 x 0,6 mm<sup>2</sup> κατά VDE 0816 με γέμιση από πετρελαϊκή μάζα τα οποία είναι κατάλληλα για απευθείας ή μέσα σε σωλήνα ταφή στο έδαφος.

#### 7.2.1.1 Τηλεφωνικό κέντρο

Το τηλεφωνικό κέντρο (T/K) θα πρέπει να είναι πλήρως ηλεκτρονικό, ελεγχόμενο από ενταμιευμένο πρόγραμμα (SPC) και με επιλογικό πεδίο διέλευσης χρόνου (time division multiplexing) και ψηφιακό ζευκτικό πεδίο PCM.

Η τεχνολογία των T/K θα πρέπει να είναι τέτοια ώστε να επιτρέπει την σύνδεση σε αυτό όσο το δυνατόν περισσότερων από τις παρακάτω συσκευές (με τα λιγότερα δυνατά εξαρτήματα και διατάξεις προσαρμογής):

- Αναλογικών τηλεφωνικών συσκευών, δεκαδικής παλμοδοτικής επιλογής ή επιλογής DTMF (χωρίς οποιασδήποτε διάταξης προσαρμογής)
- Ψηφιακών τηλεφωνικών συσκευών (2 B+D)
- Ηλεκτρονικών τηλεφωνικών συσκευών HYBRID
- Οποιοδήποτε άλλων σύγχρονων αναλογικών ή ψηφιακών συσκευών

Επίσης θα πρέπει να επιτρέπει:

- Τη σύνδεσή του με σύστημα αναζήτησης προσώπων



- Την ζεύξη του με computer
- Την διαβίβαση μέσω αυτού τουλάχιστον 19,2 Kbs data

Συνοψίζοντας, το T/K δεν θα παρέχει μόνο δυνατότητες ροής και εξυπηρέτησης φωνής αλλά πληροφοριών γενικότερα (δηλ. στοιχείων, κειμένων, εικόνων κλπ) ώστε να αποτελεί τη βάση ενός ενιαίου δικτύου επικοινωνιών.

Το τηλεφωνικό κέντρο θα πρέπει να δέχεται, στο αρχικό στάδιο, την σύνδεση σε αυτό τουλάχιστον (εκτός αν προδιαγράφεται διαφορετικά):

- 2 γραμμών κέντρου πόλης
- 8 εσωτερικών παροχών

Θα πρέπει να μπορεί να επεκταθεί σε 12/30 γραμμές και να μπορεί να εξοπλισθεί με μεταλλακτικές συσκευές.

Το τηλεφωνικό κέντρο θα πρέπει να είναι εξοπλισμένο με τις αντίστοιχες μονάδες συνεχούς αυτοελέγχου, αυτοδιάγνωσης και αυτόματης σηματοδότησης βλαβών.

Εκτός της κλασικής διάταξης ηλεκτροδότησης το T/K θα είναι εξοπλισμένο και με διάταξη αδιάλειπτου λειτουργίας που θα εξασφαλίζει την απρόσκοπτη πλήρη λειτουργία του για 4 ώρες.

Το τηλεφωνικό κέντρο θα είναι εξοπλισμένο με ειδικό τερματικό κέντρο καταναμητή πλήρως εξοπλισμένο και κατάλληλης χωρητικότητας, στο οποίο θα καταλήγει όλο το εσωτερικό και εξωτερικό δίκτυο και στο οποίο θα είναι συνδεδεμένο εξ αρχής με τις μονάδες του T/K.

Χωρίς πρόσθετη διάταξη, το T/K θα πρέπει να δίνει στοιχεία που αναφέρονται στην εξερχόμενη και εισερχόμενη επικοινωνία και θα αφορούν (με τα κατάλληλα reports) τον έλεγχο του φορτίου του ως εξής:

- ανά γραμμή πόλης
- ανά εσωτερική παροχή
- χρόνους κατάληψης
- ανταπόκριση των τηλεφωνητών στις κλήσεις
- κατεύθυνση των κλήσεων
- οποιοδήποτε άλλο στοιχείο, η χρήση του οποίου θα βοηθά στη σωστότερη αξιοποίηση και εκμετάλλευση του T/K.

#### **7.2.1.2 Ειδικά χαρακτηριστικά τηλεφωνικού κέντρου**

Το σύστημα θα πρέπει να ακολουθεί τα εξής ειδικά χαρακτηριστικά:

- Λειτουργία με μία, περισσότερες ή καμία μεταλλακτική συσκευή νυκτερινής σύνδεσης.
- Κατηγορίες περιορισμών και δυνατοτήτων ως προς την πρόσβαση στην εξερχόμενη επικοινωνία (με ειδικότερο ενδιαφέρον στο υπεραστικό και διεθνές δίκτυο) και στη ζευκτική επικοινωνία.
- Συνοπτική σύνδεση εσωτερικών παροχών.
- Ειδικές δυνατότητες Διευθυντού / Γραμματέα.
- Εισερχόμενες διεπιλογικές κλήσεις, θα είναι δυνατόν, αν δεν απαντηθούν εντός ορισμένου χρόνου, να μεταγόνται σε άλλη εσωτερική παροχή (που θα ορίζεται στο πρόγραμμα) ή στην μεταλλακτική τράπεζα
- Το τηλεφωνικό κέντρο θα δέχεται σύνδεση γενικής απαντητικής διάταξης στις εισερχόμενες κλήσεις (Square Connection)
- Το τηλεφωνικό κέντρο θα είναι εξοπλισμένο έτσι ώστε με την προσθήκη κοινού κασετόφωνου να δίνει μουσική και τυχόν τυποποιημένα μηνύματα στους εσωτερικούς συνδρομητές που έχουν τεθεί σε αναμονή από τη μεταλλακτική τράπεζα ή από το κέντρο αυτόματα ή από εσωτερική παροχή.
- Συντετμημένη επιλογή από μεταλλακτική τράπεζα των εσωτερικών συνδρομητών.
- Το σύστημα θα επιτρέπει συντετμημένη επιλογή κατ' ελάχιστο 50 γραμμών.

- Το σύστημα θα είναι εξοπλισμένο εξ αρχής με τα αναγκαία υλικά και προγράμματα ώστε να επιτρέπει τόσες ταυτόχρονες ώστε τα συστήματα να λειτουργούν Non-blocking και στην τελική χωρητικότητα.

Το σύστημα θα πρέπει να ακολουθεί τα εξής ειδικά χαρακτηριστικά ως προς τις εσωτερικές επικοινωνίες:

- Εισερχόμενη, διεπιλογική ή μέσω μεταλλακτικής τράπεζας επικοινωνία.
- Εξερχόμενη επικοινωνία (υπό τους περιορισμούς της κατηγορίας που υπάγεται η κάθε παροχή ως προς την εξερχόμενη επικοινωνία).
- Επικοινωνία με την μεταλλακτική τράπεζα.
- Θέση εξωτερικού συνδρομητή σε αναμονή.
- Ενδιάμεση ερώτηση.
- Μεταφορά εξωτερικής κλήσης.
- Δυνατότητα εισόδου σε συνδιάλεξη εσωτερικών ή εσωτερικών / εξωτερικών συνδρομητών με εκπομπή ειδικού σήματος.
- Κατά επιθυμία απαγόρευση δυνατότητας στην μεταλλακτική τράπεζα ή σε εσωτερική παροχή να εισέρχεται στις συνδιαλέξεις, έστω και με ειδικό προειδοποιητικό ηχόσημα.
- Δυνατότητα επανεπιλογής του τελευταίου κληθέντος αριθμού με μονοψήφιο αριθμό κλήσης, ακόμη και από συσκευή με δίσκο επιλογής.
- Δυνατότητα «μην ενοχλείτε».
- Δυνατότητα «ακολουθήσέ με».
- Δυνατότητα «κάλεσε ξανά» σε εσωτερική και εξωτερική κλήση.
- Δυνατότητα «call pick-up».
- Δυνατότητα «camp on».

Οι μεταλλακτικές τράπεζες (M.T.)θα πρέπει να έχουν τα εξής ειδικά χαρακτηριστικά:

- Ύπαρξη οθόνης 48 χαρακτήρων, με τις δυνατές περισσότερες ενδείξεις για τη λειτουργία του κέντρου, κατηγορίες συνδρομητών, εξελίξεις κλήσεων, χρόνο αναμονής, έλεγχο λειτουργίας μεταλλακτικών τραπεζών T/K.
- Πλήρη επιλογή για εισερχόμενες και εξερχόμενες κλήσεις.
- Συντετμημένη - κωδικοποιημένη επιλογή για πολλούς εξωτερικούς αριθμούς κλήσεων και εύκολη (με επιλογή μονοψήφιου αριθμού) επανεπιλογή του τελευταίου κληθέντος από την M.T. εξωτερικού συνδρομητή.
- Οδήγηση εισερχομένων κλήσεων στην νυκτερινή σύνδεση αν δεν απαντηθούν από την τηλεφωνήτρια εντός ορισμένου χρόνου.
- Επικοινωνία μεταξύ M.T.
- Αυτόματη κατανομή των κλήσεων στις M.T. (αν είναι περισσότερες από μία) είτε «μία προς μία» είτε ανάλογα με τον στιγμιαίο φόρτο της κάθε μίας.
- Δυνατότητα εξόδου της M.T. σε δεδομένη συνδιάλεξη (με σύγχρονη εκπομπή ειδικού ηχοσήματος) για επείγουσα ειδοποίηση, για όσες παροχές δεν έχουν την δυνατότητα ή έχουν την δυνατότητα αλλά δεν έχουν ενεργοποιήσει την κατάσταση της επανεπιλογής του τελευταίου κληθέντος αριθμού.
- Προσωρινή αλλαγή κατηγορίας εσωτερικού συνδρομητή ή γραμμή πόλης από την M.T.
- Δυνατότητα της M.T. να μετάσχει σε συσκέψεις.
- Η M.T. θα μπορεί να ενεργοποιεί το τυχόν υπάρχον σύστημα αυτόματης (από μαγνητόφωνο) απάντησης εισερχομένων κλήσεων ή και καταγραφή μηνυμάτων, για ομάδες γραμμών πόλης
- Θέση μέχρι 2 τουλάχιστον εξωτερικών κλήσεων σε θέση αναμονής.

### 7.2.1.3 Τηλεφωνικές συσκευές

Οι τηλεφωνικές συσκευές (γραφείου ή επίτοιχες) θα είναι κατασκευασμένες από ανθεκτικό σε κρούσεις θερμοπλαστικό υλικό και θα διαθέτουν πληκτρολόγιο, κουμπί γειώσεως και ρυθμιστή έντασης κουδουνισμού.

Θα συνοδεύονται με καλώδιο σύνδεσης συσκευής - τηλεφωνοδότη, για τη σύνδεση της συσκευής με τηλεφωνοδότη τύπου RJ45.

Οι τηλεφωνικές συσκευές θα είναι εγκεκριμένου τύπου από την Ε.Ε.Τ. και θα είναι του ίδιου οίκου κατασκευής με τον κατασκευαστή του τηλεφωνικού κέντρου.

Κατά τα λοιπά θα έχουν τις πιο κάτω δυνατότητες:

- Πλήκτρο επανάληψης (REDIAL) του τελευταίου αριθμού
- Πλήκτρο σήματος RECAL-FLASH
- Σύστημα επιλογής με παλμούς ή συχνότητες (PULSE/TONE)
- Διαλείμματα (παύσεις) κατά την επιλογή σε οποιαδήποτε θέση του καλούμενου αριθμού
- Ρυθμιζόμενος ήχος κλήσης

### 7.2.2 Δομημένη καλωδίωση

Βασική απαίτηση των δικτύων Δομημένης καλωδίωσης αποτελεί η τυποποίηση των υλικών και η κατασκευή τους βάσει προδιαγραφών. Υλικά εκτός προδιαγραφών δεν γίνονται δεκτά. Τα κύρια χαρακτηριστικά του δικτύου είναι τα ακόλουθα:

- Το δίκτυο πρέπει να καλύπτει επιτυχώς τις απαιτήσεις των τηλεπικοινωνιακών συσκευών και ακολουθεί το κτίριο για περισσότερο από 10 χρόνια, χωρίς την ανάγκη μετατροπών.
- Οι επεκτάσεις του δικτύου να είναι εύκολες χωρίς διαταραχές στο υφιστάμενο δίκτυο.
- Τα υλικά του δικτύου να είναι τυποποιημένα.
- Το δίκτυο να είναι τελείως ανεξάρτητο από την τεχνολογία και την προέλευση των μηχανημάτων που θα συνδεθούν με αυτό.
- Όλα τα μηχανήματα πλην των τερματικών συσκευών να είναι συγκεντρωμένα, ώστε η διαχείριση και η συντήρηση να γίνονται ταχύτερα και απλούστερα.
- Η αρχιτεκτονική του δικτύου να είναι Ιεραρχικού Αστέρος, δηλαδή όλα τα καλώδια ξεκινούν από τον κατανεμητή και καταλήγουν στις πρίζες χωρίς ενδιάμεσες συνδέσεις ή διακλαδώσεις.

#### 7.2.2.1 Πρότυπα δικτύων

Η κατασκευή δικτύων δομημένης καλωδίωσης πρέπει να ακολουθεί το Αμερικάνικο πρότυπο EIA/TIA 568A Commercial Building Telecommunication Wiring Standard από την επιτροπή EIA/TIA (Electronic Industry Association / Telecommunication Industry Association), το Διεθνές πρότυπο ISO/IEC 11801 και το Ευρωπαϊκό πρότυπο EN 50173.

Το δίκτυο δομημένης καλωδίωσης θα ακολουθεί με καλώδια και υλικά Class D, Cat 3 - Κατηγορία 3 (ανώτερο όριο συχνότητας 100MHz).

#### 7.2.2.2 Κύρια υλικά κατασκευής δικτύου

Για τα καλώδια UTP (Unshielded Twisted Pair – Αθωράκιστα) και FTP (Foiled Twisted Pair - Θωρακισμένα) ισχύουν τα αναφερόμενα στην παρ. 674 της παρούσας.

- Καμπίνα καλωδίσεων και ενεργού εξοπλισμού δικτύου - Rack 19"  
Η καμπίνα καλωδίωσης και εξοπλισμού θα εγκατασταθεί πλησίον του PLC του κέντρου ελέγχου ώστε να είναι δυνατή η χωρίς ενδιάμεσες συνδέσεις οπτικών ινών πρόσβαση στο καλώδιο οπτικών ινών που συνδέει τα PLC μεταξύ τους. Θα πρέπει να προβλεφθεί επαρκής χώρος για την μελλοντική εγκατάσταση διαφόρων συσκευών επικοινωνίας, σύμφωνα με τα οριζόμενα στις Ειδικές Προδιαγραφές και την Μελέτη.  
Τα χαρακτηριστικά της καμπίνας καλωδίσεων είναι τα κάτωθι:
  - Χαλύβδινη με ηλεκτροστατική βαφή
  - Προστασία IP 55
  - Επιδαπέδια στήριξη
  - Διαφανή πόρτα από κρύσταλλο ασφαλείας για προστασία.
  - Κλειδαριά ασφαλείας
  - Πίσω και πλαϊνά πάνελ αποσπώμενα
  - Ράγες στήριξης εξοπλισμού στην εμπρόσθια και στην πίσω όψη της καμπίνας
  - Εσχάρα στήριξης των καλωδίων δικτύου εντός της καμπίνας

- Εισαγωγή των καλωδίων από την βάση και να διαθέτει ρυθμιζόμενο καπάκι για το διάκενο
- Ανεμιστήρες οροφής χαμηλού θορύβου .
- Panel τροφοδοσίας πλάτους 19" με διακόπτη και φωτεινή ένδειξη με 6 ρευματοδότες Schucko
- Δυνατότητα πλευρικής σύνδεσης
- Δυνατότητα στήριξης ραφιών σταθερών ή κινητών για την τοποθέτηση μηχανημάτων ή λοιπού εξοπλισμού τηλεπικοινωνιών.
- Δυνατότητα μεταβολής του βάθους μέσω μεταβλητών ραγών στήριξης
- Πεδίο βυσματικής διαχείρισης  
Patch Panel 64 και 48 θέσεων RJ45 Cat 5.
 

|                                 |                                          |
|---------------------------------|------------------------------------------|
| ➤ Τύπος υποδοχής                | RJ45 κατά ISO 8877                       |
| ➤ Πλήθος υποδοχών               | 96                                       |
| ➤ Κατηγορία                     | 5 (Cat 5)                                |
| ➤ Πλάτος                        | 19"                                      |
| ➤ Ύψος                          | 4 U (17,78 cm)                           |
| ➤ Τύπος συνδέσμου καλωδίου      | IDC 110 Type                             |
| ➤ Τρόπος στήριξης υποδοχής RJ45 | σε τυπωμένο κύκλωμα PCB                  |
| ➤ Πιστοποίηση:                  | UL 1863 (Undewriters Laboratories UL(c)) |
| ➤ Τερματισμός - Pin Assignment: | κατά TIA A                               |

Το πεδίο βυσματικής διαχείρισης θα πρέπει επιπλέον να διαθέτει αρίθμηση των υποδοχών και στην όψη για την διευκόλυνση των μικτονομήσεων αλλά και στην πίσω πλευρά για διευκόλυνση κατά τον τερματισμό των καλωδίων.

Στην όψη πρέπει να έχει τυπωμένη την κατηγορία του υλικού (Cat 5) και να διαθέτει έγχρωμα ενδεικτικά για το διαχωρισμό των χρήσεων σύμφωνα με την Προδιαγραφή EIA/TIA 606.

Οι IDC Connectors στους οποίους θα τερματιστούν τα καλώδια θα πρέπει να έχουν χρωματική διάκριση για κάθε ζεύγος.

Τα τεχνικά και ηλεκτρικά χαρακτηριστικά θα πρέπει να ακολουθούν και αυτά τις γενικές Προδιαγραφές Υλικού σύνδεσης όπως αυτές αναφέρονται στο EIA/TIA 568 και στο TSB 40 A. Θα πρέπει να συνοδεύεται:

  - Έγγραφο Πιστοποίηση για UL 1863 (Undewriters Laboratories UL(c))
  - Transmission Performance Report - Category 5 Compliance
- Πλαίσια διευθέτησης καλωδίων  
Τα πλαίσια πρέπει να έχουν τυποποιημένη διάσταση στο πλάτος 19" και ύψος ακέραιο πολλαπλάσιο των 44,45 mm (1U = 44,45 mm).
- Τα πλαίσια διευθέτησης καλωδίων θα πρέπει να διαθέτουν μεταλλικά ή πλαστικά άγκιστρα συγκράτησης των καλωδίων-patch cords ώστε να συγκρατούν τις καλωδιώσεις συνδέσεως δύο ή περισσότερων πεδίων μέσα στον καταναεμητή.
- Πρίζα διπλή RJ45 Cat 5, εντοιχιζόμενη  
Η πρίζα πρέπει να έχει τα παρακάτω χαρακτηριστικά:
 

|                   |                    |
|-------------------|--------------------|
| ➤ Τύπος υποδοχής  | RJ45 κατά ISO 8877 |
| ➤ Πλήθος υποδοχών | 2                  |
| ➤ Κατηγορία       | 5 (Cat 5)          |
| ➤ Πλάτος          | 80 mm              |
| ➤ Ύψος            | 80 mm              |

Οι διαστάσεις των παραπάνω πριζών πρέπει να είναι κατά DIN ώστε να εναρμονίζονται με τις διαστάσεις των ρευματοδοτών και να στηρίζεται σε κοινό κυτίο διακόπτη.

|                                 |                                        |
|---------------------------------|----------------------------------------|
| ➤ Τύπος συνδέσμου καλωδίου      | IDC 110 Type                           |
| ➤ Τρόπος στήριξης υποδοχής RJ45 | σε τυπωμένο κύκλωμα PCB                |
| ➤ Χρώματος κατά προτίμηση Λευκό |                                        |
| ➤ Πιστοποίηση                   | UL 1863 Undewriters Laboratories UL(c) |
| ➤ Τερματισμός - Pin Assignment: | κατά TIA A                             |

Επιπλέον θα πρέπει να διαθέτει επισήμανση αρίθμησης των υποδοχών στην όψη, να έχει τυπωμένη την κατηγορία του υλικού στην πίσω όψη (Cat5) και να διαθέτει έγχρωμα πλαστικά σήματα για να είναι ευδιάκριτο εάν στην υποδοχή συνδέεται data terminal ή voice terminal σύμφωνα με την προδιαγραφή EIA/TIA 606.

Οι IDC Connectors στους οποίους θα τερματιστούν τα καλώδια θα πρέπει να έχουν χρωματική διάκριση για κάθε ζεύγος.

Τα τεχνικά και ηλεκτρικά χαρακτηριστικά θα πρέπει να ακολουθούν και αυτά τις γενικές Προδιαγραφές Υλικού σύνδεσης όπως αυτές αναφέρονται στο EIA/TIA 568 και στο TSB 40A. Θα πρέπει να συνοδεύεται από:

- Έγγραφο Πιστοποίηση για UL 1863 (Undewriters Laboratories UL(c))
- Transmission Performance Report - Category 5 Compliance

- **Κεντρικός Κατανεμητής Φωνής MTC**

Ο Κεντρικός Κατανεμητής Φωνής MTC πρέπει να παρέχει άμεσα τη δυνατότητα τερματισμού 2000 ζευγών και να έχει δυνατότητα μελλοντικών επεκτάσεων (να δηλωθεί η προβλεφθείσα επέκταση).

Ο Κεντρικός Κατανεμητής Φωνής MTC θα αποτελείται από:

- Το κιβώτιο κατανεμητή
- Τα πλαίσια μικτονόμησης
- Τις οριολωρίδες

**Κιβώτιο κατανεμητή.** Το Κιβώτιο κατανεμητή θα πρέπει να είναι κατασκευασμένο ως κάτωθι:

- Να είναι χαλύβδινο, βαμμένο με ηλεκτροστατική βαφή
- Να είναι κατασκευασμένο από λαμαρίνα πάχους 2 mm
- Να έχει προστασία IP 55
- Να διαθέτει 4 σημεία στήριξης στον τοίχο και δυνατότητα στήριξης στο έδαφος
- Να διαθέτει κλειδαριά ασφαλείας
- Να διαθέτει πόρτα που ανοίγει είτε δεξιά είτε αριστερά
- Να διαθέτει πλάτη στήριξης των οριολωρίδων από το ίδιο υλικό, για την ευχερή και στιβαρή ανάρτηση των οριολωρίδων.
- Ο κατανεμητής θα πρέπει να έχει την δυνατότητα εισόδου των καλωδίων από το άνω και κάτω μέρος, ώστε να υπάρχει ευκαμψία στην επιλογή της κατεύθυνσης της εισόδου των καλωδίων, με σπές οι οποίες θα φέρουν χείλη με κατάλληλη προστασία έναντι τραυματισμού, των διερχομένων καλωδίων.
- Τα διάκενα μεταξύ της ράχης του κατανεμητή και των οριολωρίδων καθώς και των οριολωρίδων μεταξύ τους να είναι επαρκή για την διέλευση των καλωδίων και να ευνοούν την εργασία.
- Σε περίπτωση επέκτασης του κατανεμητή, να προβλέπεται η δυνατότητα αφαίρεσης των παρειών που εφάπτονται, για την δημιουργία ενιαίου χώρου κατανεμητή.
- Να προβλέπεται σημείο στο οποίο να οδηγείται η γείωση προστασίας του Δικτύου και των λοιπών μεταλλικών μερών της κατασκευής.

**Πλαίσια μικτονόμησης.** Ο κατανεμητής θα πρέπει να περιέχει μεταλλικά ή πλαστικά άγκιστρα συγκράτησης των καλωδίων μικτονόμησης ή των patch cords στην περίπτωση που αυτά χρησιμοποιούνται. Βοηθούν στο να συγκρατούν τις μικτονομήσεις, δηλαδή τις καλωδιώσεις συνδέσεως, δύο ή περισσότερων πεδίων μέσα στον κατανεμητή.

Θα πρέπει η όψη των οριολωρίδων να είναι απαλλαγμένη από τα καλώδια και στις οδεύσεις τις οποίες δημιουργούνται μεταξύ των οριολωρίδων να περνούν τα καλώδια χωρίς να μπλέκονται και χωρίς να κρέμονται ελεύθερα με το φόβο να τραβηχτούν και να διακοπεί η σύνδεση.

**Οριολωρίδες τερματισμού καλωδίων (Connecting blocks).** Θα πρέπει να διαθέτουν επισήμανση της αρίθμησης των καλωδίων στην όψη για την διευκόλυνση των μικτονομήσεων και τον τερματισμό των καλωδίων. Πρέπει να έχει τυπωμένη την κατηγορία του υλικού (Cat 5) και θα πρέπει να διαθέτει έγχρωμα ενδεικτικά καρτελάκια για τον διαχωρισμό των χρήσεων σύμφωνα με την Προδιαγραφή EIA/TIA 606. Οι IDC Connectors, στους οποίους θα τερματιστούν τα καλώδια, θα πρέπει να έχουν χρωματική διάκριση για κάθε ζεύγος.

Θα πρέπει να έχουν τα παρακάτω χαρακτηριστικά:

- Τύπος συνδέσμου καλωδίου IDC 110 Type
- Κατηγορία 5 (Cat 5)
- Χωρητικότητα σε ζεύγη 25 (min) - 300 (max)
- Πιστοποίηση UL 1863 (Undewriters Laboratories UL(c))

Τα τεχνικά και ηλεκτρικά χαρακτηριστικά θα πρέπει να ακολουθούν και αυτά τις γενικές Προδιαγραφές Υλικού σύνδεσης όπως αυτές αναφέρονται στο ΕΙΑ/ΤΙΑ 568 και στο TSB 40A. Επιπλέον θα πρέπει να πληρούν τα παρακάτω:

- Να επιδέχονται καλώδια διαμετρήματος AWG 22 έως AWG 26.
- Να παρέχεται η δυνατότητα εγκατάστασής τους με ή χωρίς βάση ανάλογα με το σημείο από το οποίο πρέπει να περάσουν τα καλώδια
- Να υπάρχει η δυνατότητα χρησιμοποίησης Patch Cord 1,2,3 ή 4 ζευγών.

Απαραίτητα το υλικό πρέπει να συνοδεύεται από:

- Έγγραφο Πιστοποίηση για UL 1863 (Undewriters Laboratories UL(c))
- Transmission Performance Report - Category 5 Compliance

- Καταναεμητές εισαγωγής ΟΤΕ

Ο καταναεμητής εισαγωγής ΟΤΕ θα αποτελείται από:

Το κιβώτιο καταναεμητή (ως άνω)

Τα πλαίσια μικτονόμησης (ως άνω)

Τις διαχωριστικές οριολωρίδες

Οι διαχωριστικές οριολωρίδες, τερματισμού καλωδίων (Connecting blocks), θα έχουν τα παρακάτω χαρακτηριστικά:

- Τύπος συνδέσμου καλωδίου IDC KRONE
- Κατηγορία 5 (Cat 5)
- Χωρητικότητα σε ζεύγη 300 (30x10)

Επιπλέον θα πρέπει να διαθέτουν επισήμανση αρίθμησης των καλωδίων στην όψη για την διευκόλυνση των μικτονομήσεων και τον τερματισμό των καλωδίων και να ικανοποιούν τις παρακάτω απαιτήσεις:

- Να έχουν δυνατότητα διακοπής του δευτερεύοντος και να δίνουν την δυνατότητα ελέγχου του εισερχομένου σήματος από το δίκτυο πόλης.
- Να παρέχεται η δυνατότητα εγκατάστασής τους με ή χωρίς βάση ανάλογα με το σημείο από το οποίο πρέπει να περάσουν τα καλώδια
- Να διαθέτουν Πιστοποίηση Ασφάλειας σύμφωνα με UL 1863
- Να παρέχει την δυνατότητα τοποθέτησης Δευτερεύουσας Προστασίας από Υπερτάσεις και Υπερεντάσεις με χρόνο διακοπής μικρότερη του 10-6 sec και να είναι τεχνολογίας solid state για τον λόγο ότι αυτές προστατεύουν ευπαθή ψηφιακά κυκλώματα.
- Να δίδεται η δυνατότητα διακοπής του κυκλώματος με την αφαίρεση της ασφάλειας.

### 7.3 Εκτέλεση Εργασιών

#### 7.3.1 Δίκτυο τηλεφώνων

Η εγκατάσταση θα γίνει σύμφωνα με τους κανονισμούς του Ελληνικού Κράτους περί “Εσωτερικών Ηλεκτρικών Εγκαταστάσεων” και των κανονισμών του Ο.Τ.Ε. περί “Μελέτης, Κατασκευής, Ελέγχου και Συντηρήσεως Τηλεπικοινωνιακών Δικτύων Οικοδομών” (ΦΕΚ 260 τεύχος Β 3.4.71), “Τοποθετήσεως και Συντηρήσεως Δευτερευουσών Εγκαταστάσεων” (ΦΕΚ 269 τεύχος Β 8.4.71) και του «Νέου κανονισμού εσωτερικών τηλεπικοινωνιακών δικτύων οικοδομών» (ΦΕΚ 767 τεύχος Β 31-12-92).

Θα σχηματιστεί ένα ακτινικό τηλεφωνικό δίκτυο με κέντρο το τηλεφωνικό κέντρο που θα εγκατασταθεί στο κτίριο διοίκησης. Θα υπάρχει εφεδρεία τουλάχιστον 100% στα τηλεφωνικά καλώδια.

Οι αγωγοί από τους καταναεμητές μέχρι τις συσκευές θα είναι συνεχείς. Τυχόν αναπόφευκτες ενώσεις θα πραγματοποιούνται είτε στους καταναεμητές είτε μόνο με έγγραφη άδεια του επιβλέποντος δια συγκολλήσεως ομαδικώς επί οριολωρίδων (ρεγλέτες) σε θέσεις προσιτές, μέσα σε κουτιά διακλαδώσεων.

Γενικά θα πρέπει να εξασφαλίζεται πλήρης ευχέρεια χειρισμών και εποπτεία της λειτουργίας, επιθεώρησης των εγκαταστάσεων, ελέγχου της λειτουργίας και της κατάστασής τους, συντήρησης, επισκευών και αντικατάστασης εξαρτημάτων.

Όλες οι εργασίες θα εκτελεστούν με μεγάλη προσοχή και επιμέλεια περιοριζόμενων στο ελάχιστο των φθορών στα οικοδομικά στοιχεία.

### 7.3.2 Εγκατάσταση δικτύου δομημένης καλωδίωσης

#### 7.3.2.1 Καμπίνες κατανεμητών με ικριώματα (Racks) 19"

Τα καλώδια θα οργανώνονται σε δέσμες με όχι περισσότερα των 24 καλωδίων 4 ζευγών. Οργανωτές patch cords πρέπει να χρησιμοποιούνται ανά 48 θύρες patch panel.

Τα καλώδια πρέπει να τοποθετούνται σε κατακόρυφες εσχάρες καλωδίων. Μεταξύ των καλωδίων τροφοδοτήσεως 220 V-50 Hz και των τηλεπικοινωνιακών που είναι εγκατεστημένα μέσα στην καμπίνα ή το rack, θα πρέπει να υπάρχει η κατά το δυνατόν μεγαλύτερη απόσταση διαχωρισμού.

#### 7.3.2.2 Καλωδιώσεις

Τα καλώδια πρέπει να ακολουθούν καθορισμένες οριζόντιες ή κατακόρυφες διαδρομές.

Το μέγιστο επιτρεπόμενο μήκος του οριζοντίου σταθερά εγκατεστημένου καλωδίου (basic link) είναι 90 m. Οι δέσμες των καλωδίων δε μπορεί να αποτελούνται από περισσότερα από 48 καλώδια 4 ζευγών και πρέπει να στερεώνονται στις οριζόντιες διαδρομές ανά 30 cm με πλαστικά διμερή στηρίγματα (εφ' όσον δεν περιέχονται σε κλειστά κανάλια).

Το δέσιμο των καλωδίων πρέπει να γίνεται με πλαστικούς σφιχτήρες (ράντες) χωρίς να εξασκείται υπερβολική πίεση.

Τα καλώδια, όταν δεν περιέχονται σε κανάλια, πρέπει να είναι στερεωμένα κατά μήκος της διαδρομής τους. Υλικά προστασίας καλωδίων όπως χιτώνια προστασίας, πλαστικά δαχτυλίδια, ελαστικοί στυπιοθλίπτες κλπ πρέπει να χρησιμοποιούνται για προστασία των καλωδίων από πάσης φύσης φθορές.

Τα κατακόρυφα καλώδια, όταν αποτελούν δέσμες από περισσότερα των 24 καλωδίων 4 ζευγών, πρέπει να στερεώνονται. Η στερέωση πρέπει να γίνεται κάθε 40 cm σε περιπτώσεις ανοιχτών εσχάρων, ενώ σε περιπτώσεις κλειστών καναλιών κάθε 90 cm κατά μέγιστο.

Η ελάχιστη ακτίνα καμπυλότητας για οριζόντιο καλώδιο 4 ζευγών είναι 4 φορές η διάμετρος του καλωδίου και για καλώδιο κορμού πολύζευγο, 10 φορές η διάμετρος του καλωδίου.

Τα καλώδια ισχύος θα πρέπει να έχουν φυσικό διαχωρισμό από τηλεπικοινωνιακά καλώδια τουλάχιστον κατά 6,0 cm και τουλάχιστον κατά 12,7 cm από εξαρτήματα λαμπτήρων φθορισμού.

Για καλώδια στερεωμένα στην οροφή η μέγιστη απόσταση μεταξύ σημείων στερεώσεως είναι 120 cm. Τα καλώδια δεν επιτρέπεται να στηρίζουν τίποτε άλλο εκτός από το δικό τους βάρος. Από απλά σημεία στερεώσεως μόνο 4 καλώδια 4 ζευγών επιτρέπεται να κρέμονται. Ειδικά κατασκευασμένα σημεία αναρτήσεως καλωδίων μπορούν να στηρίζουν μέχρι 48 καλώδια 4 ζευγών. Σε περιπτώσεις που περισσότερα των 48 καλωδίων 4 ζευγών πρόκειται να αναρτηθούν, τότε είναι υποχρεωτική η χρήση σύρματος ενδυνάμωσης της μηχανικής αντοχής της δέσμης ώστε τα καλώδια να μην στηρίζουν εξ' ολοκλήρου το βάρος τους και να μην επιμηκύνονται λόγω εφελκυστικών τάσεων.

#### 7.3.2.3 Τερματισμοί

Το μήκος του συνεστραμένου ζεύγους που μπορεί να αποσυστραφεί σε ένα καλώδιο Cat 5 προκειμένου να γίνει ο τερματισμός δεν μπορεί να είναι μεγαλύτερο του 1,3 cm. Η απογύμνωση από τον μανδύα πρέπει να περιορίζεται στο ελάχιστο μήκος. Οι αγωγοί του ζεύγους δεν επιτρέπεται να έχουν τσακίσματα και κακώσεις στα σημεία τερματισμού. Μόνο υλικά τερματισμού IDC (Insulation Displacement Contact-Επαφή με μετατόπιση της μονώσεως) είναι αποδεκτά στη Δομημένη Καλωδίωση. Οι αγωγοί του ζεύγους πρέπει να είναι πολύ καλά σφηνωμένοι στις

εγκοπές IDC και τα τμήματα που περισσεύουν πρέπει να κόβονται. Πρέπει να υπάρχει αρκετό εφεδρικό μήκος καλωδίου για τυχόν επανασυνδέσεις.

Το καλώδιο πρέπει να στερεώνεται και σε άλλο σημείο στον μηχανισμό της πρίζας εκτός από τις επαφές IDC.

Σε περιπτώσεις πριζών και patch panels FTP, πρέπει ο θώρακας του καλωδίου να τερματίζεται μέσω του γυμνού αγωγού συνέχειας του θώρακα, εντός των ειδικών υποδοχών.

Επιβάλλεται η χρήση τυποποιημένης ποιότητας patch cord εργοστασιακής κατασκευής. Εάν σε αυτή την κατηγορία των κατανομών έχει επιλεγεί η χρήση οριολωρίδων πρέπει να δίδεται ιδιαίτερη φροντίδα ώστε τα ζεύγη να μην ξεστρίβονται περισσότερο από τα επιτρεπτά όρια.

#### 7.3.2.4 Γειώσεις

Τα κουτιά των κατανομών, πρέπει να είναι γειωμένα για την ασφάλεια του προσωπικού, σύμφωνα με τους ισχύοντες κανονισμούς ασφαλείας. Καλώδια FTP γειώνονται μόνο μέσω του patch panel και όχι από άλλα ενδιάμεσα σημεία του καλωδίου ή της πρίζας.

Τα patch panels γειώνονται σε ειδικό αγωγό γείωσης επάνω στον οποίο συνδέεται επίσης το σώμα του ικριώματος, το κουτί, οι πόρτες κλπ. Οι συνδέσεις γίνονται με πολύκλινα καλώδια γειώσεων ελαχίστης διατομής 2,5 mm<sup>2</sup>. Ο αγωγός της γείωσης του κουτιού ή του ικριώματος (Rack) συνδέεται σε κάποιο κύριο σημείο γείωσης της ηλεκτρικής εγκαταστάσεως με πολύκλινα καλώδια γειώσεων ελάχιστης διατομής 6 mm<sup>2</sup>.

Στην περίπτωση που υπάρχουν στο δίκτυο πολλές γειώσεις πρέπει να είναι ισοδυναμικές ή να μην υπάρχει μεταξύ τους διαφορά τάσης μεγαλύτερη του 1V RMS.

#### 7.3.2.5 Σήμανση

Ιδιαίτερη προσοχή πρέπει να δίδεται στη διεύθυνση και την σήμανση των καλωδίων και των σημείων τερματισμού, με ιδιαίτερη έμφαση στους κατανομητές.

Πρέπει το δίκτυο να είναι εύκολα αναγνωρίσιμο, για να ελαχιστοποιούνται τα προβλήματα που μπορεί να δημιουργηθούν. Για την σήμανση του δικτύου πρέπει να ακολουθείται η προδιαγραφή ANSI/TIA/EIA-606 με ιδιαίτερη έμφαση στα εξής:

- Τα διάφορα πεδία του κατανομητού πρέπει να είναι σαφώς διαχωρισμένα και να φέρουν ευκρινή σήμανση.
- Τα patch panels και οι πρίζες πρέπει να φέρουν ετικέτες με την ταυτότητά του και εάν απαιτείται και με την χρήση τους.
- Τα καλώδια πρέπει να φέρουν πινακίδες ή ειδικά εξαρτήματα σήμανσεως και στην άκρη της πρίζας και στην άκρη του patch panel. Δεν επιτρέπεται η σήμανση με μαρκαδόρο επάνω στο καλώδιο.
- Όλες οι σήμανσεις πρέπει να είναι διαρκείς και ευανάγνωστες.

#### 7.3.2.6 Δοκιμές αποδοχής

Το δίκτυο πρέπει μετά την εγκατάσταση να ελέγχεται και το σχετικό πρωτόκολλο να το συνυπογράφουν ο Ανάδοχος και η Υπηρεσία. Στις δοκιμές πρέπει να λαμβάνονται υπόψη τα παρακάτω:

- Οι δοκιμές πρέπει να γίνονται σύμφωνα με την οδηγία EIA/TIA TSB67.
- Το μηχάνημα ελέγχου πρέπει να είναι προγραμματισμένο και να ανταποκρίνεται στην παραπάνω οδηγία.
- Η διακρίβωση (καλιμπράρισμα) πρέπει να έχει γίνει σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστού.
- Το δίκτυο πρέπει να ελέγχεται 100%.



### 7.3.3 Δίκτυο PLC

Για την επικοινωνία των PLC θα εγκατασταθεί ένα βραγχοειδές δίκτυο οπτικών ινών εξωτερικού χώρου. Όπως περιγράφεται στην σχετική προδιαγραφή, το δίκτυο των PLC θα χρησιμοποιήσει κατά μέγιστο 4 οπτικές ίνες για την διασύνδεση δύο κόμβων του δικτύου. Το υπόγειο καλώδιο οπτικών ινών προβλέπεται να συνίσταται από τουλάχιστον 6 διαφορετικές οπτικές ίνες, ώστε:

- να υπάρχουν ανά πάσα στιγμή εφεδρικές οπτικές ίνες για το δίκτυο των PLC
- να είναι δυνατή, οποιαδήποτε στιγμή αυτό απαιτηθεί, η μεταφορά διαφόρων σημάτων (audio/video/μετρήσεις, κλπ) από και προς το κέντρο ελέγχου, μέσω αυτών των οπτικών ινών. Στην περίπτωση ύπαρξης τέτοιας ανάγκης θα πρέπει να εγκατασταθεί εξοπλισμός μετατροπής οπτικού / ηλεκτρικού σήματος, σύμφωνα με τις συγκεκριμένες ανάγκες, χωρίς να απαιτούνται εκτεταμένες χρωματουργικές εργασίες.

## 8. ΣΥΣΤΗΜΑ ΕΛΕΓΧΟΥ

### 8.1 Πεδίο Εφαρμογής - Ορισμοί

Η παρούσα Προδιαγραφή αναφέρεται στο σύνολο του εξοπλισμού (hardware), ο οποίος θα εγκατασταθεί για τον έλεγχο λειτουργίας των εγκαταστάσεων και την ανάπτυξη του σχετικού λογισμικού (software).

### 8.2 Υλικά

Όλα τα τμήματα του επί μέρους εξοπλισμού πρέπει να είναι συμβατά μεταξύ τους και πρέπει να είναι βιομηχανικά προϊόντα κατασκευαστών πιστοποιημένων κατά ISO 9001, με αποδεδειγμένη καλή και αξιόπιστη λειτουργία σε παρόμοια έργα και έγκριση CE.

#### 8.2.1 Γενικά

Οι μικροελεγκτές είναι ηλεκτρονικές συσκευές (μικροϋπολογιστές) οι οποίοι μπορούν να ελέγχουν την λειτουργία μηχανημάτων, βάση του προγράμματος που γράφεται για αυτό τον σκοπό και μεταφέρεται με την χρήση Η/Υ στον μικροελεγκτή. Μπορούν να είναι είτε συμπαγείς μονάδες (compact system) είτε μονάδες που απαρτίζονται από ένα σύνολο επιμέρους μονάδων (modular system) που συνιστούν έναν προγραμματιζόμενο λογικό ελεγκτή – PLC. Μπορούν να λειτουργούν σε βιομηχανικό περιβάλλον και χρειάζονται ελάχιστη ή καθόλου συντήρηση. Παρέχουν μεγάλη αξιοπιστία στον έλεγχο της λειτουργίας των μηχανημάτων που ελέγχουν και επίσης παρέχουν την δυνατότητα ελέγχου και χειρισμού των μηχανημάτων αυτών από απόσταση (σε συνεργασία με κλασικούς υπολογιστές οι οποίοι «τρέχουν» ειδικό λογισμικό για την υλοποίηση του στόχου αυτού).

#### 8.2.2 Συμπαγείς μικροελεγκτές τύπου compact

Οι μικροελεγκτές του τύπου αυτού μπορούν να χρησιμοποιηθούν σε εφαρμογές μικρής έκτασης (όπως ο έλεγχος της λειτουργίας κάποιου μηχανήματος ή ενός αντλιοστασίου). Οι μικροελεγκτές του τύπου αυτού θα πρέπει να πληρούν τις παρακάτω ελάχιστες απαιτήσεις (αν δεν προδιαγράφεται διαφορετικά):

- Τάση λειτουργίας 12 ή 24 V DC ή εναλλακτικά 230V AC (ανάλογα με την περίπτωση ή την μελέτη).
- Θερμοκρασία λειτουργίας 0°C έως +55°C και σχετική υγρασία περιβάλλοντος για λειτουργία 5%...95%.
- Ελάχιστη διαθέσιμη μνήμη προγράμματος 2kB.
- Δυνατότητα διατήρησης της τιμής των χρονικών μετά την διακοπή τροφοδοσίας του μικροελεγκτή.
- Ύπαρξη γρήγορων εισόδων με συχνότητα τουλάχιστον 2 kHz.
- Δυνατότητα προστασίας του προγράμματος με κωδικό.
- Ύπαρξη οθόνης για τον έλεγχο της συσκευής.
- Δυνατότητα χρήσης εξωτερικής μνήμης (τύπου EPROM) για την διατήρηση του προγράμματος, με δυνατότητα εύκολης επαναφοράς αυτού στην μνήμη του μικροελεγκτή.
- Ύπαρξη ρολογιού πραγματικού χρόνου (Real Time Clock) ώστε να είναι δυνατός ο προγραμματισμός λειτουργιών βάση πραγματικού χρόνου.
- Δυνατότητα διατήρησης του χρόνου του ρολογιού πραγματικού χρόνου μετά από διακοπή της τάσης τροφοδοσίας για τουλάχιστον 70 ώρες.
- Ελάχιστος αριθμός ψηφιακών εισόδων (γαλβανικά απομονωμένων): 8
- Ελάχιστος αριθμός αναλογικών εισόδων (γαλβανικά απομονωμένων): 2
- Ελάχιστος αριθμός ψηφιακών εξόδων (γαλβανικά απομονωμένων τύπου ρελέ): 4
- Τάση των ψηφιακών εισόδων 12 ή 24 V DC ή εναλλακτικά 230V AC.
- Σήματα αναλογικών εισόδων 0...10 V DC ή 4...20 mA.
- Ιδιοκατανάλωση <12 W.
- Δυνατότητα τοποθέτησης σε ράγα 35mm (DIN rail).
- Πιστοποίηση για την Ευρωπαϊκή Ένωση (CE-marking).
- Ηλεκτρομαγνητική θωράκιση σύμφωνη με EN 55022 Class B.

- Δυνατότητα προγραμματισμού με υπολογιστή και με πλήκτρα που θα βρίσκονται πάνω στην μονάδα για τον σκοπό αυτό (για αλλαγές στις παραμέτρους του προγράμματος)
- Περιβάλλον χρήσης της εφαρμογής προγραμματισμού: Windows NT, ME, 2000, XP ή Windows Vista.

### 8.2.3 Προγραμματιζόμενοι λογικοί ελεγκτές (PLC) - μικροελεγκτές τύπου modular

Κάθε Περιφερειακός Σταθμός Ελέγχου (ΠΣΕ) είναι μία προγραμματιζόμενη μονάδα αυτοματισμού (Προγραμματιζόμενος Λογικός Ελεγκτής, PLC) η οποία αποτελείται από ανεξάρτητες, εναλλάξιμες κάρτες (modular system). Ειδικότερα για την επικοινωνία-διασύνδεση με το περιβάλλον (συλλογή πληροφοριών και αποστολή εντολών), το PLC θα διαθέτει τυποποιημένες κάρτες (modules):

- ψηφιακών εισόδων (DI) για την συλλογή πληροφοριών τύπου ON-OFF από επαφές RELAY ελεύθερες δυναμικού. Οι κάρτες ψηφιακών εισόδων θα είναι των 16 εισόδων τουλάχιστον η κάθε μία και θα λειτουργούν στα 24 V DC. Θα υπάρχει δε γαλβανική απομόνωση με το εσωτερικό κύκλωμα του προγραμματιζόμενου ελεγκτή (PLC).
- ψηφιακών εξόδων (DO) για την αποστολή εντολών σε κατάλληλες μονάδες. Οι κάρτες ψηφιακών εξόδων θα είναι των 16 εξόδων τουλάχιστον η κάθε μία και θα λειτουργούν στα 24 V DC. Η δυνατότητα εξόδου της κάθε εισόδου θα είναι 500 mA. Η κάρτα θα αυτοπροφυλάσσεται από υπερεντάσεις και υπερτάσεις και θα έχει γαλβανική απομόνωση από το εσωτερικό κύκλωμα του PLC.
- αναλογικών εισόδων (AI) για την συλλογή μετρήσεων από όργανα τα οποία παρέχουν αναλογικό σήμα. Οι κάρτες αναλογικών εισόδων θα είναι 2 ή 8 εισόδων με γαλβανική απομόνωση κάθε εισόδου από το εσωτερικό κύκλωμα του PLC και ανάλυση 12 bit τουλάχιστον. Γίνονται δεκτά και σήματα από άλλες βιομηχανικές τυποποιήσεις 0-10 V DC ή απευθείας από θερμοαντιστάσεις.
- αναλογικών εξόδων (AO) για την ρύθμιση ειδικών μονάδων. Οι κάρτες αναλογικών εξόδων θα είναι 2 ή 4 εξόδων με λειτουργία στην περιοχή 0/4...20 mA με ανάλυση 11 bit τουλάχιστον, με προστασία βραχυκύκλωσης και γαλβανική απομόνωση από το εσωτερικό κύκλωμα του PLC. Όλα τα καλώδια που φτάνουν στα PLC απαγορεύεται να συνδέονται απ' ευθείας στις κάρτες, αλλά θα τερματίζουν σε αριθμημένες κλεμμοσειρές του κάθε πίνακα.

Εκτός από τα παραπάνω, τα PLC θα έχουν την δυνατότητα επικοινωνίας, ενημέρωσης και προγραμματισμού από τον κεντρικό Η/Υ του Κεντρικού Συστήματος Ελέγχου (ΚΕΛ). Το βιομηχανικό δίκτυο μεταξύ των ΠΣΕ πρέπει να είναι τεχνολογίας RS 485 αλλά εκτός κτιριακών εγκαταστάσεων θα οδεύει μέσω οπτικής ίνας για λόγους ανοσίας από τοπικές υπερτάσεις (π.χ. κεραυνούς, σφάλμα ως προς γη της Μ.Τ.) και για απαλειφή των επιπτώσεων των παρεμβολών από ηλεκτρομαγνητικό θόρυβο. Η οπτική ίνα πρέπει να είναι συμβατή με τις εγκαταστάσεις industrial Ethernet των προγραμματιζόμενων ελεγκτών που θα επιλεγούν.

Εάν δεν προδιαγράφεται διαφορετικά, η τοπολογία του δικτύου θα είναι "αστέρα" με εγκατάσταση οπτικού "συγκεντρωτή" (HUB) ο οποίος θα παραλαμβάνει τις πληροφορίες από τους ΠΣΕ.

Όλα τα PLC θα είναι του ίδιου κατασκευαστή και θα διαφέρουν μόνο ως προς το πραγματικό πλήθος των αναλογικών και ψηφιακών εισόδων και εξόδων που απαιτείται ανάλογα με τις ανάγκες κάθε εγκατάστασης. Ο πηγαίος κώδικας θα είναι δυνατόν να "φορτωθεί" σε όλα χωρίς μεταφράσεις (source code compatible)

Κάθε PLC θα διαθέτει τροφοδοτικό τάσης εισόδου 230V AC με σταθεροποιημένη τάση εξόδου, προστασία από βραχυκύκλωμα της εξόδου, γαλβανική απομόνωση πρωτεύοντος και δευτερεύοντος κυκλώματος και λοιπά χαρακτηριστικά σύμφωνα με τις απαιτήσεις του εξοπλισμού. Θα πρέπει να παραδοθούν όλα τα PLC με διαθέσιμη εφεδρεία 20% σε σημεία ελέγχου για να καλυφθούν μελλοντικές ανάγκες. Εξ' άλλου, ο Ανάδοχος (πριν την θέση της εγκατάστασης σε αποδοτική λειτουργία) πρέπει να παραδώσει στην Υπηρεσία για κάθε δέκα (10) ίδιες εγκατεστημένες κάρτες (ψηφιακές ή αναλογικές) μία (1) επιπλέον ως ανταλλακτικό. Στην περίπτωση που οι εγκατεστημένες κάρτες ίδιου τύπου δεν καλύπτουν τα δέκα (10) τεμάχια (π.χ.

ειδικές κάρτες για θερμοαντιστάσεις κλπ) ο Ανάδοχος θα πρέπει να παραδώσει μία (1) εφεδρική κάρτα.

Όλα τα προγράμματα θα είναι γραμμένα σε μη πτητικό μέσο (non volatile) EPROM, EEPROM, FLASH EPROM, χωρίς να είναι απαραίτητη η χρήση μπαταρίας για την συντήρηση των δεδομένων. Μόνο για το ρολόι πραγματικού χρόνου θα είναι απαραίτητη η μπαταρία, αλλά το ρολόι πραγματικού χρόνου θα συγχρονίζεται μέσω του κεντρικού PLC.

Κάθε PLC πρέπει να έχει τα εξής τεχνικά χαρακτηριστικά:

- Τα προγράμματα λειτουργίας του ελεγκτή θα πρέπει να μπορούν να αποθηκευτούν εναλλακτικά σε μνήμη RAM, EPROM ή EEPROM για τη διατήρηση των στοιχείων της μνήμης RAM και του προγράμματος του ελεγκτή και την επαναφορά του προγράμματος εύκολα και χωρίς την χρήση ηλεκτρονικού υπολογιστή σε περίπτωση για οποιονδήποτε λόγω χαθεί η μνήμη. Η εναλλακτική τοποθέτησή τους θα πρέπει να γίνεται με απλό και γρήγορο τρόπο χωρίς να απαιτούνται ειδικά εργαλεία ή μεταφορά της συσκευής σε εργαστήριο.
- Ο ελεγκτής θα είναι κατασκευασμένος με τρόπο ώστε να μπορεί να επεκτείνεται με πρόσθεση ανεξάρτητων μονάδων εισόδου/εξόδου (modular). Η επέκταση του ελεγκτή θα πρέπει να γίνεται με απλό τρόπο χωρίς να απαιτούνται ειδικά εργαλεία ή μεταφορά της συσκευής σε εργαστήριο.
- Η μνήμη του ελεγκτή θα πρέπει να έχει μέγεθος 96 kbytes τουλάχιστον για πρόγραμμα και δεδομένα.
- Ο τυπικός χρόνος εντολής θα πρέπει να είναι τουλάχιστον 0.1μs για bit operation και 0.2μs για word operation.
- Η οργάνωση των προγραμμάτων λειτουργίας του ελεγκτή θα γίνεται με προγράμματα δομημένα σε ενότητες.
- Ο ελεγκτής θα είναι σύμφωνος με το IEC 1131 και θα υποστηρίζει τις παρακάτω εντολές:
  - Δυαδικές λογικές πράξεις (AND, OR, NOT)
  - Σύγκριση για ισότητα, ανισότητα, μεγαλύτερο, μικρότερο, μεγαλύτερο ή ίσο, μικρότερο ή ίσο
  - Αριθμητικές πράξεις (16 bit πράξεις μέχρι και εύρεση τετραγωνικής ρίζας)
  - Απαρίθμηση
  - Set/Reset εσωτερικών σημαιών και εξόδων
  - Ολίσθηση κατά θέσεις δεξιά ή αριστερά
  - Χρονικά καθυστέρησης ενεργοποίησης / απενεργοποίησης, παλμού
  - Σύγκριση
  - Μανδάλωση (RS, Flip-Flop)
  - Διακλάδωση υπό συνθήκη και χωρίς συνθήκη
  - Πράξεις επί πινάκων
  - Μεταφορά ελέγχου σε υποπρογράμματα
  - Στιγμιαία διέγερση των εξόδων (pulse output)
  - Κατά τον προγραμματισμό θα πρέπει να υπάρχει η δυνατότητα να δίνονται λογικές εκφράσεις, οι οποίες να περιέχουν συνδυασμό όλων των παραπάνω εντολών, υπό την μορφή παρενθέσεων
- Η συσκευή θα πρέπει να υποστηρίζει τουλάχιστον 256 απαριθμητές για εσωτερικά γεγονότα και τουλάχιστον 256 εσωτερικά χρονικά για μέτρηση περιόδων.
- Η συσκευή θα πρέπει να υποστηρίζει τουλάχιστον 2048 εσωτερικές σημαίες για εσωτερικά γεγονότα ή δεδομένα, να έχει μπαταρία για διατήρηση των στοιχείων της RAM και ενσωματωμένο ρολόι πραγματικού χρόνου.
- Ο προγραμματιζόμενος ελεγκτής θα διαθέτει θύρα σύνδεσης με φορητό μικροϋπολογιστή (συσκευή προγραμματισμού) για επιτόπιο ή από απόσταση:
  - ON LINE - Προγραμματισμό ή αλλαγή παραμέτρων
  - ON LINE - Παραγωγή διαγνωστικών μηνυμάτων για αντιμετώπιση σφαλμάτων
- Θα παρέχει ένδειξη καταστάσεως κάθε ψηφιακής εισόδου/εξόδου με LED και δυνατότητα προσομοίωσης (SIMULATION) κάθε ψηφιακής και αναλογικής εισόδου/εξόδου.
- Οι κάρτες ψηφιακών εισόδων θα έχουν τάση εισόδου 24 V DC και προστασία από υπερτάσεις.

- Οι ψηφιακές έξοδοι θα είναι 24 V DC κατ' ελάχιστον 500 mA, ενώ οι αναλογικές εισοδοι θα διαθέτουν διακριτική ικανότητα (resolution) τουλάχιστον 12 bits, προστασία από υπερτάσεις, ανίχνευση κομμένου καλωδίου αισθητηρίου και δυνατότητες επιλογής (π.χ. με jumpers) του αναλογικού σήματος (π.χ. 0/4...20 mA,  $\pm 10$  V κλπ).
- Είναι επιτρεπτή η αντικατάσταση του κεντρικού PLC με μορφή κάρτας για IBM συμβατό. Στην περίπτωση αυτή η κάρτα του επεξεργαστή θα τοποθετηθεί σε ανεξάρτητο passive backplane με δικό του κουτί (case) και τροφοδοτικό. Στον (ή στους) server θα είναι εγκατεστημένο το απαραίτητο προσαρμοστικό (interface) για την σύνδεση με το passive backplane ώστε να ενισχυθεί η αξιοπιστία της λύσης.
- Η κάρτα σειριακής επικοινωνίας RS 232 είτε RS 485 C/TTY του PLC θα έχει τα εξής χαρακτηριστικά:
  - Ταχύτητα μετάδοσης τουλάχιστον 9.600 bits/sec
  - Μηνύματα είτε σταθερού είτε μεταβλητού μήκους (μέχρι 255 bytes)
  - Ύπαρξη επιπρόσθετου ελέγχου επεκτεταμένης ισοτιμίας (parity), δηλαδή έλεγχος ισοτιμίας όχι μόνο σε επίπεδο byte αλλά και σε επίπεδο μηνύματος.
  - Στην περίπτωση αδυναμίας επικοινωνίας πρέπει να επαναλαμβάνονται οι προσπάθειες (πλήθος προσπαθειών και ρυθμός επανάληψης καθοριζόμενο από τον χρήστη) και επιπλέον να προσδιοριστούν το συγκεκριμένο είδος σφάλματος επικοινωνίας.
  - Ύπαρξη δυνατότητας προγραμματισμού της προτεραιότητας κάθε συσκευής για την αποφυγή συγκρούσεων στην περίπτωση ταυτόχρονης εκπομπής.

Η συσκευή προγραμματισμού του PLC θα είναι φορητός υπολογιστής βιομηχανικού τύπου και θα υποστηρίζει:

- Περιβάλλον προγραμματισμού τύπου MS-Windows Vista ή νεώτερο
- Προγραμματισμό (on line και off line) των προγραμματιζόμενων ελεγκτών. Ο προγραμματισμός να είναι δυνατός να γίνεται με λίστα εντολών, σχέδια εντολών και λογικά διαγράμματα
- Παραγωγή τεκμηρίωσης των προγραμμάτων (printouts, cross reference).
- Προγραμματισμός όλων των υποστηριζόμενων τύπων μνημών που θα χρησιμοποιηθούν (EPROM/EEPROM)
- Παρακολούθηση λειτουργίας προγραμμάτων (on line) ανεύρεση σφαλμάτων και διορθώσεις.
- Διαγνωστικά μηνύματα για αντιμετώπιση σφαλμάτων ή βλαβών του προγραμματιζόμενου ελεγκτή.

#### 8.2.4 Επικοινωνιακός εξοπλισμός

Η αρχή λειτουργίας των τοπικών δικτύων δύναται να είναι είτε Master - Slave είτε token passing. Η κάρτα επικοινωνίας θα ελέγχει όλη την ροή πληροφορίας και την ανταλλαγή δεδομένων με άλλους μικροελεγκτές ή με ηλεκτρονικούς υπολογιστές με διάφορα πρωτόκολλα επικοινωνίας. Θα μπορεί να γίνει μεταφορά δεδομένων από και προς κάθε σταθμό στο δίκτυο.

Οι μονάδες αυτές θα πρέπει να διαθέτουν ανεξάρτητο επεξεργαστή επικοινωνίας ώστε να μην επιβαρύνουν με καθυστερήσεις τον κύκλο εκτέλεσης του προγράμματος του μικροελεγκτή με το οποίο συνεργάζονται. Επίσης θα πρέπει να διαθέτουν σύστημα ελέγχου της ορθότητας μεταφοράς των δεδομένων στο εξωτερικό σύστημα με το οποίο επικοινωνούν (ύπαρξη ελέγχου ισοτιμίας (parity) κλπ).

##### 8.2.4.1 Σειριακή επικοινωνία (Serial Communication)

Η επικοινωνία του τύπου αυτού θα βασίζεται στα τυποποιημένα πρωτόκολλα σειριακής επικοινωνίας RS232C, TTY, RS422/RS485. Οι κάρτες που θα υλοποιούν μια τέτοιου τύπου επικοινωνία θα πρέπει να πληρούν τις παρακάτω προδιαγραφές:

- Τα υποστηριζόμενα πρωτόκολλα χαμηλού επιπέδου υλοποίησης της επικοινωνίας (Implemented protocols) θα πρέπει να είναι τουλάχιστον τα ASCII και 3964.
- Θα παρέχεται η δυνατότητα τροποποίησης των παραμέτρων επικοινωνίας (Transmission Rate, Parity, Stop bit) με την χρήση ειδικού προγράμματος ή μέσω ειδικών για την εργασία αυτή μικροδιακοπών.

- Θα υποστηρίζουν ελάχιστο ρυθμό μετάδοσης δεδομένων (Transmission Rate) ίσο με 9,6 kBit/sec.
- Ύπαρξη ενδεικτικής λυχνίας απεικόνισης της βλάβης της κάρτας (Fault ή Error).
- Ύπαρξη ενδεικτικών λυχνιών απεικόνισης της κατάστασης λειτουργίας (Transmitting - Receiving).
- Η σύνδεση του καλωδίου επικοινωνίας πάνω στην μονάδα θα γίνεται με την χρήση τυποποιημένων βυσμάτων σειριακής επικοινωνίας (9-pin ή 15-pin sub-D male ή female connector), ώστε να είναι εύκολη και γρήγορη η αντικατάσταση της μονάδας σε περίπτωση βλάβης.
- Θα υπάρχει γαλβανική απομόνωση της θύρας επικοινωνίας από το υπόλοιπο σύστημα του μικροελεγκτή.

#### 8.2.4.2 Επικοινωνία Profibus (Profibus DP Communication)

Η επικοινωνία του τύπου αυτού θα βασίζεται στο τυποποιημένο πρωτόκολλο επικοινωνίας Profibus DP (Master ή Slave). Οι κάρτες που θα υλοποιούν μια τέτοιου τύπου επικοινωνία θα πρέπει να πληρούν τις παρακάτω προδιαγραφές:

- Θα υποστηρίζουν μέγιστο ρυθμό μετάδοσης δεδομένων (Transmission Rate) ίσο με 12 MBit/sec και ελάχιστο ρυθμό μετάδοσης δεδομένων τουλάχιστον ίσο με 9,6 kBit/sec.
- Ύπαρξη ενδεικτικής λυχνίας απεικόνισης της βλάβης της κάρτας (Fault ή Error).
- Ύπαρξη ενδεικτικής λυχνίας απεικόνισης της κατάστασης λειτουργίας.
- Υποστήριξη συνδέσεων πάνω στο δίκτυο Profibus τουλάχιστον 16.
- Μέγιστη απόσταση: 1,2 km χωρίς αναμεταδότη.
- Η σύνδεση του καλωδίου επικοινωνίας πάνω στην μονάδα θα γίνεται με την χρήση τυποποιημένων βυσμάτων, ώστε να είναι εύκολη και γρήγορη η αντικατάσταση της μονάδας σε περίπτωση βλάβης.
- Θα υπάρχει γαλβανική απομόνωση της θύρας επικοινωνίας από το υπόλοιπο σύστημα του μικροελεγκτή.

#### 8.2.4.3 Κάρτες για υλοποίηση επικοινωνίας Ethernet (Industrial Ethernet Communication)

Η επικοινωνία του τύπου αυτού θα βασίζεται στο τυποποιημένο πρωτόκολλο επικοινωνίας υπολογιστών Industrial Ethernet με χρήση των πρωτοκόλλων επικοινωνίας TCP/IP και UTP με αμφίδρομη επικοινωνία (full duplex) και ταχύτητα μεταφοράς δεδομένων 10/100 Mbits/sec .

Οι κάρτες που θα υλοποιούν μια τέτοιου τύπου επικοινωνία θα πρέπει να πληρούν τις παρακάτω προδιαγραφές:

- Θα υποστηρίζουν μέγιστο ρυθμό μετάδοσης δεδομένων (Transmission Rate) ίσο με 100 MBit/sec και ελάχιστο ρυθμό μετάδοσης δεδομένων τουλάχιστον ίσο με 10 Mbit/sec.
- Ύπαρξη ενδεικτικής λυχνίας απεικόνισης της βλάβης της κάρτας (Fault ή Error).
- Ύπαρξη ενδεικτικών λυχνιών απεικόνισης της κατάστασης λειτουργίας (transmitting - receiving).
- Υποστήριξη ενεργών συνδέσεων (simultaneously operable connections) πάνω στο δίκτυο τουλάχιστον 5.
- Η σύνδεση του καλωδίου επικοινωνίας πάνω στην μονάδα θα γίνεται με την χρήση τυποποιημένων βυσμάτων (RJ45), ώστε να είναι εύκολη και γρήγορη η αντικατάσταση της μονάδας σε περίπτωση βλάβης.
- Θα υπάρχει γαλβανική απομόνωση της θύρας επικοινωνίας από το υπόλοιπο σύστημα του μικροελεγκτή.

#### 8.2.5 Συσσκευές επικοινωνίας από απόσταση (GSM modem)

Οι συσκευές αυτές είναι ηλεκτρονικές συσκευές οι οποίες, χρησιμοποιώντας τα δίκτυα κινητής τηλεφωνίας, μπορούν να αποστείλουν μικρά μηνύματα κειμένου (SMS) σε κάποιους αριθμούς κινητών τηλεφώνων ενημερώνοντας τον κάτοχο του κινητού αυτού τηλεφώνου για κάποια κρίσιμα προβλήματα ή καταστάσεις στην λειτουργία κάποιου σταθμού.

Οι συσκευές αυτές διασυνδέονται με το σύστημα αυτοματισμού και ελέγχονται απ' αυτό σχετικά με το πότε και σε ποιόν αποδέκτη θα στείλουν μήνυμα SMS. Θα πρέπει να πληρούν τις παρακάτω ελάχιστες απαιτήσεις:

- Δυνατότητα σύνδεσης και με όλα τα δίκτυα κινητής τηλεφωνίας (συχνότητες 900MHz και 1800MHz).
- Δυνατότητα αυτόματου «Login» με το δίκτυο κινητής τηλεφωνίας με το οποίο συνεργάζονται σε περίπτωση διακοπής και επανόδου της τάσης τροφοδοσίας τους.
- Δυνατότητα αποθήκευσης του αριθμού «PIN» της κάρτας SIM την οποία χρησιμοποιούν για την σύνδεση τους με το δίκτυο κινητής τηλεφωνίας.
- Δυνατότητα ελέγχου της λειτουργίας τους με παλμούς (καθορισμένης διάρκειας και αριθμού) σε ειδικές για τον σκοπό αυτό εισόδους και μέσω σειριακής θύρας με πρωτόκολλο RS232 (v.24/v28) και baud rate τουλάχιστον 19.200bps από τον μικροελεγκτή με τον οποίο συνεργάζονται.
- Ισχύς εξόδου του πομπού του μόντεμ: 2W για το δίκτυο των 900MHz, 1W για το δίκτυο των 1.800MHz.
- Δυνατότητα οπτικού ελέγχου της κατάστασης λειτουργίας τους με ενδεικτικές λυχνίες για τις ακόλουθες τουλάχιστον καταστάσεις: ένδειξη τροφοδοσίας, ένδειξη σύνδεσης με το δίκτυο κινητής τηλεφωνίας, ένδειξη σήματος του δικτύου κινητής τηλεφωνίας, ένδειξη αποστολής δεδομένων στο δίκτυο κινητής τηλεφωνίας.

### 8.2.6 Κεντρικός υπολογιστής - θέσεις εργασίας - περιφερειακά

Ο κεντρικός υπολογιστής (server) θα είναι υπεύθυνος για τις επικοινωνίες του συστήματος και θα λειτουργεί ως πλήρες fault-tolerant, ενώ παράλληλα θα έχει τον ρόλο Θέσης Εργασίας στον ΚΕΛ.

#### 8.2.6.1 Κεντρικός Υπολογιστής

Γενικά χαρακτηριστικά συστήματος:

- Τεχνολογία/Αρχιτεκτονική είτε RISC είτε Pentium III ή νεότερο, με τουλάχιστον δύο κεντρικές μονάδες επεξεργασίας, με δυνατότητες αναβάθμισης του προσφερόμενου μοντέλου
- Το λογισμικό συστήματος θα επαρκεί για αριθμό on-line χρηστών που απαιτείται για τη συγκεκριμένη εγκατάσταση.
- Θα υπάρχει δυνατότητα επέκτασης του ίδιου μοντέλου σε περισσότερους - πολλαπλούς επεξεργαστές

Ειδικά χαρακτηριστικά συστήματος:

- Επεξεργαστής PENTIUM i3 ή νεώτερος
- Απαιτούμενη ελάχιστη κεντρική μνήμη 4 Gb με δυνατότητα επέκτασης.
- Χωρητικότητα (formatted capacity) μαγνητικών δίσκων  $\geq 350$  Gb με δυνατότητα επέκτασης.
- Οι controllers των δίσκων θα είναι τύπου SATA
- DVD-ROM drive πενηνταδιπλής (52x) ταχύτητας
- Κάρτα γραφικών με ανάλυση 1280x1024 με τουλάχιστον 32 bit χρώματα στα 75 Hz.
- Χειριστήριο (MOUSE) για μετακίνηση του αλφαριθμητικού και γραφικού δρομέα.

Οθόνη γραφικών:

- Έγχρωμη οθόνη 22 in υψηλής ανάλυσης και διακριτικότητας, με τουλάχιστον 1680 x 1050 pixels στα 75 Hz
- Δυνατότητα προγραμματιζόμενης διαμόρφωσης οθόνης και δυνατότητες ZOOM, PAN, SPLIT SCREEN MODE κλπ στην κάρτα γραφικών

#### 8.2.6.2 Σταθμοί ή Θέσεις εργασίας (ΘΕ)

Οι Θέσεις Εργασίας θα λειτουργούν ως Clients.

#### 8.2.6.3 Εκτυπωτής Dot Matrix

Θα εγκατασταθεί τουλάχιστον ένας (1) εκτυπωτής με τα εξής χαρακτηριστικά:

- Πλάτος εκτύπωσης: 132 χαρακτήρες στα 10 cpi

- Ταχύτητα:  $\geq 300$  cps
- Buffer το ελάχιστο 30 kB RAM
- Μέσος χρόνος μεταξύ διαδοχικών βλαβών (MTBF): 5.000 ώρες
- Υποστήριξη πλήρους ελληνολατινικού αλφαβήτου (256 ASCII)
- Διακριτικότητα μεγαλύτερη από 1056 σημεία (DOTS) ανά γραμμή
- Η εγκατάσταση καθενός θα γίνει μέσα σε ειδικό ηχοαποροφητικό διαφανές κάλυμμα.

#### 8.2.6.4 Εκτυπωτές τύπου laser

Θα εγκατασταθεί τουλάχιστον ένας (1) εκτυπωτής με τα εξής χαρακτηριστικά, κατ' ελάχιστον:

- Έγχρωμη σχεδίαση
- Μέγεθος χαρτιού A4
- Πολλαπλά μέσα σχεδίασης (χαρτί, διαφάνεια, κλπ)
- Επικοινωνία με τον Η/Υ μέσω θύρας USB
- Μέγεθος μνήμης  $\geq 32$  Mb, επεκτάσιμη
- Ανάλυση τουλάχιστον 2.400 x 600

#### 8.2.6.5 Τροφοδοτικό αδιάλειπτης Παροχής (UPS)

Στον ΚΕΛ θα τοποθετηθεί ένα σύστημα μη διακοπτόμενης ηλεκτρικής τροφοδότησης που θα ενεργοποιείται αυτόματα όταν υπάρχει διακοπή ρεύματος και το οποίο θα καλύπτει όλο τον εξοπλισμό που θα εγκατασταθεί στον ΚΕΛ για 20 λεπτά. Το UPS θα έχει κάρτα επικοινωνίας με τον κεντρικό υπολογιστή και θα διαθέτει θερμική προστασία, προστασία από υπερτάσεις, δυνατότητα λειτουργίας με διακυμάνσεις της τάσεως  $\pm 20\%$ , αυτόματη μεταγωγή από το δίκτυο της ΔΕΗ. Στον κεντρικό υπολογιστή θα λειτουργεί και το αντίστοιχο πρόγραμμα για το ομαλό κλείσιμο του, λόγω διακοπής της τροφοδοσίας του UPS από την ΔΕΗ.

Το σύνολο της εν λόγω εγκατάστασης αδιάλειπτης παροχής θα είναι αντιπαρασιτικού βαθμού N και VDE 0875/7.71. Θα έχει αντικεραυνική προστασία σύμφωνη με το πρότυπο ANSI/IEEE C62.41 Category A & B και ANSI/IEEE C62.45

#### 8.2.7 Λειτουργικό σύστημα

Τα ελάχιστα χαρακτηριστικά που θα πρέπει να πληροί το προσφερόμενο λειτουργικό σύστημα του κεντρικού υπολογιστή και κάθε σταθμού εργασίας του ΚΕΛ, είναι τα εξής

- Λειτουργικό σύστημα UNIX ή Windows NT, τελευταίας έκδοσης με υποστήριξη X-Windows.
- Συμβατότητα Λειτουργικού συστήματος UNIX με: IEEE 1003.1, 1003.2, POSIX ISO 9945/1 90, X/OPEN, FIPS 151-1, OSF.
- Υποστήριξη πλήρους ελληνολατινικού set 256 χαρακτήρων.
- Πλήρης υποστήριξη των εργαλείων ανάπτυξης.
- Απαιτούμενη licence για αριθμό χρηστών  $\geq 10$  για τον κεντρικό Η/Υ του ΚΕΛ ενώ για κάθε σταθμό εργασίας του ΚΕΛ απαιτούμενη licence για αριθμό χρηστών  $\geq 4$ . Επιπλέον μία licence για Full Development.
- Υποστήριξη ιδεατής μνήμης (τεχνικής Segmentation και Paging).
- Δεν πρέπει να υπάρχουν περιορισμοί στον αριθμό των tasks που τρέχουν ταυτόχρονα σε περιβάλλον BATCH, INTERACTIVE, TRANSACTION PROCESSING, MANY COMPILERS, DATA ENTRY, DB INQUIRES/UPDATES, PROGRAM CREATION
- Καθορισμός προτεραιοτήτων στους τύπους επεξεργασίας BATCH, INTERACTIVE, TRANSACTION PROCESSING.
- Λογιστική καταγραφή και χρέωση για εμφάνιση και δραστηριότητες των χρηστών.
- Προστασία και ασφάλεια (security & protection) τουλάχιστον σε επίπεδο συστήματος, συνόλου αρχείων, συγκεκριμένου αρχείου, χρήστη, ομάδας χρηστών.
- Επαναλειτουργία μετά από διακοπή ρεύματος.
- Καταγραφή αλλαγών, προσθηκών κλπ σε αρχεία για τον μετέπειτα έλεγχο, επαναφορά κλπ (Auditing, Recovery)
- Ταυτόχρονη αποθήκευση (back-up) με κανονική λειτουργία του συστήματος.



- Δυνατότητα ενεργοποίησης TEST για το σύστημα και το δίκτυο επικοινωνιών on-line και off-line.
- Υποστήριξη της τυποποίησης χαρακτήρων (Character Set) ΕΛΟΤ 928 ή νεότερου. Συμβατότητα με προσωπικούς υπολογιστές, εκτυπωτές κλπ.
- Υποστήριξη-συνεργασία με το προβλεπόμενο-απαιτούμενο λογισμικό επικοινωνιών.

### 8.3 Εκτέλεση Εργασιών

Η εγκατάσταση των μικροελεγκτών (μαζί με τα περιφερειακά τους και τις συνεργαζόμενες συσκευές) θα γίνεται μέσα στους ηλεκτρικούς πίνακες της εγκατάστασης ή άλλους ειδικούς για τον σκοπό αυτό και θα στερεώνονται σ' αυτούς πάνω σε τυποποιημένες ράγες. Η τοποθέτηση των εξαρτημάτων μέσα στους πίνακες θα γίνεται με τρόπο τέτοιο ώστε να διασφαλίζεται η άψογη λειτουργικότητα του συστήματος, καθώς και η καλαίσθητη εμφάνιση του πίνακα.

Οι αγωγοί που υλοποιούν την εσωτερική διασύνδεση των περιφερειακών του μικροελεγκτή θα είναι τύπου H05V-K (πρώην NYAF 1 mm<sup>2</sup>) και θα οδεύουν μέσα στον πίνακα μέσα σε πλαστικά, διάτρητα κανάλια, διαστάσεων ικανοποιητικών για κάθε περίπτωση με πληρότητα το πολύ μέχρι 75% της συνολικής των καναλιών αυτών. Ανάλογα με το δυναμικό τους θα έχουν διαφορετικό χρώμα. Τα αναλογικά σήματα (εισόδων και εξόδων) θα μεταφέρονται από τις αντίστοιχες κάρτες του μικροελεγκτή μέχρι τις κλέμμες διασύνδεσης με τα εξωτερικά καλώδια, με καλώδιο τύπου LiYCY(TP) 1x2x0,5 mm<sup>2</sup> (θωρακισμένο καλώδιο 1 ζεύγους).

Όλες οι εξωτερικές προς τον πίνακα τοποθέτησης του μικροελεγκτή καλωδιώσεις θα ξεκινούν από ειδικές κλεμμοσειρές του πίνακα αυτού και θα οδεύουν προς τα εξωτερικά όργανα, μηχανήματα, ή πίνακες. Οι κλεμμοσειρές θα χωρίζονται μεταξύ τους ανάλογα με τον τύπο του σήματος ή την τιμή της τάσης στην οποία βρίσκονται. Οι εξωτερικές καλωδιώσεις θα εισέρχονται στον πίνακα του μικροελεγκτή και μέσω ειδικών διάτρητων καναλιών διέλευσης θα φτάνουν μέχρι την κλεμμοσειρά σύνδεσης τους. Οι αγωγοί των καλωδίων αυτών θα φέρουν σήμανση σύμφωνα με τα αναφερόμενα στην προδιαγραφή των ηλεκτρικών πινάκων, ίδια με την αρίθμηση του σημείου από το οποίο ξεκινούν (σήμανση κλέμμας). Όλα τα καλώδια αυτά θα φέρουν ανεξίτηλη σήμανση πάνω τους, όμοια μ' αυτή που φαίνεται στα σχέδια ώστε να είναι εύκολος ο εντοπισμός τους σε περίπτωση βλάβης.

Κατά τα λοιπά θα ισχύουν οι σχετικές προδιαγραφές των ηλεκτρικών πινάκων και των ηλεκτρολογικών υλικών.

Τα προγράμματα εφαρμογής, μέσα από το περιβάλλον του λειτουργικού συστήματος, πρέπει να επιτελούν τη λειτουργία τηλεελέγχου και τηλεχειρισμού του συστήματος καθώς και τη διαχείριση των πληροφοριών χρησιμοποιώντας τις δυνατότητές του και τη σχετική βάση δεδομένων. Τα προγράμματα εφαρμογής πρέπει να είναι πλήρως συμβατά με το υφιστάμενο λογισμικό. Η κατάσταση του Συστήματος θα απεικονίζεται στην οθόνη του κεντρικού υπολογιστή και των υπολογιστών των Θέσεων Εργασίας (ΘΕ).

Για την ανάπτυξη των γραφικών εφαρμογών πρέπει να χρησιμοποιηθούν:

- Οποιαδήποτε γλώσσα προγραμματισμού με οπτικό περιβάλλον ανάπτυξης εφαρμογών και δυνατότητα παραγωγής κώδικα μηχανής (native compiled code). Οι γλώσσες προγραμματισμού που παράγουν εκτελέσιμα προγράμματα που λειτουργούν με μορφή interpreter ή παράγουν ενδιάμεσο κώδικα (π.χ. p code) δεν γίνονται αποδεκτές.
- Τα εργαλεία προγραμματισμού που παρέχει το Σύστημα DBMS

Τα προγράμματα πρέπει να χρησιμοποιούν την ελληνική γλώσσα για την επικοινωνία με τον χρήστη και να είναι απλά στην χρήση τους διότι θα τα χειρίζεται προσωπικό μη ειδικευμένο στην πληροφορική. Ως εκ τούτου όλες οι εφαρμογές για τις διάφορες θέσεις εργασίας (ΘΕ) πάνω στο δίκτυο θα πρέπει να αναπτυχθούν σε εύχρηστο περιβάλλον εργασίας κάνοντας εκτενή χρήση όλων των γραφικών δυνατοτήτων που αυτό παρέχει όπως «παράθυρα», χρήση του «ποντικιού» κλπ.

Ο χρήστης πρέπει να οδηγείται μέσω πινάκων επιλογών (menus και sub-menus) στις επί μέρους λειτουργίες του συστήματος, χωρίς να απαιτείται η από μέρους του απομνημόνευση κωδικών, προγραμμάτων ή εντολών του λειτουργικού συστήματος. Η δομή της Βάσεως Δεδομένων, η προσθήκη ή αφαίρεση εγγραφών, ο καθορισμός των διαφόρων παραμέτρων, η καταχώρηση των πληροφοριών (process variables), ο συσχετισμός μεγεθών, η αλλαγή τιμών και γενικά η όλη διαχείριση του συστήματος πρέπει να γίνεται μέσω διαλογικών προγραμμάτων στην ελληνική γλώσσα, χωρίς να απαιτείται η χρήση εντολών του λειτουργικού συστήματος ή του RDBMS.

Θα πρέπει να προβλέπονται έλεγχοι αποδοχής (VALIDATION) για τις νεοεισαχθείσες τιμές. Η αλλαγή των τιμών θα πιστοποιείται στον εκτυπωτή του Κεντρικού Συστήματος Ελέγχου (ΚΕΛ) με αναγραφή της παλαιάς και νέας τιμής, την ώρα, την ημερομηνία και τον κωδικό χειριστή.

Η διαχείριση (δημιουργία και ενημέρωση) των αρχείων αυτών, τα οποία περιέχουν τόσο τον ενεργό χαρακτηρισμό των συλλεγόμενων σημάτων ως προς την ιεράρχηση, την προτεραιότητα κλπ όσο και τις ενεργές τιμές (ισχύουσες σταθερές) παραμετρικών μεγεθών, θα γίνεται κεντρικά στον υπολογιστή του ΚΕΛ, ή μετά από εκχώρηση δικαιωμάτων και από τις ΘΕ.

Βασική αρχή κατά την ανάπτυξη του λογισμικού εφαρμογής των Περιφερειακών Σταθμών Ελέγχου (ΠΣΕ) πρέπει να είναι η αποφυγή, σταθερών τιμών μεγεθών στον πηγαίο κώδικα. Αντί των σταθερών πρέπει να προβλεφθεί η ανάγνωση των τιμών από αρχεία, ώστε το σύστημα να είναι ευπροσάρμοστο και ευέλικτο ανάλογα με τις ανάγκες και την αποκτώμενη εμπειρία από τη λειτουργία των εγκαταστάσεων του έργου (δηλ. παραμετρική εισαγωγή τιμών). Λύσεις που απαιτούν επέμβαση στον πηγαίο κώδικα (source code), recompilation και relink σαν μέσο αναπροσαρμογής μεγεθών ή συσχετισμό μεταξύ τους, δεν γίνονται αποδεκτές.

Οι συλλεγόμενες πληροφορίες (μετρήσεις, μεταβολές καταστάσεων, συναγερμοί, διαγνωστικά μηνύματα κλπ) θα γνωστοποιούνται στον χειριστή και θα καταχωρούνται στον σκληρό δίσκο για περαιτέρω επεξεργασία. Το λογισμικό εφαρμογής θα έχει τη δυνατότητα αρχειοθέτησης των προς επεξεργασία πληροφοριών, τόσο για σύντομο, όσο και για μακρό χρονικό διάστημα (π.χ. έτος).

### 8.3.1 Τεύχος Τεκμηρίωσης

Ο Ανάδοχος, πριν από την έναρξη ανάπτυξης του λογισμικού των ΠΣΕ και του λογισμικού του ΚΕΛ οφείλει να υποβάλλει στην Υπηρεσία επίβλεψη του έργου για έγκριση Τεύχος Τεκμηρίωσης για το λογισμικό κάθε Περιφερειακού Σταθμού Ελέγχου και του ΚΕΛ.

Στα Τεύχη Τεκμηρίωσης θα γίνεται αναλυτική παρουσίαση των διατάξεων αυτοματισμού κάθε επιμέρους ΠΣΕ, καθώς επίσης και των βασικών λειτουργιών του SCADA. Τα παραπάνω πρέπει να είναι σύμφωνα με τις γενικές απαιτήσεις, που καθορίζονται στη παρούσα Τεχνική Προδιαγραφή. Πέραν των Τευχών Τεκμηρίωσης τα παραπάνω θα παρουσιαστούν στην Υπηρεσία και με εποπτικό τρόπο. Η Υπηρεσία έχει το δικαίωμα εντός ευλόγου χρόνου να ζητήσει συμπληρώσεις και τυχόν βελτιώσεις.

Ο Ανάδοχος δεν δικαιούται καμίας παράτασης ή πρόσθετης αμοιβής για τις πιο πάνω περιγραφείσες υποχρεώσεις του προκειμένου να εξασφαλίσει την έγκριση για εγκατάσταση του υπ' αυτού προτεινόμενου λογισμικού.

### 8.3.2 Σύστημα διαχείρισης βάσης δεδομένων (RDBMS)

Όλες οι μετρήσεις και οι πληροφορίες που συλλέγονται από τους ΠΣΕ, που είναι συνδεδεμένοι με το σύστημα τηλε-ελέγχου και τηλεχειρισμού, θα πρέπει να επεξεργάζονται, αποθηκεύονται και διαχειρίζονται από ένα σύστημα διαχείρισης βάσης δεδομένων (RDBMS) που θα υπάρχει στον Κεντρικό Η/Υ (Server). Η ίδια βάση δεδομένων θα υπάρχει και στον Stand-by Κεντρικό Η/Υ (Server), όταν αυτός προβλέπεται, ο οποίος θα λειτουργεί σαν πλήρες fault tolerant σύστημα με τον Κεντρικό Η/Υ ενώ οι άλλοι σταθμοί εργασίας θα έχουν Client-RDBMS.

Το λογισμικό που θα προσφερθεί πρέπει να καλύπτει κατ' ελάχιστον τις παρακάτω απαιτήσεις:

- Υποστήριξη Συνταγών:

Απαιτείται η δυνατότητα υποστήριξης των παραπάνω, η αποθήκευση δηλαδή στον DataBase Server έτοιμων διαδικασιών για την εκτέλεση συνηθισμένων εργασιών, καθώς και η υπό συνθήκες ενεργοποίησή τους.

- **Μηχανισμοί Ακεραιότητας των Δεδομένων:**  
Απαιτείται να υποστηρίζονται αυτόματοι μηχανισμοί προστασίας δεδομένων, να υπάρχει δηλαδή η δυνατότητα ορισμού κανόνων οι οποίοι ενεργοποιούνται αυτόματα κάτω από συγκεκριμένες συνθήκες και εκτελούν ένα σύνολο διορθωτικών ενεργειών.
- **Μηχανισμοί εκκίνησης βάσης συμβάντων:**  
Απαιτείται να διατίθενται κατάλληλοι μηχανισμοί για την επικοινωνία με άλλες εφαρμογές όταν εκπληρωθούν ορισμένες συνθήκες (π.χ. όταν μία τιμή ξεπεράσει κάποιο όριο).
- **Μηχανισμοί ασφάλειας των Δεδομένων:**  
Απαιτείται να υποστηρίζεται πλήρως η διαδικασία δημιουργίας αντιγράφων των δεδομένων (Back Up) κατά τη διάρκεια λειτουργίας του Συστήματος.
- **Τεχνικές μείωσης του Input/Output:**  
Απαιτείται να υποστηρίζονται τεχνικές για την ελαχιστοποίηση του απαραίτητου Input/Output. Εξ' άλλου θα πρέπει να υπάρχουν στοιχεία από το SQL3 Standard και να παρέχεται δυνατότητα αποθήκευσης και επεξεργασίας δεδομένων πολυμέσων στο RDBMS Το λογισμικό πρέπει να διαθέτει 'ευφυείς' μηχανισμούς βελτιστοποίησης των ερωτήσεων (Intelligent Query Optimizer).

### 8.3.3 Λογισμικό τηλεελέγχου - τηλεχειρισμού

Η κατάσταση του συστήματος θα απεικονίζεται γραφικά στην οθόνη των Η/Υ τόσο των Κεντρικών όσο και των Θέσεων και θα καταχωρείται στα αντίστοιχα αρχεία. Το πακέτο λογισμικού SCADA που θα εγκατασταθεί στους Η/Υ θα πρέπει να είναι γενικά σύμφωνο με τα παρακάτω:

- Να είναι ανοικτής αρχιτεκτονικής και να δύνανται να επικοινωνεί με μεγάλο αριθμό προγραμματιζόμενων ελεγκτών (PLC) διαφορετικού τύπου και κατασκευαστών
- Να διαθέτει άμεση βοήθεια (on-line help) ώστε να δίνει απάντηση σε οποιαδήποτε απορία του χρήστη, με ένα απλό χειρισμό του "ποντικιού" (mouse) και δυνατότητα για σχόλια (hints)
- Να αναβαθμίζεται εύκολα στο μέγιστο αριθμό μεταβλητών χωρίς να χάνονται προηγούμενα δεδομένα
- Να αναπτύσσονται γρήγορα και εύκολα οι γραφικές οθόνες της εγκατάστασης με τα δυναμικά στοιχεία αυτών.
- Γρήγορη ανανέωση δυναμικών παραστάσεων ακόμη και εάν το λογισμικό ανταλλάσσει δεδομένα με την εγκατάσταση (on-line configuration)
- Να διαθέτει βιβλιοθήκη αντικειμένων όπως αντλίες, βαλβίδες, πίνακες, όργανα, μπουτόν, κομβία επιλογής κλπ, τα οποία θα τροποποιούνται, θα εμπλουτίζονται και θα αποθηκεύονται εύκολα στην βιβλιοθήκη
- Να διαθέτει την δυνατότητα λειτουργίας σε "hot backup - fault tolerant"
- Να διαθέτει γλώσσα εντολών (command language) ώστε να παρέχει την δυνατότητα δημιουργίας απλών ή σύνθετων ακολουθιών εντολών καθώς και την επεξεργασία αριθμητικών και αλφαριθμητικών πράξεων
- Να διαθέτει την ικανότητα γραφικών παραστάσεων με γραφήματα πραγματικού χρόνου και ιστορικά (real time and historical trending)
- Να είναι πολυδιεργασιακό (multi-tasking)
- Να επικοινωνεί και να ανταλλάσσει δεδομένα με τις γνωστότερες σχεσιακές βάσεις δεδομένων σε πραγματικό χρόνο (real time)
- Να διαθέτει δυνατότητα στατιστικού ελέγχου διεργασίας να ενημερώνει τους χειριστές για οποιαδήποτε παρέκκλιση από τα στατιστικά δεδομένα και να προβαίνει σε κατάλληλη διορθωτική ενέργεια.
- Να διαχειρίζεται τα σήματα συναγερμών (καταγραφή, παρουσίαση, εκτύπωση, στατιστική ανάλυση)
- Να διαθέτει τουλάχιστον πέντε επίπεδα πρόσβασης στο πρόγραμμα και 64 τουλάχιστον διαφορετικούς κωδικούς πρόσβασης.
- Να είναι εύκολη η εκμάθησή του ώστε ακόμη και ο μη έμπειρος χρήστης μέσα σε σύντομο χρονικό διάστημα να γνωρίζει όλα τα βασικά στοιχεία του προγράμματος και να είναι ικανός να

δημιουργήσει τις οθόνες εξομοίωσης του συστήματος που επιθυμεί ώστε να εμφανίζεται όλη η εγκατάσταση γραφικά στην οθόνη του Η/Υ με τον πιο ρεαλιστικό τρόπο

- Να είναι λογισμικό τουλάχιστον 32 bit και να τρέχει σε WIN NT ή UNIX workstation.

Εφόσον πρόκειται για επέκταση υφισταμένων εγκαταστάσεων ο Ανάδοχος του έργου, πέραν των ανωτέρων, οφείλει να λάβει υπόψη του κάθε στοιχείο ή πληροφορία που κρίνει απαραίτητο ώστε να εξασφαλίζεται η συμβατότητα νέων και παλαιών εγκαταστάσεων για τη εύρυθμη λειτουργία του συνόλου του έργου.

#### 8.3.4 Λογισμικό επικοινωνίας

Συνίσταται σύστημα οθονών θα ακολουθεί την δομή αντεστραμμένου δέντρου. Στην αρχική / κεντρική οθόνη (Ρίζα) θα παριστάνεται γραφικά το σύνολο της εγκατάστασης. Εδώ θα απεικονίζονται φιλτραρισμένες οι πληροφορίες που αφορούν κάθε ΠΣΕ όπως:

- Ύπαρξη επικοινωνίας με τον ΠΣΕ.
- Αναγνωρισμένη έλλειψη επικοινωνίας με τον ΠΣΕ.
- Λειτουργία έστω και μίας κινητήριας μονάδας στην περιοχή ευθύνης του ΠΣΕ
- Όλες οι κινητήριες μονάδες υπό τον ΠΣΕ σε στάση.
- Βλάβη έστω και μίας μονάδας στην περιοχή ευθύνης του ΠΣΕ.
- Επίπεδο τιμών των δύο-τριών πιο σημαντικών μεγεθών της περιοχής του ΠΣΕ.
- Πρόβλημα στην διεργασία (π.χ. μια μονάδα απαραίτητη στην διεργασία δεν είναι στην αυτόματη επιλογή και δεν έχει σφάλμα σαν μονάδα).

Κάθε μία υπό-οθόνη που αφορά την περιοχή του κάθε ΠΣΕ και πρέπει να παριστά:

- Σχηματικό διάγραμμα της εγκατάστασης ευθύνης του ΠΣΕ
- Γραφική παρουσίαση όλων των ηλεκτροδοτούμενων μονάδων, της μεταξύ τους σύνδεσης και άλλων βασικών στοιχείων
- Κάθε μονάδα θα συνοδεύεται από την κωδική της ονομασία
- Πλαίσια σταθερού κειμένου (π.χ. πινακίδες, σχόλια)
- Πίνακες παραμετροποιήσεων
- Πεδία δυναμικά μεταβαλλόμενων τιμών (αναλογικά π.χ. μπάρες και ψηφιακά π.χ. ενδεικτικά, μετρητές)
- Σημάνσεις κατάστασης μονάδων (λειτουργία, σφάλμα, επιλογή σε αυτόματο, εκτός, χειροκίνητο ή τηλεχειρισμό)

Με την προσέγγιση και παραμονή του δείκτη του ποντικιού πάνω από υπό έλεγχο αντικείμενο θα παρουσιάζονται σε «αναβλύζον παράθυρο» (pop up) πληροφορίες με διαρκή ενημέρωση (κατ' ελάχιστο: ώρες λειτουργίας, τελευταία πέντε σφάλματα με την ημερομηνία τους, πέντε τελευταίες ενεργοποιήσεις, στάσεις, στάθμη παραμέτρου που επηρεάζεται από το αντικείμενο).

Με πάτημα του ποντικιού με τον δείκτη πάνω από το υπό έλεγχο αντικείμενο (mouse up) θα ανοίγει το παράθυρο τηλεχειρισμών. Ανάλογα με τα δικαιώματα του κάθε χρήστη θα είναι δυνατή ή όχι η θέση της μονάδας σε τηλε-εκκίνηση ή τηλε-στάση ή η λειτουργία σε χρονοπρόγραμμα ή η ενημέρωση του πίνακα παραμετροποιήσεων με νέες τιμές.

Σε άλλο παράθυρο θα παρουσιάζονται οι πληροφορίες για τα όργανα. Σε κάθε οθόνη οργάνου θα αναφέρονται τα στοιχεία του οργάνου (κωδικός, κατασκευαστής, σειριακός αριθμός, ημερομηνία προηγούμενης και επόμενης συντήρησης, περιοχή μέτρησης, τελευταίες πέντε ενημερώσεις, σφάλματα) και θα εμφανίζεται το διάγραμμα των μετρήσεων του οργάνου. Σε κάθε διάγραμμα θα απεικονίζονται η μέγιστη, ελάχιστη και μέση τιμή των μετρήσεων και χρωματισμένες με ιδιαίτερο χρώμα οι περίοδοι με παραβίαση τιμής ενημέρωσης και τιμής συναγερμού. Με χρήση παράθυρου επιλογών θα μπορεί να υπερθέσει ο χειριστής άλλα διαγράμματα για να γίνει πιο κατανοητή η διαδικασία.

Οι εξουσιοδοτημένοι χρήστες θα μπορούν να ανοίξουν το ιστορικό αρχείο καταγραφών για να δουν διαγράμματα παρελθόντων ημερών.

Σε ξεχωριστό παράθυρο θα παρουσιάζονται οι σημάνσεις σφαλμάτων, συναγερμών κλπ. Θα χωρίζονται σε τουλάχιστον τρία επίπεδα:

- Επίπεδο ενημέρωσης π.χ.:
  - Κάποιος τοπικά στον ΠΣΕ έθεσε την μονάδα σε επιλογή εκτός
  - Η δεξαμενή έχει υπερβεί κατά την "τιμή ενημέρωσης" την τιμή μιας παραμέτρου.
- Επίπεδο βλάβης π.χ.:
  - Κάποια κινητήρια μονάδα έχει σφάλμα υπερέντασης
  - Νερό στο δοχείο λαδιού υποβρύχιας αντλίας
  - Όργανο κατά τον αυτοδιαγνωστικό έλεγχο ανακάλυψε σφάλμα
- Επίπεδο συναγερμού π.χ.:
  - Η δεξαμενή έχει υπερβεί την "τιμή συναγερμού" μιας παραμέτρου
  - Η στατιστική ανάλυση αναγνωρίζει σοβαρή παρέκκλιση.
  - Κάθε ομάδα συναγερμών θα έχει διαφορετικό χρωματισμό κατά γραμμή. Όταν αναγνωρίζεται από τον χρήστη η παρουσία βλάβης ή συναγερμού θα αντιγράφεται ο συναγερμός σε επόμενη γραμμή σε άλλο χρωματισμό με νέα ημερομηνία και ώρα.
  - Ανά γραμμή θα καταγράφεται ο κωδικός της μονάδας, ο κωδικός της ενημέρωσης, βλάβης ή συναγερμού, η ημέρα, η ώρα, ο κωδικός των χειριστών σε σύνδεση, ο αύξων αριθμός παρουσίας της βλάβης ή συναγερμού την περίοδο των τελευταίων επτά ημερών (μικρό κυκλικό αρχείο επτά ημερών).

Η άφιξη ενημέρωσης δεν απαιτεί αναγνώριση από τον χρήστη. Μόλις έχουμε άρση ενημέρωσης θα γίνεται αυτόματα η αναγνώριση από το σύστημα.

Το σύστημα θα πρέπει να υποστηρίζει τις παρακάτω αναφορές:

- Ενεργοί συναγερμοί
- Ιστορικό συναγερμών οριζόμενου εύρους από τον χρήστη.
- Εκτύπωση διαγραμμάτων
- Ενέργειες που εκτέλεσε κάποιος συγκεκριμένος χρήστης σε παραμετροποιήσιμο βάθος χρόνου.
- Στατιστικά εμφάνισης βλαβών
- Ψηφιακές τιμές οργάνων σε παραμετροποιήσιμο βάθος χρόνου.
- Ώρες λειτουργίας κινητήρων
- Κατανάλωση ενέργειας
- Εργασίες συντήρησης που πρέπει να εκτελεστούν
- Αριθμός εκκίνησης κινητήρων

Πρέπει να σημειωθεί ότι οι τελικές αποχρώσεις όλων των οθονών θα γίνουν με τη σύμφωνη γνώμη της Υπηρεσίας.

### 8.3.5 Βάση δεδομένων

Στην βάση δεδομένων θα υπάρχουν τα παρακάτω είδη αρχείων:

- Προσωρινό αρχείο ημέρας
- Μικρό κυκλικό αρχείο επτά ημερών
- Αρχείο μηνός
- Αρχείο έτους

Το αρχείο ημέρας θα είναι συνέχεια ανοικτό για την αλληλεπίδραση με την διαδικασία και θα έχει μήκος δύο ημέρες. Οι τιμές του θα ενημερώνουν τα άμεσης ανταπόκρισης διαγράμματα (on line) και τα παράθυρα συναγερμών, βλαβών, χειρισμών. Μόλις το αρχείο ημέρας φτάσει στην ώρα 00.00 θα αντιγράψει το αρχείο της προηγούμενης ημέρας σε νέο αρχείο που θα αποτελέσει μέρος του αρχείου μηνός και μέρος της μαγνητικής ταινίας αντίγραφου ασφαλείας εβδομάδας.

Το αρχείο μηνός αποτελεί την βάση για την εκτός διεργασίας επεξεργασία στοιχείων (batch processing). Στα μέλη αυτού του αρχείου μπορεί να διαταχθεί επεξεργασία στατιστική, γραφικής απεικόνισης. Στο τέλος του μήνα θα συμπυκνώνεται και θα αποτελεί μέρος του αρχείου έτους.

Κάθε μήνα θα αντιγράφεται σε μη σβέσιμη μορφή (CD Recordable). Η χρήση του αρχείου έτους είναι κυρίως για στατιστική ανάλυση.

Η συμπύκνωση θα επιτευχθεί με την παρακάτω διαδικασία:

- Κάθε σφάλμα ή χειρισμός θα μετρηθεί πόσες φορές παρουσιάζεται ανά εβδομάδα και αυτή η πληροφορία μόνο θα περάσει στο αρχείο έτους
- Κάθε καταγραφή αναλογικού μεγέθους θα απλουστευθεί με την καταχώρηση στο αρχείο μόνο των χρονικών στιγμών και των τιμών που η καμπύλη άλλαξε κατεύθυνση στο διάγραμμα ημέρας.

### 8.3.6 Λογισμικό διαχείρισης ηλεκτρικής ενέργειας και συντήρησης

Στο ΚΕΛ πρέπει να εγκατασταθεί λογισμικό για την οικονομικότερη λειτουργία των ηλεκτρολογικών εγκαταστάσεων. Αρχικά θα εγκατασταθεί σε κάθε πίνακα, μετά τον γενικό διακόπτη Όργανο Ανάλυσης Ηλεκτρικής Παροχής και Κατανάλωσης (ΟΑΗΠΚ). Το ΟΑΗΠΚ θα καταγράφει κατ'ελάχιστο:

- Την τάση κάθε φάσης
- Την ένταση κάθε φάσης
- Το συνημίτονο του πίνακα
- Την στιγμιαία απορροφούμενη ισχύ του πίνακα
- Την κατανάλωση ενέργειας του πίνακα σε kWh
- Θα συγχρονίζεται με τον παλμό 15λεπτου της ΔΕΗ (εναλλακτικά μέσω δικτύου)

Το όργανο αυτό (ΟΑΗΠΚ) θα συνδεθεί με τον Προγραμματιζόμενο Λογικό Ελεγκτή (PLC) του αντίστοιχου πίνακα, ώστε να παρέχονται τα παραπάνω στατιστικά δεδομένα από την μονάδα.

Στη συνέχεια, σε συνεργασία με την Υπηρεσία θα τεθούν προτεραιότητες λειτουργίας στα ελαστικά φορτία. Αυτές θα εισαχθούν στο σύστημα μαζί με τα απαραίτητα χαρακτηριστικά των φορτίων ώστε το λογισμικό να αναλάβει την ανάλυση του συστήματος και να προτείνει το χρονοπρόγραμμα, λαμβάνοντας υπ'όψη τα στατιστικά δεδομένα της τρέχουσας περιόδου (εβδομάδας).

Οι παραμετροποιήσεις αυτές θα εισαχθούν στα PLC των επιμέρους μονάδων για την εξασφάλιση οικονομικότερης λειτουργίας της εγκατάστασης. Με συνεχείς βελτιώσεις - παραμετροποιήσεις θα προσεγγιστεί ο τελικός στόχος, χωρίς φυσικά αρνητικές επιπτώσεις στην διεργασία επεξεργασίας.

Κατά περιόδους θα τηλεχειρίζεται η κάθε μονάδα του κάθε πίνακα χωριστά ώστε να δημιουργείται ένα προφίλ της αντίστοιχης μονάδας. Κάθε αρνητική απόκλιση πρέπει να σημειώνεται από το σύστημα συντήρησης και να εξάγεται αναφορά ενεργειών προς διάγνωση, θεραπεία.

Κάθε μονάδα της εγκατάστασης θα είναι καταχωρημένη στην βάση του συστήματος συντήρησης. Το σύστημα αυτό θα έχει καταχωρημένα όλα τα στοιχεία που αφορούν την εν λόγω μονάδα, τα ανταλλακτικά και αναλώσιμα και το χρονικό προγραμματισμό των περιόδων συντήρησης. Το πρόγραμμα θα αντλεί από το αρχείο του προγράμματος επικοινωνίας χειριστή - μηχανής τις ώρες λειτουργίας της κάθε μονάδας και αφαιρώντας αυτές από τις ώρες προς συντήρηση, θα ενημερώνει με αναφορά ενεργειών για την επικείμενη συντήρηση και τα απαραίτητα ανταλλακτικά και αναλώσιμα. Στην περίπτωση αστοχίας, θα μπορεί ο υπεύθυνος συντήρησης να βρει τα στοιχεία που χρειάζονται (κατασκευαστικός κωδικός μονάδας, αριθμός σειράς, αριθμός σχεδίου ως κατασκευάσθει, όνομα και τηλέφωνο αντιπροσώπου κλπ) Η βάση δεδομένων πρέπει να υλοποιηθεί έτσι ώστε η προσπέλασή της να είναι δυνατή και με φυλλομετρητή (browser) διαδικτύου (HTML).

## 9. ΟΡΓΑΝΑ ΜΕΤΡΗΣΗΣ

### 9.1 Πεδίο Εφαρμογής - Ορισμοί

Η παρούσα Προδιαγραφή αναφέρεται στην προμήθεια και την εγκατάσταση των οργάνων μέτρησης στις επιμέρους μονάδες επεξεργασίας.

### 9.2 Υλικά

Όλα τα όργανα και ο συναφής εξοπλισμός θα πρέπει να είναι βιομηχανικά προϊόντα προερχόμενα από κατασκευαστές πιστοποιημένους κατά ISO 9001, με αποδεδειγμένη καλή και αξιόπιστη λειτουργία σε παρόμοια έργα.

Όλα τα εξαρτήματα πρέπει να είναι κατασκευασμένα από δόκιμα υλικά, ανθεκτικής κατασκευής, αξιόπιστα, ενιαίου τύπου και μελετημένα έτσι ώστε να διευκολύνεται η συντήρηση και η επισκευή. Τα γυαλιά όλων των ενδεικτικών οργάνων πρέπει να είναι τύπου ματ, μη ανακλαστικά. Τα όργανα θα έχουν αναλογική έξοδο 0/4...20 mA, εκτός αν προδιαγράφεται διαφορετικά και θα πρέπει να είναι κατάλληλα για μετρήσεις του ρευστού μέσου για το οποίο που προορίζονται και για όλο το εύρος θερμοκρασιών του. Τα όργανα πρέπει να συνοδεύονται από τα αντίστοιχα standard διαλύματα βαθμονόμησης και όποια άλλα διαλύματα απαιτούνται για τη λειτουργία και συντήρησή τους.

Τα γενικά χαρακτηριστικά των οργάνων αυτών θα πρέπει να είναι τα ακόλουθα:

- Ονομαστική τάση λειτουργίας σύμφωνα με την μελέτη εφαρμογής (24V DC ή 230 V AC).
- Τα όργανα θα φέρουν υποχρεωτικά τη σήμανση "CE" σύμφωνα με τις Ευρωπαϊκές Οδηγίες Νέας Προσέγγισης 73/23, 89/336 και 93/68. Μόνο όταν υλοποιούνται οι απαιτήσεις των πιο πάνω Ευρωπαϊκών Οδηγιών επιτρέπεται η σήμανση "CE".
- Τα όργανα μετρήσεως γενικά πρέπει να είναι σύμφωνα με τις προδιαγραφές VDE 0410 και τα πρότυπα IEC 51 και IEC 521.
- Η τάση δοκιμής για την αντοχή των οργάνων μετρήσεως θα είναι η κατάλληλη για την αντίστοιχη περιοχή μέτρησης σε σχέση με την απαιτούμενη κλάση ακρίβειας. Η κλάση ακρίβειας θα αναφέρεται για την θερμοκρασία +20°C σύμφωνα με τους κανονισμούς VDE 0410.
- Το περίβλημα των οργάνων θα είναι στεγανό, για εκτόξευση νερού και σκόνης. Η στήριξη των οργάνων στους πίνακες θα είναι σύμφωνη προς το DIN 43835 και θα εξασφαλίζει εύκολη ανάγνωση. Κατά συνέπεια το ύψος τοποθέτησης από το διαμορφωμένο δάπεδο δε θα είναι μικρότερο από 600 mm και μεγαλύτερο από 1.600 mm.
- Η βαθμίδα μετρήσεως θα ανταποκρίνεται στις προδιαγραφές DIN 43802 και η διάταξη των ακροδεκτών ηλεκτρικής συνδέσεως στις προδιαγραφές DIN 43807.
- Τα όργανα που προγραμματίζονται θα πρέπει να έχουν δυνατότητα διασύνδεσης με φορητό υπολογιστή για τον προγραμματισμό και να διαθέτουν υποδοχή και τα αναγκαία εξαρτήματα για την διασύνδεση αυτή. Επίσης θα συνοδεύονται από τα αντίστοιχα λογισμικά για να είναι δυνατός ο προγραμματισμός από την Υπηρεσία.

Οι καλωδιώσεις των οργάνων θα προστατεύονται από ασφάλειες.

#### 9.2.1 Μετρητές παροχής ηλεκτρομαγνητικού τύπου

Ο μετρητής παροχής ηλεκτρομαγνητικού τύπου δεν θα παρεμβάλει κανένα εμπόδιο στη ροή του υγρού (μηδενική πτώση πίεσεως), δεν θα έχει κινούμενα μέρη, θα είναι κατάλληλος για μετρήσεις σε διαβρωτικά υγρά και υγρά με αιωρήματα. Η μέτρηση πρέπει να είναι ανεξάρτητη από τις μεταβολές πυκνότητας, ιξώδους, πίεσεως και θερμοκρασίας με δυνατότητα μέτρησης και κατά τις δύο κατευθύνσεις.

Η διαστασιολόγηση του μετρητή θα διασφαλίζει ότι η ταχύτητα ροής του νερού θα κυμαίνεται από 0,5 m/s έως 10 m/s.

Η επένδυση των αισθητηρίων θα είναι από σκληρό καουτσούκ ή νεοπρένιο και τα ηλεκτρόδια από ανοξείδωτο χάλυβα AISI 316 με προστασία IP 67. Το αισθητήριο θα έχει σύνδεση με φλάντζα κατά DIN και στη περίπτωση που η διάμετρος είναι μικρότερη της αντίστοιχης σωλήνωσης, πρέπει να συνοδεύεται με τεμάχια συστολής - διαστολής με μέγιστη συνολική κλίση 8ο από το οριζόντιο.

Στην περίπτωση μη αγώγιμου παρεμβύσματος ή οργάνου, θα συνδέεται αγωγός συνέχειας γείωσης μεταξύ των φλαντζών διατομής 6 mm<sup>2</sup>.

Ο μετατροπέας/ενισχυτής θα βρίσκεται είτε στο σώμα του οργάνου είτε εντός πίνακα και σε απόσταση ως 250 m από το αισθητήριο. Για την περίπτωση απομακρυσμένης εγκατάστασης οι συνδέσεις μεταξύ αισθητηρίου-σώματος και ηλεκτρονικού μετατροπέα θα πραγματοποιούνται μέσω ειδικών καλωδίων διπλής θωράκισης έναντι ηλεκτρομαγνητικών παρεμβολών τα οποία θα εξασφαλίζουν την μεταφορά του σήματος χωρίς απώλειες σε απόσταση τουλάχιστον 250 μέτρων. Σε κάθε περίπτωση θα διασφαλίζεται προστασία IP 67. Η περιοχή μέτρησης θα είναι από 10% έως 125% της ονομαστικής παροχής.

Ο μετατροπέας θα διαθέτει:

- πληκτρολόγιο προγραμματισμού και οθόνη για την ένδειξη της στιγμιαίας ένδειξης (m<sup>3</sup>/h), της αθροιστικής παροχής και των σφαλμάτων κατά την λειτουργία του οργάνου
- την δυνατότητα ασφαλούς αποθήκευσης των τεχνικών χαρακτηριστικών του μετρητή παροχής σε περίπτωση διακοπής ρεύματος
- σήμα εξόδου 0/4...20 mA ανάλογο της στιγμιαίας παροχής
- ακρίβεια μέτρησης  $\pm 0,25\%$  της πραγματικής μέτρησης παροχής
- σήμα παλμών που θα αντιστοιχεί στην ολοκλήρωση της παροχής (παραμετροποίηση μετά από ενημέρωση και σύμφωνη γνώμη της Υπηρεσίας)
- ένδειξη για την σήμανση της κατάστασης του αγωγού όταν αυτός είναι άδειος
- σήμα σφάλματος οργάνου
- τροφοδοσία 230 V / 50 Hz

Η εγκατάσταση του οργάνου θα πρέπει να γίνει σύμφωνα με τις οδηγίες του προμηθευτή και θα είναι τέτοια ώστε να μην επηρεάζεται η ακρίβεια της μέτρησης και η συμπεριφορά του από παρακείμενους αγωγούς ηλεκτρικού ρεύματος (μέση ή χαμηλή τάση), τηλεφωνικά καλώδια και άλλους υπάρχοντες αγωγούς νερού, με βάση τις προδιαγραφές EN 50081-1, EN50082-2 που αφορούν στην ηλεκτρομαγνητική συμβατότητα.

### 9.2.2 Μέτρηση στάθμης με υπερήχους

Το σύστημα μέτρησης στάθμης με υπερήχους θα αποτελείται από το αισθητήριο και τον ενισχυτή/μεταδότη τα οποία μπορεί να αποτελούν ενιαίο σύνολο. Ο μετρητής θα έχει τα παρακάτω χαρακτηριστικά:

- εμβέλεια και ελάχιστη απόσταση αναγνώρισης ανάλογες με την εφαρμογή
- ψηφιακή ένδειξη της στάθμης στον μεταδότη
- σήμα εξόδου 0/4...20 mA ανάλογη της στάθμης
- ακρίβεια σήματος  $\pm 0,02$  mA
- δύο μεταγωγικές επαφές ορίου ρυθμιζόμενες
- αυτοέλεγχο καλής λειτουργίας του όλου συστήματος και παροχή σήματος σε περίπτωση βλάβης
- τάση τροφοδοσίας 230 V / 50 Hz

Ο μετρητής θα έχει τη δυνατότητα να καταγράφει και να αποθηκεύει το ακουστικού αποτύπωμα κενής δεξαμενής με τη βοήθεια του οποίου θα είναι δυνατή η αγνόηση παρεμβολών που δημιουργούνται από σταθερά εμπόδια εντός των δεξαμενών.

Τα όργανα θα καλύπτουν τα European EMC Standards EN 50 081-1 for interference emission και EN 50 082-2 for interference immunity.



### 9.2.3 Μετρητής στάθμης με υδροστατική πίεση

Η μέτρηση πρέπει να είναι ανεξάρτητη από τις μεταβολές πυκνότητας και πίεσεως και το όργανο θα πρέπει να ρυθμιστεί για τη συγκεκριμένη χρήση.

Το όργανο θα πρέπει να έχει τα παρακάτω χαρακτηριστικά:

- προβλεπόμενο προς μέτρηση εύρος.
- ακρίβεια μέτρησης  $\pm 0,2\%$  της πλήρους κλίμακας μέτρησης
- σύνδεση αισθητηρίου από ανοξείδωτο χάλυβα AISI 316L / DIN 1.4435.
- περιοχή θερμοκρασιών λειτουργίας  $-5^{\circ}\text{C}$  ως  $+50^{\circ}\text{C}$
- αναλογικό σήμα εξόδου 0/4...20mA ανάλογο προς την μετρούμενη στάθμη.
- ψηφιακή έξοδο ρελέ με ένα ζεύγος επαφών για σηματοδότηση σφάλματος του μετρητή.
- γαλβανική απομόνωση σε όλες τις εισόδους και εξόδους μεταξύ τους και μεταξύ αυτών και της τροφοδοσίας του μικροϋπολογιστή.
- τάση τροφοδοσίας 230 V / 50 Hz
- δυνατότητα ασφαλούς αποθήκευσης των τεχνικών χαρακτηριστικών (ρυθμίσεων) του μετρητή παροχής σε περίπτωση διακοπής της τάσης τροφοδοσίας.

Ο μετρητής θα έχει ηλεκτρομαγνητική συμβατότητα σύμφωνα με το EN/IEC 61326.

### 9.2.4 Μέτρηση στερεών και θολότητας

Τα όργανα μέτρησης στερεών και θολότητας θα είναι οπτικού τύπου και θα αποτελούνται από αισθητήριο και ενισχυτή/μεταδότη. Μέσω της διάθλασης και απορρόφησης που προκαλούν τα διαλελυμένα στερεά σε παλμούς φωτός θα εξαχεται η αναλογία στερεών. Τα αισθητήρια δεν πρέπει να έχουν κινούμενα μέρη και πρέπει να είναι κατασκευασμένα από κατάλληλα υλικά για τις υφιστάμενες συνθήκες εργασίας, με προστασία IP 68. Η ακρίβεια μέτρησης θα είναι τουλάχιστον  $\pm 1\%$  για θερμοκρασία ρευστού μέχρι  $50^{\circ}\text{C}$  / 3 bar.

Στη περίπτωση που είναι εμβαπτιζόμενου τύπου θα πρέπει να εγκαθίσταται μέσα σε προστατευτικό σωλήνα PVC ή άλλο υλικό της έγκρισης της Υπηρεσίας και θα πρέπει να συνοδεύονται με τα απαραίτητα εξαρτήματα για την στερεή και ασφαλή τοποθέτησή τους. Στη περίπτωση, που η μέτρηση γίνεται σε αγωγό, το αισθητήριο θα πρέπει να φέρει βάνα σφαίρας για απομόνωση, ώστε σε περιόδους συντήρησης να μην τίθεται η γραμμή εκτός λειτουργίας.

Ο μετατροπέας - ενισχυτής θα πρέπει να έχει κατ' ελάχιστο τα παρακάτω χαρακτηριστικά:

- ψηφιακή ένδειξη της μέτρησης σε NTU και mg/l (μέτρηση στερεών) ή gr/L και rpm (μέτρηση θολότητας)
- δυνατότητα επιλογής εύρους μέτρησης με κομβίο επιλογής περιοχής μέτρησης
- αναλογικό σήμα εξόδου 0/4...20 mA
- αυτοέλεγχο καλής λειτουργίας και παροχή σήματος σε περίπτωση βλάβης
- δύο ρελέ ορίων (min/max) σε τιμές που θα εισάγονται επί τόπου
- δυνατότητα ασφαλούς αποθήκευσης των settings, σε περίπτωση διακοπής του ρεύματος
- σύστημα αυτορύθμισης και απόρριψης εξωτερικού φωτισμού με χρήση φωτοτρανζίστορ αναφοράς
- τάση λειτουργίας 230 V / 50 Hz

Το όργανο θα συνοδεύεται από μονάδα αυτόματου καθαρισμού των αισθητηρίων με διάταξη εκτόξευσης διαλύματος καθαρισμού και ηλεκτρονική μονάδα προγραμματισμού του καθαρισμού.

### 9.2.5 Μέτρηση στάθμης ιλύος

Μέσω ενός σερβοκινητήρα το αισθητήριο θα κινείται καθ' όλο το βάθος της δεξαμενής. Το σήμα από το αισθητήριο συγκρίνεται με το set point του οργάνου (που θα μπορεί να ρυθμίζεται) και όταν η συγκέντρωση της ιλύος ανιχνευθεί μεγαλύτερη το αισθητήριο ανέρχεται έως ότου ανιχνεύσει το set point. Ο ελεγκτής του κινητήρα ελέγχεται από τη διαφορά της εκάστοτε μέτρησης από το set

point του οργάνου. Το σύστημα θα ακολουθεί την στάθμη της ιλύος, με τιμή συγκέντρωσης την προκαθορισμένη από τον χρήστη, προσπαθώντας συνεχώς να την προσεγγίσει.

Στην οθόνη του μετατροπέα θα αναγράφεται το ύψος ιλύος σε εκατοστά και θα σημαίνει συναγερμός σε περίπτωση που είναι μεγαλύτερο ή μικρότερο από προκαθοριζόμενα αντίστοιχα όρια. Θα υπάρχει μεταγωγική επαφή ελεύθερη τάσης που θα ενεργοποιείται με τον συναγερμό.

Το σύστημα θα πρέπει να παρέχει

- ψηφιακή ένδειξη της μέτρησης
- δυνατότητα επιλογής τιμής στόχου
- αναλογικό σήμα εξόδου 0/4...20 mA ανάλογη του ύψους
- αυτοέλεγχο καλής λειτουργίας και παροχή σήματος σε περίπτωση βλάβης
- δύο ρελέ ορίων (min/max) σε τιμές που θα εισάγονται επί τόπου
- δυνατότητα ασφαλούς αποθήκευσης των παραμετροποιήσεων, σε περίπτωση διακοπής του ρεύματος
- σύστημα αυτορύθμισης και απόρριψης εξωτερικού φωτισμού με χρήση φωτοτρανζίστορ αναφοράς
- τάση λειτουργίας 230 V / 50 Hz
- προστασία IP 65 για τον μεταδότη και IP 68 για τον αισθητήρα

#### 9.2.6 Μέτρηση pH

Το αισθητήριο θα έχει ενσωματωμένη θερμοαντίσταση Pt 100 και ηλεκτρολύτη υπό μορφή πηγματος, χωρίς ανάγκη συμπληρώσεως, περιοχής θερμοκρασιών 0°C - 80°C. Το αισθητήριο θα βρίσκεται σε σωλήνα από PVC ή άλλο κατάλληλο υλικό.

Ο ενισχυτής/μεταδότης πρέπει να έχει τα παρακάτω χαρακτηριστικά:

- ψηφιακή ένδειξη της μέτρησης
- περιοχή μέτρησης 0-14
- αυτόματη αντιστάθμιση της μέτρησης συναρτήσει της θερμοκρασίας
- σήμα εξόδου 0/4...20 mA ανάλογη της περιοχής μέτρησης
- δύο ρυθμιζόμενες μεταγωγικές επαφές ορίου
- τάση τροφοδοσίας 230 V / 50 Hz, βαθμό προστασίας IP 65
- σύστημα αυτοδιάγνωσης

#### 9.2.7 Μέτρηση υπολλειματικού χλωρίου

Η μέτρηση του υπολλειματικού χλωρίου θα γίνεται με την αμπερομετρική μέθοδο με αισθητήριο το κέλυφος του οποίου θα είναι κατασκευασμένο από PVC ή άλλο κατάλληλο πλαστικό υλικό. Στο άκρο του θα φέρει αντικαθιστάμενη μεμβράνη προστασίας από PTFE. Η σύνδεση με τον ενισχυτή θα γίνεται με ειδικό καλώδιο χαμηλού θορύβου. Ένα ενσωματωμένο αισθητήριο θερμοκρασίας θα χρησιμοποιείται για την αυτόματη αντιστάθμιση της μέτρησης.

Το όργανο πρέπει να έχει τουλάχιστον τα παρακάτω χαρακτηριστικά:

- περιοχή μέτρησης 0,05 - 20 mgr Cl<sub>2</sub>/L
- μέγιστη ανάλυση ενισχυτή/μεταδότη 0,1 gr/L
- αισθητήριο θερμοκρασίας ενσωματωμένο NTC, 10 kΩ σε 25 oC
- μέσος χρόνος ζωής ηλεκτρολύτη 12 μήνες
- δύο έξοδοι 0/4...20 mA (υπολ/κού χλωρίου και θερμοκρασίας) ανάλογες των περιοχών μέτρησης
- δύο ρυθμιζόμενες μεταγωγικές επαφές ορίου
- ένδειξη σφάλματος
- σύστημα αυτοδιάγνωσης

### 9.2.8 Διακόπτες ροής

Οι διακόπτες ροής δεν θα έχουν κινητά μέρη και θα έχουν σαν αρχή λειτουργίας την θερμοδυναμική αρχή (διαφορά θερμοκρασίας). Το στέλεχος του μετρητή θα είναι εφοδιασμένο με δύο αισθητήρια θερμοκρασίας και μία αντίσταση θέρμανσης. Οι διακόπτες ροής θα πρέπει να μπορούν να ανιχνεύσουν ταχύτητες ροής από 0,01 m/s. Η ρύθμιση του επιθυμητού ορίου ταχύτητας ροής θα γίνεται μέσω ποτενσιόμετρου στο κέλυφος του οργάνου. Οι διακόπτες ροής θα πρέπει να διαθέτουν τουλάχιστον μία ψηφιακή έξοδο ορίου και αν είναι απαραίτητη και μία αναλογική έξοδο 0/4...20 mA ανάλογη της ταχύτητας.

### 9.2.9 Μετρητής παροχής μάζας

Ο μετρητής θα λειτουργεί με βάση τη μέτρηση της μείωσης της θερμοκρασίας του αέριου ρεύματος όταν αυτό διέρχεται από ένα θερμαντικό στοιχείο.

Ο μετρητής δεν θα έχει κινούμενα μέρη και θα παρουσιάζει αμελητέα πτώση πίεσης στη ροή. Η μέτρηση πρέπει να είναι ανεξάρτητη από τις μεταβολές πυκνότητας και πίεσεως και το όργανο θα πρέπει να ρυθμιστεί για το συγκεκριμένο αέριο. Αποτελείται από το κυρίως αισθητήριο με φλάντζες στα άκρα του, που παρεμβάλλεται στη σωλήνωση και τον ηλεκτρονικό επεξεργαστή μεταδότη (transmitter) που τοποθετείται σε άλλη θέση από το αισθητήριο. Οι μετρητές παραδίδονται ως ενιαία βιομηχανικά προϊόντα μαζί με το ειδικό καλώδιο σύνδεσής τους το είδος του οποίου θα είναι σύμφωνο προς τις απαιτήσεις του έργου και κατάλληλου μήκους.

Αν θεωρηθεί ότι το αέριο περιέχει υγρασία θα πρέπει η σωληνογραμμή και το σώμα του οργάνου να μονωθούν ώστε να αποτραπεί η συμπύκνωση υδρατμών στο όργανο.

Το όργανο θα πρέπει να έχει τα παρακάτω χαρακτηριστικά:

- προβλεπόμενη προς μέτρηση παροχή και διατομή.
- πίεση λειτουργίας σύμφωνα με την μελέτη εφαρμογής και όχι μικρότερη από PN 10.
- ακρίβεια μέτρησης  $\pm 0,5\%$  της μέγιστης τιμής της κλίμακας μέτρησης και/ή 2% της μετρούμενης τιμής για πλήρως ανεπτυγμένη ροή. Για την επίτευξη της ακρίβειας της μέτρησης δεν θα απαιτείται ευθύγραμμο τμήμα μπροστά από τον μετρητή (φλάντζα αυτού) μεγαλύτερο από 15 DN και μετά από αυτόν μεγαλύτερο από 2 DN.
- η επαναληψιμότητα του μετρητή δεν θα υπερβαίνει το  $\pm 0,5\%$  της ένδειξης.
- υλικό από ανοξείδωτο χάλυβα AISI 316/316L.
- σύνδεση αισθητηρίου με φλάντζες από τις δύο πλευρές κατά EN 1092 / DIN 2501. Οι φλάντζες θα είναι από χάλυβα ποιότητας St 37 ή καλύτερης.
- προστασία IP 67

Ο μετατροπέας θα πρέπει να διαθέτει:

- αναλογικό σήμα εξόδου 0/4...20mA ανάλογο προς την στιγμιαία παροχή, με γαλβανική απομόνωση από την τροφοδοσία του μικροελεγκτή.
- ψηφιακή έξοδο παλμών / συχνότητας για την ολοκλήρωση της παροχής κατάλληλη για σύνδεση με ψηφιακή είσοδο κάρτας PLC ή με ηλεκτρονικό καταγραφέα για την καταγραφή της συνολικής παροχής σε απόσταση από τον μετατροπέα
- ψηφιακή έξοδο ρελέ με ένα ζεύγος επαφών για σηματοδότηση σφάλματος του μετρητή.
- γαλβανική απομόνωση σε όλες τις εισόδους και εξόδους μεταξύ τους και μεταξύ αυτών και της τροφοδοσίας του μικροϋπολογιστή.
- Πληκτρολόγιο προγραμματισμού και ενσωματωμένη οθόνη για την ένδειξη της στιγμιαίας ένδειξης (m<sup>3</sup>/h), της αθροιστικής παροχής (m<sup>3</sup>) και των σφαλμάτων κατά την λειτουργία του οργάνου.
- Δυνατότητα ασφαλούς αποθήκευσης των τεχνικών χαρακτηριστικών (ρυθμίσεων) του μετρητή παροχής σε περίπτωση διακοπής της τάσης τροφοδοσίας.

Ο μετρητής θα έχει ηλεκτρομαγνητική συμβατότητα σύμφωνα με το EN/IEC 61326.

### 9.2.10 Μέτρηση διαλ/νου οξυγόνου

Το όργανο θα αποτελείται από αισθητήριο, ενισχυτή και την απαραίτητη καλωδίωση. Η μέτρηση του διαλυμένου οξυγόνου γίνεται από ηλεκτρόδιο κατάλληλου μήκους με ενσωματωμένο αισθητήριο για αντιστάθμιση της θερμοκρασίας. Το όργανο θα είναι φωτομετρικού τύπου (οπτικής μέτρησης) για μεγαλύτερη αντοχή και πιο εύκολη συντήρηση. Εναλλακτικά η μέτρηση θα γίνεται με την αμπερομετρική μέθοδο.

Το ηλεκτρόδιο θα τοποθετείται σε ειδικό κάλυμμα από πολυπροπυλένιο για να είναι δυνατή η αφαίρεσή του για αντικατάσταση/συντήρηση. Θα συνδέεται ηλεκτρικά με τον μεταδότη με ειδικό πολύκλωνο καλώδιο μεγάλης ακρίβειας μέτρησης, κατάλληλα προστατευμένο από την ηλεκτρομαγνητική ακτινοβολία του περιβάλλοντος.

Το όργανο πρέπει να έχει τουλάχιστον τα παρακάτω χαρακτηριστικά:

- εύρος μέτρησης 0 - 20 mg/L ή 0 - 200% SAT
- ανάλυση ενισχυτή/μεταδότη 0,01 mg/L ή 0,1% SAT
- ακρίβεια μέτρησης 0,5%
- αισθητήριο θερμοκρασίας ενσωματωμένο NTC, 10 kΩ σε 25 οC
- δύο έξοδοι 0/4...20 mA (διλ/νου οξυγόνου και θερμοκρασίας) ανάλογες των περιοχών μέτρησης
- δύο ρυθμιζόμενες μεταγωγικές επαφές ορίου
- ένδειξη σφάλματος
- σύστημα αυτοδιάγνωσης

### 9.2.11 Αναλυτικές on-line μετρήσεις

Όπου προδιαγράφεται σχετικά θα εγκαθίστανται μετρητές on-line για την μέτρηση χημικών παραμέτρων (COD, BOD, NH<sub>4</sub>-N, NO<sub>3</sub>-N, PO<sub>4</sub>-P, TP, τοξικότητα κλπ) με την βοήθεια αντιδραστηρίων. Η μέθοδος ανάλυσης πρέπει να συμφωνεί με τα διεθνή standards.

Οι μονάδες μέτρησης χημικών παραμέτρων θα πρέπει να συνοδεύονται με:

- διατάξεις δειγματοληψίας
- μονάδα άντλησης και σωληνώσεις μεταφοράς του δείγματος
- μονάδα προετοιμασίας του δείγματος (φίλτρανση κλπ)
- διατάξεις πλύσης των σωληνώσεων
- σύνδεση με το δίκτυο νερού και το δίκτυο στραγγιδίων της εγκατάστασης.

Το συγκρότημα πρέπει να βρίσκεται μέσα σε στεγανό ερμάριο με προστασία IP54, κατασκευασμένο από πλαστικό ανθεκτικό στην ακτινοβολία UV ή από ανοξείδωτο χάλυβα, με ανεξάρτητο διαμέρισμα για τα δείγματα, να συνοδεύεται με αντιδραστήρια για ένα χρόνο λειτουργίας και να έχει τα εξής κατ'ελάχιστον χαρακτηριστικά:

- προγραμματισμό συχνότητας δειγματοληψίας
- ακρίβεια μέτρησης  $\pm 5\%$
- χρόνο απόκρισης 3-15 min
- αποθήκευση των μετρήσεων τουλάχιστον για επτά ημέρες
- οθόνη για την ένδειξη των μετρήσεων
- αναλογική έξοδο 0/4...20 mA
- σειριακή έξοδο RS 232
- αυτόματη βαθμονόμηση σε χρονικά διαστήματα που θα ρυθμίζονται επί τόπου
- αυτόματη έκπλυση σωληνώσεων σε χρονικά διαστήματα που θα ρυθμίζονται επί τόπου
- αυτοέλεγχος καλής λειτουργίας του όλου συστήματος και παροχή σήματος σε περίπτωση βλάβης
- δυνατότητα χειροκίνητης δειγματοληψίας
- δυνατότητα δειγματοληψίας ενός δείγματος σε πολλά δοχεία ή πολλών δειγμάτων σε ένα δοχείο

Εναλλακτικά, και όπου προδιαγράφεται σχετικά η μέτρηση θα γίνεται με εμβαπτιζόμενο αισθητήρα απευθείας στην δεξαμενή, ώστε να μην χρειάζονται δειγματοληψία, σωληνώσεις μεταφοράς του δείγματος και προετοιμασία του δείγματος. Ο χρόνος απόκρισης θα πρέπει να είναι μικρότερος από 5 min.

### 9.2.12 Ανιχνευτές αερίων

#### 9.2.12.1 Ανιχνευτής ευφλέκτων αερίων

Ανιχνευτής εύφλεκτων αερίων θα εγκατασταθεί σε χώρους παραγωγής ή καύσης βιοαερίου ή άλλων εύφλεκτων αερίων, όπως απαιτείται από τις ειδικές προδιαγραφές.

Ο ανιχνευτής θα διαθέτει αισθητήρα καταλυτικής καύσης για την ανίχνευση ευφλέκτων αερίων και ατμών στην ατμόσφαιρα. Ο ανιχνευτής θα έχει τα εξής χαρακτηριστικά:

- εύρος μέτρησης 0 - 99% LEL
- ακρίβεια μέτρησης  $\pm 1\%$  LEL
- αναλογική έξοδο 0/4...20 mA
- αυτόματη βαθμονόμηση οργάνου
- αυτοέλεγχο καλής λειτουργίας του όλου συστήματος και παροχή σήματος σε περίπτωση βλάβης
- δυνατότητα ακύρωσης συναγερμών
- τάση λειτουργίας: 12 V / 24 V DC

#### 9.2.12.2 Ανιχνευτής H<sub>2</sub>S

Ο ανιχνευτής θα διαθέτει ηλεκτροχημικό αισθητήρα καταλυτικής μέτρησης H<sub>2</sub>S, με διάρκεια ζωής άνω των δύο ετών ανάλογα με το επίπεδο συγκέντρωσης και το χρόνο έκθεσής του, με τα εξής χαρακτηριστικά:

- εύρος μέτρησης 0 – 50 ppm H<sub>2</sub>S
- ακρίβεια μέτρησης  $\pm 1\%$
- αναλογική έξοδο 0/4...20 mA
- αυτόματη βαθμονόμηση οργάνου
- αυτοέλεγχο καλής λειτουργίας του όλου συστήματος και παροχή σήματος σε περίπτωση βλάβης
- δυνατότητα ακύρωσης συναγερμών
- θερμοκρασία λειτουργίας -15 έως +40°C
- υγρασία λειτουργίας 0 – 99% RH
- ηλεκτρική προστασία: IP68
- κατηγορία αντεκρηκτικού τύπου Ex – ia – IIC –T4
- τάση λειτουργίας: 12 V / 24 V DC

#### 9.2.12.3 Πίνακες ανίχνευσης

Οι ανιχνευτές ευφλέκτων αερίων ή H<sub>2</sub>S επικοινωνούν με καλώδια και με αντίστοιχους πίνακες ανίχνευσης με ζώνες. Η επικοινωνία θα γίνεται με δισύρματο θωρωρακισμένο καλώδιο. Ο πίνακας ανίχνευσης θα έχει δυνατότητα επέκτασης με κάρτες για περισσότερες ζώνες επικοινωνίας, εφόσον απαιτηθεί μελλοντικά. Όταν η στάθμη των αερίων υπερβεί μία προκαθορισμένη τιμή θα αναγγέλει οπτικά (φως) και ηχητικά (σειρήνα) σήμα συναγερμού και θα ενεργοποιεί διαδικασίες αποτροπής κινδύνου π.χ. εκκίνηση ανεμιστήρων ταχείας εκκένωσης του αέρα, διακοπής λειτουργίας κινητήρων κλπ.

Οι πίνακες ανίχνευσης ευφλέκτων αερίων ή H<sub>2</sub>S έχουν τα πιο κάτω τεχνικά χαρακτηριστικά:

- κοινή ψηφιακή ένδειξη με LCD
- σάρωση ζωνών κάθε 5 sec
- εισόδους 0/4...20 mA για κάθε ζώνη επικοινωνίας
- ρελέ ορίων (min/max) και σφάλματος για κάθε ζώνη

- ρελέ υψηλού - χαμηλού συναγερμού και σφάλματος του πίνακα
- τάση λειτουργίας 230 V AC – 50 Hz
- ενδεικτικές λυχνίες LED (υψηλής, χαμηλής στάθμης και σφάλματος) για κάθε ζώνη
- ενδεικτικές λυχνίες LED (ΔΕΗ, μπαταρίας και σφάλματος) για τη λειτουργία του πίνακα.

### 9.3 Εκτέλεση Εργασιών

Η εγκατάσταση του εξοπλισμού θα πρέπει να γίνει σύμφωνα με τις γραπτές οδηγίες του κατασκευαστή. Για τον σκοπό αυτό, ο Ανάδοχος θα πρέπει να περιλάβει στην προσφορά του τις υπηρεσίες του κατασκευαστή του εξοπλισμού για την παρακολούθηση της εγκατάστασης, τη θέση του έργου σε λειτουργία και τις δοκιμές του εξοπλισμού.

Τα όργανα θα πρέπει να τοποθετηθούν με ιδιαίτερη σχολαστικότητα ώστε να διασφαλιστεί ο βαθμός προστασίας τους ως προς την στεγανότητα, η σωστή και απρόσκοπτη λειτουργία τους και η καλαίσθητη εμφάνιση τους. Εντός πινάκων θα τοποθετούνται σε κανονικές αποστάσεις μεταξύ τους ώστε να είναι δυνατή η άνετη αφαίρεση, επισκευή και επανατοποθέτηση τους, χωρίς μεταβολή της κατάστασης των παρακείμενων οργάνων. Θα διασφαλίζεται επίσης άνεση χώρου εισόδου για την σύνδεση των καλωδίων των κυκλωμάτων και συμμετρική εμφάνιση.

Όπου απαιτείται τοποθέτηση εκτός πινάκων, η στήριξη των μεταδοτών/ενισχυτών θα γίνεται είτε σε ανοξείδωτες μικροκατασκευές, όπου τα μπουλόνια, βίδες κλπ υλικά στερέωσης πρέπει να είναι κατασκευασμένα από ανοξείδωτο χάλυβα είτε εντός ηλεκτρολογικών πινάκων. Η θέση τοποθέτησης θα πρέπει να είναι σύμφωνη με τις οδηγίες του κατασκευαστή και εγκεκριμένη από την Υπηρεσία.

Όπου απαιτείται τα όργανα θα είναι αντιαεκρηκτικού τύπου (CENELEC EEx), ενώ στις περιοχές με όξινο περιβάλλον, οι αισθητήρες θα είναι κατασκευασμένοι για ανάλογες συνθήκες (βάσει πιστοποιητικού από την εταιρεία κατασκευής).

Οι αισθητήρες σε περιοχές που υπάρχει πιθανότητα πλημμύρας θα πληρούν την κλάση προστασίας IP68.

Μετά την εγκατάσταση των οργάνων μέτρησης, ο Ανάδοχος οφείλει να προσκομίσει στην Υπηρεσία, για έγκριση τα παρακάτω στοιχεία και πληροφορίες:

- Πιστοποιητικό βαθμονόμησης ή ελέγχου από τον κατασκευαστή
- Πίνακα σε γραπτή και ηλεκτρονική μορφή με τις παραμέτρους που εισήγαγε ο Ανάδοχος για την τοποθέτηση και ρύθμιση του οργάνου.
- Πίνακα με το πρόγραμμα συντήρησης που απαιτείται. Στο πρόγραμμα θα αναφέρεται και η περίοδος ανάμεσα στις συντηρήσεις και τα απαιτούμενα αναλώσιμα υλικά και ανταλλακτικά.

Ο Ανάδοχος υποχρεώνεται να υποβάλει τα στοιχεία των οργάνων που σκοπεύει να τοποθετήσει. Η υποβολή θα περιλαμβάνει μεταξύ των άλλων:

- Στοιχεία για τον κατασκευαστή των οργάνων.
- Τα λεπτομερή εγχειρίδια όλων των οργάνων που πρόκειται να τοποθετήσει.
- Σχέδια χωροθέτησης της θέσης των οργάνων για όσα όργανα θα τοποθετηθούν εκτός των ηλεκτρολογικών πινάκων.
- Λεπτομερή περιγραφή του τρόπου στήριξης των οργάνων και αναφορά στα υλικά που θα χρησιμοποιηθούν για την εργασία αυτή.
- Λίστα με τις προτεινόμενες από τον ανάδοχο ρυθμίσεις για κάθε όργανο.
- Σχέδια όδευσης της καλωδίωσης των οργάνων προς τους πίνακες που αυτά συνεργάζονται και λίστα των υλικών που θα κατασκευαστεί η όδευση αυτή, αν δεν υπάρχει ήδη υφιστάμενη διαδρομή.

**9.4 Έλεγχοι και δοκιμές**

Τα όργανα και όλα τα εξαρτήματά τους θα πρέπει να είναι επιθεωρήσιμα την περίοδο που τοποθετούνται από την Υπηρεσία επίβλεψης του έργου. Η τοποθέτηση, ρύθμιση και οι δοκιμές θα γίνουν με μέριμνα και με έξοδα του Αναδόχου.

Ο Ανάδοχος οφείλει με προειδοποίηση δύο εβδομάδων να ανακοινώσει στην Υπηρεσία για τις δοκιμές των οργάνων, που πρόκειται να προβεί για να παραστεί η Υπηρεσία εάν το επιθυμεί.

**9.4.1 Δοκιμές επί τόπου του έργου**

Επί τόπου του έργου θα πρέπει να πραγματοποιηθούν κατ' ελάχιστον οι παρακάτω έλεγχοι και δοκιμές και να εκδοθεί το αντίστοιχο πιστοποιητικό δοκιμών με ευθύνη του Αναδόχου:

- Γενικός οπτικός έλεγχος των οργάνων (τοποθετημένων εντός ή εκτός πινάκων).
- Έλεγχος σωστής τοποθέτησης των οργάνων και σύνδεσης των εξωτερικών καλωδίων σ' αυτά.
- Έλεγχος της σωστής αρίθμησης των κλώνων των καλωδίων.
- Ακολουθία εσωτερικών συνδέσεων.
- Έλεγχος σωστής συνεργασίας των παρεχομένων σημάτων από τα όργανα με το PLC.

Σε περίπτωση δυσλειτουργίας μετά την θέση των οργάνων σε λειτουργία η Υπηρεσία μπορεί να ζητήσει από τον Ανάδοχο να επαναλάβει όσες δοκιμές έχουν σχέσεις με την δυσλειτουργία. Οι δοκιμές αυτές θα γίνουν με δαπάνες του Αναδόχου.

**9.4.2 Υποβολή μετά την τοποθέτηση, ρύθμιση και θέση σε λειτουργία**

Μετά την ολοκλήρωση της τοποθέτησης και της θέσης σε λειτουργία των οργάνων, θα υποβληθούν στην Υπηρεσία τα παρακάτω:

- Τα πιστοποιητικά των δοκιμών
- Τα λεπτομερή εγχειρίδια όλων των οργάνων που τοποθέτησε.
- Φυλλάδιο λειτουργίας και ανίχνευσης βλαβών στην Ελληνική γλώσσα.
- Φυλλάδιο οδηγιών λειτουργίας και συντήρησης στην Ελληνική γλώσσα.
- Τεχνικά φυλλάδια των οργάνων που τοποθετήθηκαν στην Ελληνική ή την Αγγλική γλώσσα.
- Φυλλάδιο όλων των ρυθμίσεων που έγιναν στα όργανα με επεξηγήσεις σχετικά με τι αναφέρεται η ρύθμιση.

## 10. ΦΩΤΙΣΜΟΣ

### 10.1 Πεδίο Εφαρμογής - Ορισμοί

Η παρούσα προδιαγραφή αναφέρεται στον ηλεκτροφωτισμό του Έργου και ειδικότερα: στον κύριο εσωτερικό φωτισμό των κτιρίων και στον φωτισμό ασφαλείας, στον εξωτερικό φωτισμό των οδών προσπέλασης των μονάδων και στον τοπικό φωτισμό (προβολείς).

Εάν δεν προδιαγράφεται διαφορετικά οι απαιτούμενες μέσες στάθμες φωτισμού ή λαμπρότητας των διαφόρων χώρων και οι χρησιμοποιούμενοι λαμπτήρες είναι:

|                                                                             |                       |              |
|-----------------------------------------------------------------------------|-----------------------|--------------|
| • Γραφεία - εργαστήρια                                                      | 500 lux               | Φθορισμός    |
| • Αίθουσα ελέγχου                                                           | 500 lux               | Φθορισμός    |
| • Χώροι εργασίας και ασφαλείας, χώροι συνεργείων, χώροι παραγωγής ενέργειας | 300 lux               | Φθορισμός    |
| • Χώροι υγιεινής, αποθήκες                                                  | 250 lux               | Φθορισμός    |
| • Διάδρομοι                                                                 | 200 lux               | Φθορισμός    |
| • Λοιποί βοηθητικοί χώροι                                                   | 200 lux               | Φθορισμός    |
| • Οδικός φωτισμός                                                           | 1,5 cd/m <sup>2</sup> | Νατρίου Υ.Π. |

Η επιλογή του αριθμού και του τύπου των φωτιστικών σωμάτων (φωτεινότητα, ισχύς κλπ) σε κάθε εσωτερικό χώρο επιφάνειας μεγαλύτερης από 8 m<sup>2</sup> και στις οδούς εντός του γηπέδου του Έργου θα πρέπει να τεκμηριώνεται από φωτοτεχνική μελέτη. Για το λόγο αυτό ο Ανάδοχος θα πρέπει να προσκομίσει στην Υπηρεσία:

- Τεύχη φωτοτεχνικών υπολογισμών για κάθε χώρο επιφάνειας μεγαλύτερης από 8 m<sup>2</sup>.
- Κατόψεις των εσωτερικών χώρων όπου θα φαίνονται οι θέσεις και οι τύποι των φωτιστικών σωμάτων.
- Γενική διάταξη του γηπέδου του Έργου όπου θα φαίνονται οι θέσεις και οι τύποι (μονού ή διπλού βραχίονα) των φωτιστικών ιστών, η όδευση του καλωδίου παροχής, τα φρεάτια και οι γειώσεις.

### 10.2 Υλικά

Οι ιστοί, οι βραχίονες και τα φωτιστικά σώματα θα παράγονται από βιομηχανίες που κατέχουν πιστοποιητικό διασφάλισης ποιότητας σύμφωνα με τη σειρά προτύπων ISO 9000.

#### 10.2.1 Βραχίονες φωτιστικών σωμάτων

Οι βραχίονες θα είναι σύμφωνοι με όσα αναφέρονται στο πρότυπο ΕΛΟΤ EN 40-1 ως -9 και πρέπει να συνοδεύονται από πιστοποιητικό δοκιμών σύμφωνα με το EN 40-8 από αναγνωρισμένο εργοστάσιο. Γίνονται δεκτοί και βραχίονες που έχουν κατασκευαστεί σύμφωνα με όσα αναφέρονται στις αποφάσεις EN1/0/481/2-7-86 και EN1/0/123/8-3-1988 του Υ.ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε., που έχουν δημοσιευτεί αντίστοιχα στα Φ.Ε.Κ. 573B/9-9-86 και 177B/31-3-88 ή αναφέρονται στα Π.Κ.Ε. (Πρότυπα Κατασκευής Εργων) και έχουν συνταχθεί με βάση τις αποφάσεις αυτές.

Πάνω σε κάθε ιστό προβλέπεται η εγκατάσταση ενός μονού ή διπλού βραχίονα, ανάλογα τη μελέτη, για τα φωτιστικά σώματα. Ο βραχίονας θα είναι κατασκευασμένος από σιδηροσωλήνα γαλβανισμένο κατά DIN 2440 στερεούμενος στην κορυφή του ιστού με ειδικό μεταλλικό περιλαίμιο (χοάνη) συναρμολογούμενος με ανοξείδωτα μπουλόνια ή κοχλίες στερέωσης ½in. Η χοάνη αυτή κατασκευάζεται από γαλβανισμένο σωλήνα τούμπο, διαμέτρου κατάλληλης για την προσαρμογή της στο τελευταίο τμήμα του ιστού και μήκους 500 mm.

Ο σιδηροσωλήνας του βραχίονα των φωτιστικών σωμάτων θα είναι ευθύγραμμου ή καμπύλου σχήματος αναλόγως του μήκους, d, οριζόντιας προβολής μεταξύ του κέντρου του φωτιστικού και του άξονα του ιστού. Ειδικότερα, θα είναι ως ακολούθως:

Για  $d \leq 2,50 \text{ m}$  : Θα είναι καμπύλος σωλήνας διαμέτρου 50 mm in με πάχος τοιχώματος 3,65 mm



|                                                |                                                                                                                                       |
|------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Για $2,50 \text{ m} < d \leq 3,00 \text{ m}$ : | Θα είναι ευθύγραμμος σωλήνας διαμέτρου 75 mm in με πάχος τοιχώματος 4,05 mm και θα κατασκευάζεται από σιδηρά ράβδο Ø12 mm             |
| Για $d > 3,00 \text{ m}$ :                     | Θα είναι ευθύγραμμος σωλήνας διαμέτρου 75 mm με πάχος τοιχώματος 4,05 mm και θα κατασκευάζεται και ελκυστήρας από σιδηρά ράβδο Ø12 mm |

Η κλίση του βραχίονα θα είναι όση που απαιτείται για το προτεινόμενο φωτιστικό σώμα και πάντως όχι μεγαλύτερη των 15 μοιρών.

Η βάση του βραχίονα θα κατασκευαστεί από γαλβανισμένο σωλήνα τούμπο, τέτοιας διαμέτρου, ώστε να εξασφαλίζεται η κατάλληλη προσαρμογή στο τελευταίο τμήμα του ιστού.

Κάθε βραχίονας στο άκρο του θα καταλήγει σε ειδική μεταλλική υποδοχή για την υποδοχή του φωτιστικού σώματος. Το μήκος και η διάμετρος υποδοχής θα κατασκευαστεί ώστε να δέχεται το φωτιστικό σώμα που θα προτείνεται για την τοποθέτηση.

Ο βραχίονας μαζί με τη χοάνη, προ της εγκατάστασης θα βαφτούν με ειδικό χρώμα αλουμινίου για επίτευξη ομοιομορφίας του χρώματος. Τα σημεία ηλεκτροσυγκολλήσεως του βραχίονα στη χοάνη θα κατεργασθούν επιμελώς προ της βαφής. Κάθε στέλεχος του βραχίονα θα αποτελείται από συνεχή σωλήνα απαγορευμένης της κατασκευής βραχίονα με συγκόλληση περισσοτέρων τμημάτων.

### 10.2.2 Ακροκιβώτια σύνδεσης

Τα ακροκιβώτια σύνδεσης των ιστών θα είναι σύμφωνα με την παράγραφο 3 της Απόφασης Υ.ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε. ΕΗ1/0/481/2.7.86 (ΦΕΚ 573/Β9.9.86) ή νεώτερης, ως ακολούθως:

Μέσα σε κάθε ιστό θα εγκατασταθεί ένα ακροκιβώτιο για την τροφοδότηση των φωτιστικών σωμάτων, κατασκευασμένο από κράμα αλουμινίου ή από ειδικό πλαστικό, το οποίο θα φέρει στο κάτω μέρος του διαιρούμενο ποτήρι με οπές για καλώδιο μέχρι J1VV (πρώην NYN) 4x16 mm<sup>2</sup>, στο άνω δε μέρος θα φέρει δύο οπές διέλευσης καλωδίων μέχρι J1VV (πρώην NYN) 4x2,5 mm<sup>2</sup> και μεταλλικούς στυπιοθλίπτες.

Μέσα στο ακροκιβώτιο θα υπάρχουν διακλαδωτήρες προκειμένου να εξασφαλιστεί σταθερή επαφή των αγωγών. Οι διακλαδωτήρες θα είναι στηριγμένοι πάνω σε βάση και μεταξύ αυτών και του σώματος του ακροκιβωτίου, θα μεσολαβεί κατάλληλη μόνωση. Επίσης θα υπάρχουν ασφάλειες, τύπου «ταμπακιέρας», πλήρεις και ορειχάλκινοι κοχλίες, οι οποίοι θα κοχλιούνται σε σπείρωμα που θα υπάρχει στο σώμα του ακροκιβωτίου. Οι κοχλίες αυτοί θα φέρουν παξιμάδια, ροδέλες κλπ για την πρόσδεση του χαλκού γείωσης και της γείωσης του φωτιστικού σώματος.

Το όλο κιβώτιο θα στηρίζεται σε κατάλληλη βάση πάνω στον ιστό με τη βοήθεια δύο κοχλίων και θα κλείνει με πώμα, το οποίο θα στηρίζεται στο σώμα του κιβωτίου με τη βοήθεια δύο ορειχάλκινων κοχλίων. Το πώμα θα φέρει περιφερειακό στεγανοποιητικό αύλακα με ελαστική ταινία στεγάνωσης από EPDM σταθερά συγκολλημένη σε αυτή για την πλήρη εφαρμογή του πώματος.

### 10.2.3 Καλώδια - Σωλήνες - Ηλεκτρικό υλικό

Οι σωλήνες διέλευσης των καλωδίων θα είναι από PVC, εξωτερικής διαμέτρου 100 mm, ονομαστικής πίεσης 6 ατμοσφαιρών, σύμφωνα με τις προδιαγραφές του ΥΠΕΧΩΔΕ για τον οδικό φωτισμό (Απόφαση ΕΗ1/0/123ΦΕΚ 177Β/31388).

Το υπόγειο δίκτυο θα κατασκευαστεί με καλώδια τύπου J1VV-U (κατά ΕΛΟΤ 843) διατομής 4 x 10 mm<sup>2</sup> ή μεγαλύτερης ανάλογα με τη σχετική μελέτη.

Η τροφοδότηση κάθε φωτιστικού σώματος οδικού φωτισμού από το ακροκιβώτιο του ιστού, θα γίνεται με ένα καλώδιο διατομής 3 x 2,5 mm<sup>2</sup> για κάθε βραχίονα φωτιστικού. Κάθε φωτιστικό του

ίδιου ιστού θα τροφοδοτείται από διαφορετική φάση του τριφασικού καλωδίου κατά τρόπο ώστε οι φάσεις του δικτύου να είναι κατά το δυνατόν όμοια φορτισμένες. Η είσοδος του τροφοδοτικού καλωδίου στον ιστό θα γίνεται από οπή στο θεμέλιό του και το καλώδιο θα συνδέεται στο ακροκιβώτιο του ιστού. Εντός του φρεατίου στη βάση του ιστού θα αφήνεται καλώδιο μήκους 1m.

Για το τράβηγμα των καλωδίων στο υπόγειο δίκτυο θα προβλεφθούν προκατασκευασμένα φρεάτια από σκυρόδεμα κατηγορίας C20/25, πάχους 10 cm, οπλισμένο με πλέγμα T196. Τα φρεάτια θα έχουν ελάχιστες εσωτερικές διαστάσεις 40 cm x 40cm x 70cm (βάθος) και θα φέρουν χυτοσιδηρό κάλυμμα με στεγάνωση. Η έλξη των καλωδίων θα γίνεται με γαλβανισμένο σύρμα – οδηγό διατομής 5 mm<sup>2</sup>.

#### 10.2.4 Γειώσεις

Για την γείωση της εγκατάστασης οδικού φωτισμού θα προβλεφθεί γυμνός χάλκινος πολύκλωνος αγωγός διατομής 25 mm<sup>2</sup>.

Το ακροκιβώτιο κάθε ιστού θα συνδέεται με τον αγωγό γείωσης μέσω γυμνού χάλκινου μονόκλωνου αγωγού διατομής 6 mm<sup>2</sup>.

Οι πλάκες γείωσης θα κατασκευασθούν από γαλβανισμένη λαμαρίνα διαστάσεων 500 mm x 1000 mm πάχους 3 mm.

#### 10.2.5 Ηλιακό φωτιστικό σύστημα

Κάθε ηλιακό φωτιστικό θα είναι αυτόνομο και θα αποτελείται από: φωτιστικό σώμα, φωτοβολταϊκό πλαίσιο ή συστοιχία πλαισίων, ρυθμιστή φόρτισης, συσσωρευτή ή συστοιχία συσσωρευτών και πυλώνα στήριξης.

Το φωτιστικό σώμα θα έχει ισχύ σύμφωνα με τις απαιτήσεις και τους υπολογισμούς και θα λειτουργεί με τάση 12 V / 24 V DC. Θα αποτελείται από συστοιχία LED υπερυψηλής φωτεινότητας, ανεξάρτητα μεταξύ τους και εστιακούς οπτικούς φακούς για τη διάχυση του φωτός, ανάλογα του ύψους εγκατάστασης. Τα φωτιστικά θα έχουν δείκτη χρώματος Ra > 75, χρόνο έναυσης ως 2 sec, συντελεστή ισχύος τουλάχιστον 0,99 και διάρκεια ζωής τουλάχιστον 50.000 ώρες λειτουργίας.

Το φωτοβολταϊκό πλαίσιο θα είναι σχεδιασμένο για να καλύπτει τις ενεργειακές ανάγκες του ηλιακού φωτιστικού. Θα είναι κατασκευασμένο από στιβαρό πλαίσιο αλουμινίου ή άλλο υλικό ανθεκτικό στη διάβρωση και στους ισχυρούς ανέμους.

Ο ρυθμιστής φόρτισης θα ρυθμίζει τη φόρτιση του συσσωρευτή εξασφαλίζοντας τη μέγιστη απόδοση κατά την εκφόρτιση. Θα διαθέτει αυτόματη αναγνώριση τάσης, χαμηλό ρεύμα αυτοκατανάλωσης, θα καταγράφει τις ηλεκτρικές παραμέτρους και τιμές κατά τη φόρτιση και εκφόρτιση του συσσωρευτή και θα συγκεντρώνει τις πληροφορίες ενός έτους.

Ο συσσωρευτής θα είναι τεχνολογίας μολύβδου, κλειστού τύπου, χωρίς απαιτήσεις συντήρησης, με βαλβίδα ασφαλείας.

Ο πυλώνας στήριξης θα είναι σύμφωνος με τον Ευρωκώδικα 3 (EC 3) και τον νέο κανονισμό οπλισμένου σκυροδέματος ΕΚΩΣ.

Αν δεν προδιαγράφεται διαφορετικά θα παρέχεται η δυνατότητα λειτουργίας του φωτιστικού σώματος με παροχή 230 V AC / 50 Hz.

#### 10.2.6 Φωτιστικά σώματα εσωτερικών χώρων

Τα φωτιστικά σώματα εσωτερικού χώρου των χώρων επεξεργασίας θα είναι φθορισμού βιομηχανικού τύπου με κάλυμμα βαθμού στεγανότητας ανάλογης των απαιτήσεων του χώρου στον οποίο θα τοποθετηθούν. Σε όλους τους χώρους με πιθανή υγρασία, θα εγκατασταθούν φωτιστικά σώματα στεγανά, προστασίας IP 65. Στους χώρους με πιθανή παρουσία αερίων, θα εγκατασταθούν φωτιστικά σώματα αντεκρηκτικού τύπου, προστασίας IP 55. Το σώμα θα είναι

κατασκευασμένο από χαλύβδινη λαμαρίνα, κατά DIN 1623/1624 ελάχιστου πάχους 0,5 mm, ηλεκτροστατικά βαμμένη σε χρώμα λευκό. Τα καλύμματα θα είναι από διαφανές πλαστικό υλικό υψηλής θερμικής αντοχής και μηχανικής αντοχής και θα εφαρμόζουν σε ειδικό ελαστικό στεγανοποιητικό παρέμβυσμα.

Τα φωτιστικά σώματα των χώρων γραφείων θα είναι φθορισμού και θα φέρουν παραβολικό ανταυγαστήρα για την κατεύθυνση της φωτεινής ροής κατασκευασμένο από χαλύβδινη λαμαρίνα ηλεκτροστατικά βαμμένη ή από προανοδωμένο αλουμίνιο. Ο ανταυγαστήρας δύναται να είναι ενιαίος με το σώμα ή να προσάπτεται σε αυτό. Τα φωτιστικά σώματα θα εφάπτονται στην οροφή ή θα αναρτώνται κατάλληλα από αυτή. Η τάση λειτουργίας τους θα είναι 230 V/50 Hz και θα διαθέτουν μέσα στη βάση τους χώρο για ηλεκτρική εξάρτηση αποτελούμενη από εκκινητές (starters), πυκνωτή διόρθωσης του συντελεστή ισχύος, λυχνιολαβές βαριάς κατασκευής από πορσελάνη, στραγγαλιστικά πηνία κλειστού τύπου σύμφωνα με το IEC 82, ακροδέκτες πορσελάνης, συρματώσεις με υψηλή θερμική και μηχανική αντοχή μέσα σε μονωτικό μανδύα (μακαρόνι). Ανάλογα με τη μελέτη τα σώματα θα φέρουν έναν ή δύο λαμπτήρες κυλινδρικής μορφής, τύπου T8, τυποποιημένης ισχύος (18 W, 36 W ή 58 W έκαστος).

Τα σώματα των φωτιστικών σωμάτων θα φέρουν έλασμα και κλέμμα για τη σύνδεση του αγωγού γείωσης του δικτύου φωτισμού με το μεταλλικό μέρος των φωτιστικών σωμάτων.

#### **10.2.7 Τοπικός φωτισμός (προβολείς)**

Ο τοπικός φωτισμός (προβολείς) θα εγκατασταθεί σε συγκεκριμένες περιοχές του έργου όπου κρίνεται απαραίτητο και τα φωτιστικά θα έχουν λαμπτήρα ιωδίνης, ισχύος σύμφωνα με τη μελέτη. Τα φωτιστικά σώματα τύπου προβολέα ιωδίνης θα αποτελούνται από:

- Κέλυφος από χυτό κράμα αλουμινίου βαμμένο με ειδική ηλεκτροστατική και εποξειδική βαφή φούρνου με πτερύγια ψύξης του φωτιστικού.
- Κάτοπτρο παραβολικό από σφυρήλατο αλουμίνιο.
- Κάλυμμα από πυρίμαχο γυαλί ανθεκτικό στις θερμοκρασιακές μεταβολές που εφαρμόζει στεγανά στο κέλυφος μέσω καταλλήλου ελαστικού παρεμβύσματος για στεγανότητα βαθμού IP55.
- Στήριξη μέσω αρθρωτού πλαισίου από αλουμίνιο που συγκρατείται στο κέλυφος με ανοξείδωτους κοχλίες.
- Ακροκιβώτιο\_σύνδεσης από αλουμίνιο με τους απαιτούμενους στυπιοθλίπτες τόσο στο καπάκι, όσο και στο σημείο εισόδου των καλωδίων.

#### **10.2.8 Φωτιστικά ασφαλείας**

Ο φωτισμός ασφαλείας θα γίνεται με αυτόνομα φωτιστικά λυχνιών φθορίου ισχύος 8 W, που θα εξασφαλίζουν σε όλα τα σημεία των οδεύσεων διαφυγής και της εξόδου κινδύνου ελάχιστη ένταση φωτισμού 15 lux. Η διακοπή του φωτισμού, στην διάρκεια της αλλαγής από μία ενέργεια σε άλλη, δεν θα υπερβαίνει τα 10 sec. Σε περίπτωση διακοπής το σύστημα του φωτισμού ασφαλείας, θα πρέπει να διατηρεί τον προβλεπόμενο φωτισμό για 1 ½ ώρες μέσω συσσωρευτών ξηρού τύπου Ni-Cd ικανότητας 1,2 V / 1,7 Ah.

#### **10.3 Εκτέλεση Εργασιών**

Η αφή και η σβέση του εξωτερικού φωτισμού θα γίνεται κεντρικά από το σύστημα ελέγχου της εγκατάστασης, σύμφωνα με κατάλληλο ημερολογιακό και χρονικό προγραμματισμό ή από εντολή φωτοκυττάρου, ανάλογα με την αντίστοιχη προδιαγραφή αυτοματισμών. Αν δεν προδιαγράφεται διαφορετικά, η εντολή αφής/σβέσης θα μεταφέρεται μέσω του δικτύου και σε κάθε τοπικό πίνακα παρέχεται η δυνατότητα τοπικής ενεργοποίησης του εξωτερικού φωτισμού μέσω κατάλληλου διακόπτη, σύμφωνα με την λογική Τοπικού χειροκίνητου/Κεντρικά χειροκίνητου/Αυτόματου ελέγχου, όπως αυτό περιγράφεται στην σχετική Προδιαγραφή.

## 10.4 Βάσεις ιστών

### 10.4.1.1 Βάσεις τσιμεντοϊστών

Οι βάσεις πάκτωσης των ιστών θα έχουν διαστάσεις 1,00 m x 1,00 m x 1,50 m (βάθος), θα κατασκευαστούν από οπλισμένο σκυρόδεμα C16/20. Στο κέντρο της βάσης θα τοποθετηθεί κατακόρυφα τσιμεντοσωλήνα Φ40cm με κατάλληλη πλευρική οπή με πλαστικό σωλήνα PVC Φ110 για την διέλευση του τροφοδοτικού καλωδίου και του χαλκού γειώσεως. Ο χώρος γύρω από τον τσιμεντοσωλήνα θα πληρωθεί με σκυρόδεμα C16/20. Μετά την τοποθέτηση του ιστού, ο χώρος μεταξύ αυτού και του τσιμεντοσωλήνα θα πληρωθεί με άμμο μέχρι 0,15 m από την επιφάνεια της βάσεως. Τα υπόλοιπα 0,15 m θα πληρωθούν με σκυρόδεμα C16/20. Στο σκυρόδεμα θα ενσωματωθεί σιδηρούς οπλισμός που θα αποτελείται από 12 ράβδους Φ15, τρεις ράβδοι για κάθε ακμή της βάσεως, κεκαμμένες κατά τρόπο που να συνδέονται ανά τρεις σε κάθε κορυφή της βάσεως.

### 10.4.1.2 Βάσεις μεταλλικών ιστών

Οι βάσεις των σιδηροϊστών θα είναι διαστάσεων 1,00 m x 1,00 m x 1,50 m (βάθος), θα έχουν προκατασκευασθεί από οπλισμένο σκυρόδεμα C16/20 και θα είναι έτοιμες για τοποθέτηση. Στη βάση κάθε ιστού προβλέπεται ένα φρεάτιο ενσωματωμένο σε αυτήν διαστάσεων 500 mm x 500 mm με χυτοσιδηρό κάλυμμα. Για τη διέλευση (προσαγωγή - επιστροφή) του καλωδίου παροχής από το φρεάτιο στη βάση του ιστού θα ενσωματωθούν στο σκυρόδεμα της βάσης του ιστού δύο σωλήνες τύπου Helitlex διαμέτρου Φ63.

Ο κορμός του ιστού θα εδράζεται σε χαλύβδινη πλάκα διαστάσεων 500 mm x 500 mm και πάχους 20 mm καλά ηλεκτροσυγκολλημένος σ' αυτή. Θα φέρει τέσσερα ενισχυτικά πτερύγια στήριξης πάχους 16 mm, σχήματος ορθογώνιου τριγώνου ύψους 300 mm και βάσης 200 mm. Η πλάκα έδρασης θα φέρει κεντρική οπή διαμέτρου 80 mm για τη διέλευση των καλωδίων και του αγωγού γείωσης και τέσσερις οπές σχήματος έλλειψης 30 mm x 60 mm για τη στερέωση του ιστού σε ήλους κοχλίωσης (μπουλόνια) διαμέτρου 27 mm.

Οι τέσσερις κοχλίες αγκύρωσης του σιδηροϊστού που πακτώνονται στη βάση από οπλισμένο σκυρόδεμα θα έχουν διάμετρο 27 mm και ελάχιστο μήκος μέσα στη βάση από σκυρόδεμα ίσο προς 800 mm, θα καταλήγουν δε σε σπείρωμα στο πάνω τους άκρο (έξω από τη βάση) σε μήκος 150 mm καλά επεξεργασμένο. Οι τέσσερις κοχλίες θα τοποθετούνται σε διάταξη τετραγώνου με πλευρές (μεταξύ των κέντρων των κοχλίων) ίσες προς 280 mm. Οι τέσσερις κοχλίες αγκύρωσης θα συγκρατούνται με σιδηρογωνίες 30 mm x 30 mm x 30 mm που θα είναι ηλεκτροσυγκολλημένες πάνω σ' αυτούς και οι οποίες θα έχουν διάταξη σχήματος τετραγώνου στο κάτω μέρος των κοχλίων και χιαστί λίγο πριν από το σπείρωμά τους.

Το σύστημα των κοχλίων αγκύρωσης στο εκτεθειμένο τους τμήμα και επιπλέον σε τμήμα 100 mm που βυθίζεται στο σκυρόδεμα της βάσης όπως επίσης και τα περικόχλια (δύο σε κάθε κοχλία αγκύρωσης) και παρεμβλήματα θα είναι προστατευμένα με θερμό βαθύ γαλβάνισμα (με την προβλεπόμενη φυγοκέντρωση σύμφωνα με το πρότυπο NF E 27-005), με μέσο πάχος επένδυσης (σύμφωνα με το πρότυπο ISO 1461-1973 (F) και την προδιαγραφή NF A 91-122) ίσο προς 375 gr ανά τετραγωνικό μέτρο προστατευόμενης επιφάνειας.

Η θεμελίωση και ο ιστός θα πρέπει να είναι κατάλληλα υπολογισμένα ώστε να παραλαμβάνουν τα φορτία λόγω ανέμου και ιδίου βάρους.

### 10.4.2 Καλωδιώσεις

Το ηλεκτρικό δίκτυο από κάθε ηλεκτρικό πίνακα τροφοδοσίας μέχρι τα φωτιστικά σώματα που τροφοδοτεί θα είναι υπόγειο και θα προστατεύεται από μονοπολική αυτόματη ασφάλεια ή ασφάλειες. Τα υπόγεια καλώδια θα προστατεύονται με την τοποθέτησή τους μέσα σε σωλήνες.

Οι σωλήνες διέλευσης των καλωδίων θα τοποθετούνται σε βάθος περίπου 70 cm. Σε περιπτώσεις που απαιτείται ιδιαίτερη μηχανική αντοχή των σωλήνων (λόγω αιτιολογημένων ειδικών συνθηκών) το δίκτυο σωληνώσεων θα κατασκευάζεται με γαλβανισμένους σιδηροσωλήνες

τύπου ISO MEDIUM - Πράσινη ετικέτα διαμέτρου 65 mm ή/και θα εγκιβωτίζεται σε οπλισμένο σκυρόδεμα.

Για την περίπτωση διέλευσης καλωδίων σε γέφυρα το δίκτυο θα κατασκευάζεται με γαλβανισμένους σιδηροσωλήνες διαμέτρου 65 mm που θα τοποθετούνται μέσα στα πάχη του πεζοδρομίου της γέφυρας. Οι σωλήνες αυτοί θα έχουν διακλαδώσεις προς τα φωτιστικά σώματα σε θέσεις ειδικών μεταλλικών φρεατίων. Όμοια, στους αρμούς διαστολής της γέφυρας θα κατασκευάζονται ειδικά μεταλλικά φρεάτια διαμέτρου 150 mm με διάταξη παραλαβής των συστολών/διαστολών.

Στις διαβάσεις των δρόμων θα προβλέπεται πάντοτε ένας επιπλέον σωλήνας, διέλευσης καλωδίου οδικού φωτισμού οι δε σωλήνες στην περίπτωση αυτή θα προστατεύονται με εγκιβωτισμό τους μέσα σε οπλισμένο σκυρόδεμα. Τα άκρα των σωλήνων αυτών θα καταλήγουν πάντα σε φρεάτιο καλωδίων.

Σε κάθε σωλήνα θα τοποθετείται ένα μόνο καλώδιο οδικού φωτισμού. Ο γυμνός αγωγός γείωσης τρέχει εκτός του σωλήνα επί φυσικού εδάφους για καλύτερο επίπεδο γειώσεως του δικτύου.

Οι συνδέσεις των τροφοδοτικών καλωδίων θα γίνονται αποκλειστικά στα ακροκίβωτια των ιστών, δηλαδή το καλώδιο θα μπαίνει σε κάθε ιστό, θα συνδέεται στο ακροκίβωτιο και θα βγαίνει για την τροφοδοσία του επόμενου ιστού. Διακλαδώσεις εκτός του ιστού απαγορεύονται.

Μέσα στο φρεάτιο που είναι ενσωματωμένο στη βάση κάθε ιστού, θα αφήνεται μήκος καλωδίου τουλάχιστον 1,0 m.

Το καλώδιο παροχής που εισέρχεται στο φωτιστικό σώμα πρέπει να συγκρατείται με σφιγκτήρα (περιλαίμιο) ώστε να μην καταπονείται ο ακροδέκτης των φωτιστικών σωμάτων και να μην υπάρχει κίνδυνος χαλαρώσεως της συσφίξεως του παροχетеυτικού καλωδίου σε περίπτωση που τεντώνεται το καλώδιο.

Ένα φρεάτιο από οπλισμένο σκυρόδεμα θα κατασκευάζεται στην προκατασκευασμένη βάση κάθε ιστού ενσωματωμένο σε αυτή, διαστάσεων 500 mm x 500 mm, με χυτοσιδηρό κάλυμμα. Μεμονωμένα φρεάτια προβλέπονται στις διελεύσεις δρόμων, για την προσέγγιση του πρώτου φωτιστικού σώματος στις αλλαγές κατευθύνσεως κλπ διαστάσεων 600 mm x 600 mm με χυτοσιδηρό κάλυμα βαρέως τύπου.

#### 10.4.3 Γειώσεις

Ο αγωγός γείωσης θα εγκατασταθεί μέσα στο έδαφος και θα οδεύει παράλληλα με το τροφοδοτικό καλώδιο των ιστών.

Η σύνδεση του αγωγού γείωσης της εγκατάστασης οδικού φωτισμού με τον αγωγό γείωσης κάθε ακροκίβωτιου θα γίνεται με τη βοήθεια κατάλληλων γαλβανισμένων σφιγκτήρων μέσα στο φρεάτιο της βάσης του σιδηροϊστού, από όπου περνάει και ο αγωγός γείωσης.

Ο αγωγός γείωσης για κάθε τροφοδοτική γραμμή θα ξεκινά από τον πίνακα τροφοδότησης κάθε γραμμής εξωτερικού φωτισμού. Στο άλλο άκρο θα συνδέεται με μία πλάκα γείωσης στο τέλος κάθε τροφοδοτικής γραμμής.

Οι πλάκες γείωσης θα εγκατασταθούν κατακόρυφα μέσα στο έδαφος σε βάθος 1,0 m. Οι αγωγοί γείωσης θα συνδέονται με τις πλάκες γείωσης διερχόμενοι κατά τη διαγώνιο αυτών με μολυβδοκασσιτεροκόλληση και θα βιδώνονται στο άκρο αυτών με ορειχάλκινο σφικτήρα 5/16in για μηχανική συγκράτηση του αγωγού στην πλάκα γείωσης. Οι μεταλλικές πλάκες γείωσης τοποθετούνται κατακόρυφα σε όρυγμα βάθους μεγαλύτερου του 1,50 m και πλάτους μεγαλύτερου από 1,00 m. Η επίχωση του ορύγματος γίνεται με άμμο θαλάσσης ή ποταμίσια (ποτέ νταμαρίσια)

ανακατεμένη με κοσκινισμένο χώμα από την εκσκαφή και ψηλή καρβουνόσκονη. Ταυτόχρονα γίνεται βρέξιμο και συμπίεση του επιχώματος.

**N. ΜΟΥΔΑΝΙΑ, 20/10/2022**

**ΣΥΝΤΑΧΘΗΚΕ**

**ΘΕΩΡΗΘΗΚΕ**

**Ο Προϊστάμενος της ΔΤΥ**

**Ελένη Σίμου**  
**Μηχανολόγος Μηχανικός Π.Ε.**

**Ιωάννης Ελευθερούδης**  
**Πολιτικός Μηχανικός Π.Ε.**

## Κατάλογος περιεχομένων

|                                                                                         |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1. ΠΙΝΑΚΕΣ ΜΕΣΗΣ ΤΑΣΗΣ.....                                                             | 2  |
| 1.1 Πεδίο Εφαρμογής - Ορισμοί.....                                                      | 2  |
| 1.2 Υλικά.....                                                                          | 2  |
| 1.2.1 Τριπολικός διακόπτης φορτίου.....                                                 | 3  |
| 1.2.2 Αυτόματος διακόπτης ισχύος.....                                                   | 3  |
| 1.2.3 Μπάρες - Ακροκιβώτια .....                                                        | 4  |
| 1.2.4 Τριπολικός γειωτής.....                                                           | 5  |
| 1.2.5 Αλεξικέραυνα γραμμής .....                                                        | 5  |
| 1.2.6 Ενδεικτικές λυχνίες αίγλης.....                                                   | 5  |
| 1.2.7 Μετασχηματιστές .....                                                             | 5  |
| 1.2.7.1 Μετασχηματιστές έντασης .....                                                   | 5  |
| 1.2.7.2 Μετασχηματιστές τάσης.....                                                      | 5  |
| 1.2.8 Όργανα.....                                                                       | 6  |
| 1.2.8.1 Αμπερόμετρα.....                                                                | 6  |
| 1.2.8.2 Βολτόμετρα.....                                                                 | 6  |
| 1.2.8.3 Βαττόμετρα.....                                                                 | 6  |
| 1.2.9 Ασφάλειες .....                                                                   | 6  |
| 1.2.10 Βοηθητικός εξοπλισμός.....                                                       | 6  |
| 1.3 Εκτέλεση Εργασιών.....                                                              | 8  |
| 1.3.1 Κατασκευή κυψελών μέσης τάσης .....                                               | 8  |
| 1.3.1.1 Τμήμα ζυγών.....                                                                | 9  |
| 1.3.1.2 Τμήμα τροφοδοσίας (με διακόπτη ισχύος).....                                     | 9  |
| 1.3.1.3 Τμήμα τροφοδοσίας (με διακόπτη φορτίου ή περιστροφικό αποζεύκτη).....           | 10 |
| 1.3.1.4 Τμήμα οργάνων .....                                                             | 10 |
| 1.3.2 Κύριοι ζυγοί και συνδέσεις.....                                                   | 10 |
| 1.3.3 Συστήματα γείωσης στο εσωτερικό του πίνακα .....                                  | 11 |
| 1.3.4 Μανδαλώσεις.....                                                                  | 11 |
| 1.3.4.1 Πεδία με διακόπτες ισχύος εξαθροειούχου θείου .....                             | 11 |
| 1.3.4.2 Πεδία με αποζεύκτη γραμμής (διακόπτες φορτίου ή περιστροφικούς αποζεύκτες)..... | 11 |
| 1.3.4.3 Μονάδα εισόδου με διακόπτη γείωσης .....                                        | 12 |
| 1.3.5 Βαφή.....                                                                         | 12 |
| 1.3.6 Ηλεκτρολογική κατασκευή.....                                                      | 12 |
| 1.3.6.1 Κυψέλη εισόδου από ΔΕΗ.....                                                     | 13 |
| 1.3.6.2 Κυψέλη τροφοδοσίας μετασχηματιστή.....                                          | 14 |
| 1.3.7 Προστασία υποσταθμών από σφάλματα .....                                           | 15 |
| 1.3.8 Έλεγχος και δοκιμές.....                                                          | 15 |
| 1.3.8.1 Δοκιμές τύπου.....                                                              | 15 |
| 1.3.8.2 Δοκιμές σειράς.....                                                             | 15 |
| 1.3.9 Κατασκευαστικά σχέδια - πιστοποιητικά.....                                        | 15 |

|                                                                       |    |
|-----------------------------------------------------------------------|----|
| 2. ΗΛΕΚΤΡΙΚΟΙ ΠΙΝΑΚΕΣ ΚΑΙ ΥΛΙΚΑ ΧΑΜΗΛΗΣ ΤΑΣΗΣ.....                    | 17 |
| 2.1 Πεδίο Εφαρμογής - Ορισμοί.....                                    | 17 |
| 2.2 Υλικά.....                                                        | 17 |
| 2.2.1 Γενικός αυτόματος διακόπτης.....                                | 17 |
| 2.2.2 Αυτόματοι διακόπτες προστασίας κινητήρων .....                  | 18 |
| 2.2.3 Αυτόματοι (τηλεχειριζόμενοι) διακόπτες αέρος (ACB).....         | 20 |
| 2.2.4 Αυτόματοι διακόπτες ισχύος κλειστού τύπου (MCCB).....           | 22 |
| 2.2.5 Διακόπτες φορτίου.....                                          | 25 |
| 2.2.6 Ηλεκτρονικές μονάδες ελέγχου στροφών κινητήρων (inverters)..... | 26 |
| 2.2.7 Ηλεκτρονόμοι.....                                               | 27 |
| 2.2.7.1 Ηλεκτρονόμοι προστασίας .....                                 | 27 |
| 2.2.7.2 Ηλεκτρονόμοι ισχύος.....                                      | 27 |
| 2.2.7.3 Βοηθητικά ρελέ.....                                           | 28 |
| 2.2.8 Χρονικά αστέρος - τριγώνου.....                                 | 28 |
| 2.2.9 Μεταγωγικοί διακόπτες - Διακόπτες ράγας.....                    | 28 |
| 2.2.9.1 Μεταγωγικοί διακόπτες I-0-II.....                             | 28 |
| 2.2.9.2 Διακόπτες ράγας.....                                          | 28 |
| 2.2.10 Αυτόματες ασφάλειες (μικροαυτόματοι διακόπτες MCB).....        | 28 |
| 2.2.11 Διακόπτες διαρροής (RCD).....                                  | 29 |
| 2.2.12 Ασφαλειαποξεύκτες.....                                         | 30 |
| 2.2.13 Πυκνωτές αντιστάθμισης.....                                    | 31 |
| 2.2.14 Αντικεραυνικά.....                                             | 32 |
| 2.2.15 Ρελέ θερμικής προστασίας.....                                  | 32 |
| 2.2.16 Μπουτόν τηλεχειρισμού - ενδεικτικές λυχνίες.....               | 33 |
| 2.2.17 Όργανα μετρήσεως.....                                          | 34 |
| 2.2.17.1 Αμπερόμετρα.....                                             | 34 |
| 2.2.17.2 Βολτόμετρα.....                                              | 34 |
| 2.2.17.3 Ηλεκτρονικά πολυόργανα.....                                  | 34 |
| 2.2.17.4 Μετασχηματιστές εντάσεως.....                                | 35 |
| 2.2.17.5 Μετασχηματιστές τάσεως.....                                  | 35 |
| 2.2.17.6 Βατόμετρα.....                                               | 36 |
| 2.2.17.7 Ωρομετρητές.....                                             | 36 |
| 2.2.17.8 Επιτηρητές τάσης.....                                        | 36 |
| 2.3 Εκτέλεση εργασιών.....                                            | 36 |
| 2.3.1 Βαθμός προστασίας.....                                          | 37 |
| 2.3.2 Δομή πινάκων Χαμηλής Τάσης.....                                 | 37 |
| 2.3.2.1 Μεταλλικά μέρη.....                                           | 37 |
| 2.3.2.2 Κύριοι ζυγοί διανομής.....                                    | 38 |
| 2.3.2.3 Μπάρες Ουδετέρου - Γείωσης.....                               | 38 |
| 2.3.2.4 Εσωτερικές καλωδιώσεις πινάκων.....                           | 39 |
| 2.3.2.5 Συνδέσεις καλωδίων.....                                       | 40 |



|                                                           |    |
|-----------------------------------------------------------|----|
| 2.3.2.6 Πρόσθετος εξοπλισμός πινάκων τύπου πεδίων.....    | 40 |
| 2.3.2.7 Πεδία.....                                        | 40 |
| 2.3.2.8 Χωνευτοί και επίτοιχοι πίνακες μικρής ισχύος..... | 42 |
| 2.3.3 Έλεγχος και δοκιμές .....                           | 43 |
| 2.3.4 Κατασκευαστικά σχέδια - πιστοποιητικά.....          | 43 |
| 3. ΜΕΤΑΣΧΗΜΑΤΙΣΤΕΣ ΔΙΑΝΟΜΗΣ.....                          | 45 |
| 3.1 Πεδίο Εφαρμογής - Ορισμοί.....                        | 45 |
| 3.2 Υλικά.....                                            | 45 |
| 3.2.1 Μετασχηματιστές ελαίου.....                         | 45 |
| 3.2.1.1 Πυρήνας και πηνία.....                            | 45 |
| 3.2.1.2 Λέβητας και δοχείο διαστολής .....                | 46 |
| 3.2.1.3 Τεχνικά χαρακτηριστικά Μ/Σ λαδιού.....            | 46 |
| 3.2.1.4 Εξαρτήματα.....                                   | 47 |
| 3.2.1.5 Συσκευή BUCHHOLZ.....                             | 48 |
| 3.2.2 Μετασχηματιστές ξηρού τύπου.....                    | 48 |
| 3.2.2.1 Πυρήνας.....                                      | 48 |
| 3.2.2.2 Τυλίγματα και λήψεις.....                         | 48 |
| 3.2.2.3 Γειώσεις.....                                     | 49 |
| 3.2.2.4 Μεταλλικό κάλυμμα .....                           | 49 |
| 3.2.2.5 Τεχνικά χαρακτηριστικά Μ/Σ ξηρού τύπου.....       | 50 |
| 3.2.2.6 Εξαρτήματα.....                                   | 50 |
| 3.3 Εκτέλεση εργασιών .....                               | 51 |
| 3.3.1 Εγκατάσταση .....                                   | 51 |
| 3.3.2 Δοκιμές.....                                        | 51 |
| 3.3.2.1 Δοκιμές σειράς.....                               | 51 |
| 3.3.2.2 Δοκιμές τύπου.....                                | 52 |
| 3.3.3 Έλεγχοι.....                                        | 52 |
| 4. ΗΛΕΚΤΡΟΠΑΡΑΓΩΓΟ ΖΕΥΓΟΣ.....                            | 53 |
| 4.1 Πεδίο Εφαρμογής - Ορισμοί.....                        | 53 |
| 4.2 Γενικά.....                                           | 53 |
| 4.3 Περιγραφή.....                                        | 53 |
| 4.4 Εγκατάσταση.....                                      | 55 |
| 5. ΚΑΛΩΔΙΑ ΚΑΙ ΥΛΙΚΑ ΟΔΕΥΣΕΩΣ.....                        | 56 |
| 5.1 Πεδίο Εφαρμογής - Ορισμοί.....                        | 56 |
| 5.2 Υλικά.....                                            | 56 |
| 5.2.1 Καλώδια μέσης τάσης.....                            | 56 |
| 5.2.2 Καλώδια χαμηλής τάσης.....                          | 57 |
| 5.2.3 Καλώδια οργάνων και ελέγχου.....                    | 58 |
| 5.2.4 Καλώδια μεταφοράς δεδομένων.....                    | 59 |
| 5.2.5 Καλώδια τηλεφωνικών εγκαταστάσεων.....              | 60 |
| 5.3 Εκτέλεση εργασιών .....                               | 61 |

|                                                           |    |
|-----------------------------------------------------------|----|
| 5.3.1 Εγκατάσταση και οδεύσεις καλωδίων.....              | 61 |
| 5.3.2 Εκσκαφή χανδάκων τοποθέτησης καλωδίων.....          | 63 |
| 5.3.3 Εσχάρες στηρίξεως καλωδίων.....                     | 63 |
| 5.3.4 Κουτιά διακλάδωσης.....                             | 65 |
| 5.3.5 Σωληνώσεις προστασίας των καλωδίων.....             | 65 |
| 5.3.6 Οχετοί καλωδίων.....                                | 68 |
| 5.3.7 Οικοδομικές εργασίες.....                           | 69 |
| 6. ΓΕΙΩΣΕΙΣ.....                                          | 70 |
| 6.1 Πεδίο Εφαρμογής - Ορισμοί.....                        | 70 |
| 6.2 Υλικά.....                                            | 70 |
| 6.2.1 Θεμελιακή γείωση.....                               | 70 |
| 6.2.2 Ισοδύναμο πλέγμα .....                              | 70 |
| 6.2.3 Γείωση προστασίας ηλεκτρολογικής εγκατάστασης ..... | 70 |
| 6.2.4 Γείωση προστασίας ουδέτερων κόμβων.....             | 71 |
| 6.2.5 Ηλεκτρόδια γείωσης.....                             | 71 |
| 6.2.6 Τρίγωνα γείωσης - πλάκες γείωσης.....               | 71 |
| 6.3 Εκτέλεση Εργασιών.....                                | 71 |
| 6.3.1 Θεμελιακή γείωση .....                              | 71 |
| 6.3.1.1 Απαγωγοί γείωσης.....                             | 71 |
| 6.3.1.2 Έλεγχος - Μέτρηση της θεμελιακής γείωσης.....     | 72 |
| 6.3.2 Ισοδύναμο πλέγμα .....                              | 73 |
| 6.3.3 Γείωση προστασίας ηλεκτρολογικής εγκατάστασης ..... | 73 |
| 6.3.4 Γείωση προστασίας ουδέτερων κόμβων.....             | 73 |
| 6.3.5 Ηλεκτρόδια γείωσης.....                             | 74 |
| 6.3.6 Τρίγωνα γείωσης - πλάκες γείωσης.....               | 74 |
| 7. ΔΙΚΤΥΑ ΑΣΘΕΝΩΝ ΡΕΥΜΑΤΩΝ.....                           | 75 |
| 7.1 Πεδίο Εφαρμογής - Ορισμοί.....                        | 75 |
| 7.2 Υλικά.....                                            | 75 |
| 7.2.1 Δίκτυο τηλεφώνων.....                               | 75 |
| 7.2.1.1 Τηλεφωνικό κέντρο.....                            | 75 |
| 7.2.1.2 Ειδικά χαρακτηριστικά τηλεφωνικού κέντρου.....    | 76 |
| 7.2.1.3 Τηλεφωνικές συσκευές.....                         | 77 |
| 7.2.2 Δομημένη καλωδίωση.....                             | 78 |
| 7.2.2.1 Πρότυπα δικτύων.....                              | 78 |
| 7.2.2.2 Κύρια υλικά κατασκευής δικτύου.....               | 78 |
| 7.3 Εκτέλεση Εργασιών.....                                | 81 |
| 7.3.1 Δίκτυο τηλεφώνων.....                               | 81 |
| 7.3.2 Εγκατάσταση δικτύου δομημένης καλωδίωσης .....      | 82 |
| 7.3.2.1 Καμπίνες κατανομής με ικριώματα (Racks) 19".....  | 82 |
| 7.3.2.2 Καλωδιώσεις.....                                  | 82 |
| 7.3.2.3 Τερματισμοί.....                                  | 82 |

|                                                                                             |     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 7.3.2.4 Γειώσεις.....                                                                       | 83  |
| 7.3.2.5 Σήμανση.....                                                                        | 83  |
| 7.3.2.6 Δοκιμές αποδοχής.....                                                               | 83  |
| 7.3.3 Δίκτυο PLC.....                                                                       | 84  |
| 8. ΣΥΣΤΗΜΑ ΕΛΕΓΧΟΥ.....                                                                     | 85  |
| 8.1 Πεδίο Εφαρμογής - Ορισμοί.....                                                          | 85  |
| 8.2 Υλικά.....                                                                              | 85  |
| 8.2.1 Γενικά.....                                                                           | 85  |
| 8.2.2 Συμπαγείς μικροελεγκτές τύπου compact.....                                            | 85  |
| 8.2.3 Προγραμματιζόμενοι λογικοί ελεγκτές (PLC) - μικροελεγκτές τύπου modular.....          | 86  |
| 8.2.4 Επικοινωνιακός εξοπλισμός.....                                                        | 88  |
| 8.2.4.1 Σειριακή επικοινωνία (Serial Communication).....                                    | 88  |
| 8.2.4.2 Επικοινωνία Profibus (Profibus DP Communication).....                               | 89  |
| 8.2.4.3 Κάρτες για υλοποίηση επικοινωνίας Ethernet (Industrial Ethernet Communication)..... | 89  |
| 8.2.5 Συσκευές επικοινωνίας από απόσταση (GSM modem).....                                   | 89  |
| 8.2.6 Κεντρικός υπολογιστής - θέσεις εργασίας - περιφερειακά .....                          | 90  |
| 8.2.6.1 Κεντρικός Υπολογιστής.....                                                          | 90  |
| 8.2.6.2 Σταθμοί ή Θέσεις εργασίας (ΘΕ).....                                                 | 90  |
| 8.2.6.3 Εκτυπωτής Dot Matrix.....                                                           | 90  |
| 8.2.6.4 Εκτυπωτής τύπου laser.....                                                          | 91  |
| 8.2.6.5 Τροφοδοτικό αδιάλειπτης Παροχής (UPS).....                                          | 91  |
| 8.2.7 Λειτουργικό σύστημα.....                                                              | 91  |
| 8.3 Εκτέλεση Εργασιών.....                                                                  | 92  |
| 8.3.1 Τεύχος Τεκμηρίωσης.....                                                               | 93  |
| 8.3.2 Σύστημα διαχείρισης βάσης δεδομένων (RDBMS).....                                      | 93  |
| 8.3.3 Λογισμικό τηλεελέγχου - τηλεχειρισμού.....                                            | 94  |
| 8.3.4 Λογισμικό επικοινωνίας.....                                                           | 95  |
| 8.3.5 Βάση δεδομένων.....                                                                   | 96  |
| 8.3.6 Λογισμικό διαχείρισης ηλεκτρικής ενέργειας και συντήρησης .....                       | 97  |
| 9. ΟΡΓΑΝΑ ΜΕΤΡΗΣΗΣ.....                                                                     | 98  |
| 9.1 Πεδίο Εφαρμογής - Ορισμοί.....                                                          | 98  |
| 9.2 Υλικά .....                                                                             | 98  |
| 9.2.1 Μετρητές παροχής ηλεκτρομαγνητικού τύπου.....                                         | 98  |
| 9.2.2 Μέτρηση στάθμης με υπερήχους.....                                                     | 99  |
| 9.2.3 Μετρητής στάθμης με υδροστατική πίεση.....                                            | 100 |
| 9.2.4 Μέτρηση στερεών και θολότητας.....                                                    | 100 |
| 9.2.5 Μέτρηση στάθμης ιλύος.....                                                            | 100 |
| 9.2.6 Μέτρηση pH.....                                                                       | 101 |
| 9.2.7 Μέτρηση υπολειμματικού χλωρίου.....                                                   | 101 |
| 9.2.8 Διακόπτες ροής.....                                                                   | 102 |
| 9.2.9 Μετρητής παροχής μάζας.....                                                           | 102 |

|                                                                        |     |
|------------------------------------------------------------------------|-----|
| 9.2.10 Μέτρηση διαλ/νου οξυγόνου.....                                  | 103 |
| 9.2.11 Αναλυτικές on-line μετρήσεις.....                               | 103 |
| 9.2.12 Ανιχνευτές αερίων.....                                          | 104 |
| 9.2.12.1 Ανιχνευτής ευφλέκτων αερίων.....                              | 104 |
| 9.2.12.2 Ανιχνευτής H <sub>2</sub> S.....                              | 104 |
| 9.2.12.3 Πίνακες ανίχνευσης.....                                       | 104 |
| 9.3 Εκτέλεση Εργασιών.....                                             | 105 |
| 9.4 Έλεγχοι και δοκιμές.....                                           | 106 |
| 9.4.1 Δοκιμές επί τόπου του έργου.....                                 | 106 |
| 9.4.2 Υποβολή μετά την τοποθέτηση, ρύθμιση και θέση σε λειτουργία..... | 106 |
| 10. ΦΩΤΙΣΜΟΣ.....                                                      | 107 |
| 10.1 Πεδίο Εφαρμογής - Ορισμοί.....                                    | 107 |
| 10.2 Υλικά .....                                                       | 107 |
| 10.2.1 Βραχίονες φωτιστικών σωμάτων .....                              | 107 |
| 10.2.2 Ακροκιβώτια σύνδεσης.....                                       | 108 |
| 10.2.3 Καλώδια - Σωλήνες - Ηλεκτρικό υλικό.....                        | 108 |
| 10.2.4 Γειώσεις.....                                                   | 109 |
| 10.2.5 Ηλιακό φωτιστικό σύστημα.....                                   | 109 |
| 10.2.6 Φωτιστικά σώματα εσωτερικών χώρων .....                         | 109 |
| 10.2.7 Τοπικός φωτισμός (προβολείς).....                               | 110 |
| 10.2.8 Φωτιστικά ασφαλείας .....                                       | 110 |
| 10.3 Εκτέλεση Εργασιών.....                                            | 110 |
| 10.4 Βάσεις ιστών.....                                                 | 111 |
| 10.4.1.1 Βάσεις τσιμεντοϊστών.....                                     | 111 |
| 10.4.1.2 Βάσεις μεταλλικών ιστών.....                                  | 111 |
| 10.4.2 Καλωδιώσεις .....                                               | 111 |
| 10.4.3 Γειώσεις.....                                                   | 112 |



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ  
ΝΟΜΟΣ ΧΑΛΚΙΔΙΚΗΣ  
ΔΗΜΟΣ ΝΕΑΣ ΠΡΟΠΟΝΤΙΔΑΣ  
Δ/ΝΣΗ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ

Πράξη: ΟΛΟΚΛΗΡΩΜΕΝΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΑΣΤΙΚΩΝ  
ΛΥΜΑΤΩΝ ΟΙΚΙΣΜΟΥ ΑΓΙΟΥ ΜΑΜΑΝΤΟΣ  
ΔΗΜΟΥ ΝΕΑΣ ΠΡΟΠΟΝΤΙΔΑΣ

Υποέργο 2: Εγκατάσταση Επεξεργασίας Λυμάτων  
(Ε.Ε.Λ.) Αγ. Μάμα

Αρ. Μελ.: 53/2011

Προϋπολογισμός: Συνολική δαπάνη 4.339.200,00€

Χρηματοδότηση: ΙΔΙΟΙ ΠΟΡΟΙ

CPV: 45252127-4 & 90481000-2

ΤΕΥΧΗ ΔΗΜΟΠΡΑΤΗΣΗΣ

ΣΧΕΔΙΟ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΚΑΙ ΥΓΕΙΑΣ (Σ.Α.Υ.)

ΟΚΤΩΒΡΙΟΣ 2022



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ  
ΝΟΜΟΣ ΧΑΛΚΙΔΙΚΗΣ  
ΔΗΜΟΣ ΝΕΑΣ ΠΡΟΠΟΝΤΙΔΑΣ  
Δ/ΝΣΗ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ

Πράξη: ΟΛΟΚΛΗΡΩΜΕΝΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΑΣΤΙΚΩΝ  
ΛΥΜΑΤΩΝ ΟΙΚΙΣΜΟΥ ΑΓΙΟΥ ΜΑΜΑΝΤΟΣ  
ΔΗΜΟΥ ΝΕΑΣ ΠΡΟΠΟΝΤΙΔΑΣ

Υποέργο 2: Εγκατάσταση Επεξεργασίας Λυμάτων  
(Ε.Ε.Λ.) Αγ. Μάμα

Αρ. Μελ.: 53/2011

Προϋπολογισμός: Συνολική δαπάνη 4.339.200,00€

Χρηματοδότηση: ΙΔΙΟΙ ΠΟΡΟΙ

CPV: 45252127-4 & 90481000-2

### ΣΧΕΔΙΟ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΚΑΙ ΥΓΕΙΑΣ (Σ.Α.Υ.)

### ΙΣΤΟΡΙΚΟ ΣΑΥ

### ΠΙΝΑΚΑΣ ΑΝΑΘΕΩΡΗΣΕΩΝ

| Φάση Μελέτης         | ΣΑΥ                                                   |
|----------------------|-------------------------------------------------------|
| Προκαταρκτική Μελέτη |                                                       |
| Προμελέτη            | ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΛΥΜΑΤΩΝ<br>(Ε.Ε.Λ.) ΑΓ. ΜΑΜΑ |
| Οριστική Μελέτη      |                                                       |
| Μελέτη Εφαρμογής     |                                                       |

| Αρ. Εγγράφου    |         | ΤΙΤΛΟΣ:                         |                                                     |                                  |
|-----------------|---------|---------------------------------|-----------------------------------------------------|----------------------------------|
| Αρ.<br>Αναθεώρ. | Ημερομ. | Περιγραφή/ Αιτία<br>Αναθεώρησης | Εκπονήθηκε από τον<br>Συντονιστή Α&Υ της<br>Μελέτης | Εγκρίθηκε από τον<br>Επιβλέποντα |
| 1               |         | ΣΑΥ Μελέτης                     | Ονοματεπώνυμο<br><br>(Υπογραφή)                     | Ονοματεπώνυμο<br><br>(Υπογραφή)  |
|                 |         |                                 |                                                     |                                  |
|                 |         |                                 |                                                     |                                  |
|                 |         |                                 |                                                     |                                  |
|                 |         |                                 |                                                     |                                  |
|                 |         |                                 |                                                     |                                  |

**ΤΜΗΜΑ Α'****A1. ΕΙΔΟΣ ΕΡΓΟΥ-ΧΡΗΣΗ ΑΥΤΟΥ**

Κατασκευή Εγκατάστασης Επεξεργασίας λυμάτων για την εξυπηρέτησης του οικισμού του Αγ. Μάμα.

**A2. ΣΥΝΤΟΜΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ**

Το αντικείμενο των δημοπρατούμενων έργων της ΕΕΛ περιλαμβάνει:

- την εκπόνηση της Οριστικής Μελέτης, της μελέτης Εφαρμογής και κάθε είδους συμπληρωματικής μελέτης και έρευνας,
- την κατασκευή των έργων Πολιτικού Μηχανικού,
- την προμήθεια και εγκατάσταση όλου του ηλεκτρολογικού και μηχανολογικού εξοπλισμού
- τη θέση σε αποδοτική λειτουργία και τις δοκιμές ολοκλήρωσης τη δοκιμαστική λειτουργία του έργου από τον Ανάδοχο για χρονικό διάστημα έξι (6) μηνών.
- Τη λειτουργία και συντήρηση του έργου για πλέον 18 μήνες από την έναρξη λειτουργίας του μέχρι την ολοκλήρωση της παραλαβής του έργου
- Την κανονική λειτουργία και συντήρηση του έργου για πέντε έτη από την ολοκλήρωση της παραλαβής του έργου

Ο Δήμος Νέας Προποντίδας διατηρεί το δικαίωμα μονομερούς τροποποίησης της σύμβασης κατά το μέρος που αφορά στην κανονική λειτουργία και συντήρηση του έργου για επιπλέον χρονικό διάστημα πέντε (5) ετών (δικαίωμα προαίρεσης).

**ΕΡΓΑ ΠΜ :**

Το έργο αφορά στην κατασκευή της Εγκατάστασης Επεξεργασίας Λυμάτων με έργα αυτοματισμού.

Η συνολική κατασκευή προβλέπει την εκτέλεση των κάτωθι εργασιών :

- |                          |                                                                                                                                       |
|--------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| - Χωματοургικές Εργασίες | (εκσκαφές τάφρων αγωγών, εκσκαφές θεμελίων, καθαίρεση υφιστάμενων στοιχείων όπως ασφαλτοστρωμένων τμημάτων οδών κλπ)                  |
| - Κατασκευή δικτύου      | (τοποθέτηση αγωγών, εγκαθιτισμός τους σε άμμο, επανεπίχωση σκαμμάτων, κλπ)                                                            |
| - Σκυροδέτηση Κτιρίων    | (εφαρμογή σκυροδέματος έδρασης (gross beton), καλούπωμα και σκυροδέτηση στοιχείων οπλισμένου σκυροδέματος έως της στάθμης της στέγης) |
| - Λοιπές Εργασίες        | (εφαρμογή τοιχοποιίας κτιρίων, σοβατίσματα, εφαρμογή κουφωμάτων, κατασκευή στέγης, επιδιόρθωση τυχόν βλαφθέντων τμημάτων οδών)        |

**ΕΡΓΑ ΗΜ :**

- 1) Εγκατάσταση και σύνδεση του ηλεκτρομηχανολογικού εξοπλισμού της Ε.Ε.Λ.
- 2) Εγκατάσταση και σύνδεση του ηλεκτρολογικού εξοπλισμού του συστήματος αυτοματισμού.
- 3) Εργασίες δοκιμών και θέσης σε λειτουργία της Ε.Ε.Λ.
- 4) Εργασίες δοκιμών και θέσης σε λειτουργία του συστήματος αυτοματισμού

**A3. ΑΚΡΙΒΗΣ ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ**

Εντός των ορίων του Δήμου Νέας Προποντίδας

**A4. ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΤΟΥ ΚΥΡΙΟΥ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ**

Δήμος Νέας Προποντίδας

**A5. ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΤΟΥ ΥΠΟΧΡΕΟΥ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΚΠΟΝΗΣΗ**

του τμήματος ΣΑΥ έργων Π.Μ. & ΗΜ

**A6. ΦΑΣΕΙΣ ΕΚΤΕΛΕΣΗΣ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ - ΜΕΘΟΔΟΙ ΕΡΓΑΣΙΑΣ ΚΑΤΑ ΦΑΣΗ****A6.1. ΦΑΣΕΙΣ ΕΚΤΕΛΕΣΗΣ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ****A6.1.1 ΕΡΓΑ Π.Μ.**

- 1) Χωματοургικές Εργασίες
- 2) Κατασκευή Δικτύου Αγωγών
- 3) Σκυροδέτηση Κτιρίων.
- 4) Εργασίες αποπεράτωσης κτιρίων και αποκατάστασης έργων υποδομής.

**A6.1.2 ΕΡΓΑ Η.Μ.****A6.1.2.1 Εγκατάσταση Επεξεργασίας Λυμάτων**

1. Εγκατάσταση Μηχανολογικού Εξοπλισμού
2. Εγκατάσταση Ηλεκτρολογικού Εξοπλισμού Ισχύος
3. Θέση σε λειτουργία

**A6.1.2.2 Σύστημα αυτοματοποίησης**

- Εγκατάσταση Ηλεκτρολογικού Εξοπλισμού Αυτοματισμού
- 2) Θέση σε λειτουργία

**A6.2. ΜΕΘΟΔΟΙ ΕΡΓΑΣΙΑΣ ΚΑΤΑ ΦΑΣΗ****A6.2.1 ΕΡΓΑ Π.Μ.**

Οι μέθοδοι εργασίας και τα χρησιμοποιούμενα μηχανήματα και υλικά, που αναφέρονται στο παρόν κεφάλαιο είναι ενδεικτικά και όχι αποκλειστικά και μπορεί να τροποποιηθούν ανάλογα με την προσφορά και τις δυνατότητες του Αναδόχου (π.χ. η χρήση εγκατάστασης σκυροδέματος μπορεί να αντικατασταθεί από την αγορά έτοιμου σκυροδέματος). Αποτέλεσμα των ανωτέρω είναι η πιθανή κατάργηση κάποιων μέτρων ασφαλείας, στην περίπτωση που αυτά δεν αφορούν πλέον πραγματοποιούμενη εργασία και η προσθήκη κάποιων πρόσθετων μέτρων στην περίπτωση αλλαγής κάποιων μεθόδων.

Αναλυτικά οι απαιτούμενες εργασίες και μέσα κατασκευής ανά φάση κατασκευής του έργου είναι οι παρακάτω :

- 1) ΧΩΜΑΤΟΥΡΓΙΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ : Η εκσκαφή των θεμελίων των κτιρίων - δεξαμενών είναι περιορισμένου πλάτους. Τα απαραίτητα βαριά μηχανήματα που θα απαιτηθούν είναι : φορτηγά μεταφοράς υλικών προς στοίβαση, τσάπες (μικρές ή/και μεγάλες), μηχανήματα κοπής ασφαλτοστρώματων ή τσιμεντοστρώσεων (αυτοκινούμενα ή μεταφερόμενα όπως κομπρεσέρ). Η χρήση εκρηκτικών υλών θεωρείται μάλλον απίθανη. Η εκσκαφή των скаμμάτων αγωγών, πέραν των αναφερομένων μηχανημάτων θα απαιτήσει και στοιχεία αντιστήριξης παρειών.
- 2) ΣΚΥΡΟΔΕΤΗΣΗ ΚΤΙΡΙΩΝ - ΔΕΞΑΜΕΝΩΝ : Το στάδιο αυτό αφορά εργασίες κυρίως σκυροδέτησης. Επίσης περιλαμβάνεται κατασκευή ξυλοτύπων (καλουπώματος) και τοποθέτηση σιδηρού οπλισμού. Βαρέα μηχανήματα δεν απαιτούνται για το στάδιο αυτό πέραν των φορτηγών μεταφοράς υλικών ή/και των βαρελών σκυροδέματος. Επίσης απαιτείται πιθανώς η χρήση ικριωμάτων συνήθους τύπου, καθόσον τα ύψη εργασίας είναι μικρά.



- 3) ΑΠΟΠΕΡΑΤΩΣΗ ΚΤΙΡΙΩΝ, ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΕΡΓΩΝ ΥΠΟΔΟΜΗΣ : Στη φάση αυτή πραγματοποιούνται οι εργασίες τοιχοποιίας και σοβατίσματος, τοποθέτησης κουφωμάτων και ανθρωποθυρίδων, τοποθέτηση παλάγκου και κατασκευής της στέγης. Η επίχωση γίνεται έως του βάθους όπου ξεκινάνε οι στρώσεις οδοστρωσίας. Κατόπιν η επίχωση συμπυκνώνεται με κατάλληλο μηχάνημα (βατραχάκι) και εν συνεχεία αποκαθίσταται η στρώση κυκλοφορίας, η οποία μπορεί να είναι από ασφαλτομίγματα ή τσιμεντομίγματα. Η διάστρωση των στρώσεων κυκλοφορίας γίνεται με τη χρήση των αντίστοιχων μηχανημάτων παραγωγής και διάστρωσης, ανάλογα με το υλικό της προϋφιστάμενης οδοστρωσίας. Για τις εργασίες αποπεράτωσης των κτιρίων δεν απαιτούνται βαρέα μηχανήματα πέραν των φορτηγών μεταφοράς υλικών. Η ίδια εργασία πραγματοποιείται για την αποκατάσταση των οδοστρωμάτων, κρασπέδων, πεζοδρομίων κλπ.

**A6.2.2 ΕΡΓΑ Η.Μ.**

Οι μέθοδοι εργασίας και τα χρησιμοποιούμενα μηχανήματα και υλικά, που αναφέρονται στο παρόν κεφάλαιο είναι ενδεικτικά και όχι αποκλειστικά και μπορεί να τροποποιηθούν ανάλογα με την προσφορά και τις δυνατότητες του Αναδόχου. Αποτέλεσμα των ανωτέρω είναι η πιθανή κατάργηση κάποιων μέτρων ασφαλείας, στην περίπτωση που αυτά δεν αφορούν πλέον πραγματοποιούμενη εργασία και η προσθήκη κάποιων πρόσθετων μέτρων στην περίπτωση αλλαγής κάποιων μεθόδων.

Σε γενικές γραμμές πρόκειται για κοινές συνήθεις εργασίες μηχανολογικές, ηλεκτρολογικές, ηλεκτρονικές για τον προκείμενο τύπο έργου.

Αναλυτικά οι απαιτούμενες εργασίες και μέσα κατασκευής ανά φάση κατασκευής του έργου είναι οι παρακάτω :

**A6.2.2.1 Ε.Ε.Λ.**

- Εγκατάσταση Μηχανολογικού Εξοπλισμού:

Εργασίες φυσικής τοποθέτησης του μηχανολογικού εξοπλισμού (αντλίες, σωληνώσεις, υδραυλικά εξαρτήματα, αναμικτήρες, Η/Ζ, σύστημα εξαερισμού) με την χρήση ανυψωτικών διατάξεων όπου απαιτείται

Εργασίες επιτόπου υλοποίησης τμήματος των εγκαταστάσεων (συνδέσεις - συναρμολογήσεις).

Εργασίες προσαρμογής των δομικών στοιχείων για την μόνιμη διέλευση τμήματος των εγκαταστάσεων, φυσική σύνδεση των ΗΜ υλικών με τα δομικά στοιχεία.

Χρησιμοποιούνται γερανοί ή ανυψωτικά μηχανήματα και διάφορα μικρά μηχανήματα (αεροσφύρες, ηλεκτροσφύρες, δράπανα, τροχοί, λοιπά εργαλεία χειρός), εξοπλισμός κόλλησης μετάλλων, υλικά κόλλησης πλαστικών, μονωτικά υλικά, υλικά βαφών.

Το απαιτούμενο προσωπικό είναι αδειούχοι εγκαταστάτες υδραυλικοί, βοηθητικό προσωπικό και προσωπικό με εξειδίκευση στο είδος του εγκαθιστάμενου εξοπλισμού.

2) Εγκατάσταση Ηλεκτρολογικού Εξοπλισμού Ισχύος

Εργασίες φυσικής τοποθέτησης του ηλεκτρολογικού εξοπλισμού (ηλ. πίνακες, σωληνώσεις καλωδίων, καλώδια, φώτα, ρευματοδότες, ειδικά εξαρτήματα ηλ. πινάκων, διακόπτες, συστήματα γείωσης, συστήματα εξωτερικής αντικεραυνικής προστασίας) με την χρήση ανυψωτικών διατάξεων όπου απαιτείται.

Εργασίες επιτόπου υλοποίησης τμήματος των εγκαταστάσεων (συνδέσεις - συναρμολογήσεις).

Εργασίες προσαρμογής των δομικών στοιχείων για την μόνιμη διέλευση τμήματος των εγκαταστάσεων, φυσική σύνδεση των ΗΜ υλικών με τα δομικά στοιχεία.

Χρησιμοποιούνται γερανοί ή ανυψωτικά μηχανήματα και διάφορα μικρά μηχανήματα (αεροσφύρες, ηλεκτροσφύρες, δράπανα, τροχοί, λοιπά εργαλεία χειρός, σκαπτικά μηχανήματα, σκαπτικά εργαλεία χειρός), εξοπλισμός κόλλησης μετάλλων, υλικά κόλλησης πλαστικών, μονωτικά υλικά, υλικά βαφών.

Το απαιτούμενο προσωπικό είναι αδειούχοι εγκαταστάτες ηλεκτρολόγοι, βοηθητικό προσωπικό και προσωπικό με εξειδίκευση στο είδος του εγκαθιστάμενου εξοπλισμού.

3) Θέση σε λειτουργία

Εργασίες θέσεως του εγκαταστημένου ΗΜ εξοπλισμού σε λειτουργία. Δοκιμές, μετρήσεις, ρυθμίσεις, επιδιορθώσεις με επανάληψη του τύπου των εργασιών των προηγούμενων φάσεων.

Χρησιμοποιούνται μετρητικά όργανα και στην περίπτωση επιδιορθώσεων τμήμα των ή όλα τα μέσα των προηγούμενων φάσεων.

Το απαιτούμενο προσωπικό είναι αυτό των δύο προηγούμενων φάσεων.

**A6.2.2.2 Σύστημα αυτοματοποίησης Ε.Ε.Λ.**

1) Εγκατάσταση Ηλεκτρολογικού Εξοπλισμού Αυτοματισμού

Εργασίες φυσικής τοποθέτησης του εξοπλισμού αυτοματισμού (ηλ. πίνακες αυτοματισμού, σωληνώσεις καλωδίων, καλώδια, αισθητήρια, ειδικά εξαρτήματα ηλ.

πινάκων, συστήματα εσωτερικής αντικεραυνικής προστασίας) με την χρήση ανυψωτικών διατάξεων όπου απαιτείται.

Εργασίες επιτόπου υλοποίησης τμήματος των εγκαταστάσεων (συνδέσεις - συναρμολογήσεις) και τροποποίησης υφισταμένων εγκαταστάσεων.

Εργασίες προσαρμογής των δομικών στοιχείων για την μόνιμη διέλευση τμήματος των εγκαταστάσεων, φυσική σύνδεση των ΗΜ υλικών με τα δομικά στοιχεία.

Χρησιμοποιούνται γερανοί ή ανυψωτικά μηχανήματα και διάφορα μικρά μηχανήματα (αεροσφύρες, ηλεκτροσφύρες, δράπανα, τροχοί, λοιπά εργαλεία χειρός, σκαπτικά μηχανήματα, σκαπτικά εργαλεία χειρός), εξοπλισμός κόλλησης μετάλλων, υλικά κόλλησης πλαστικών, μονωτικά υλικά, υλικά βαφών, ηλεκτρονικό υλικό, Η/Υ, εξοπλισμός ασύρματης επικοινωνίας, υλικό κατάλληλο για την εκπομπή υψηλών συχνοτήτων.

Το απαιτούμενο προσωπικό είναι αδειούχοι εγκαταστάτες ηλεκτρολόγοι, βοηθητικό προσωπικό και προσωπικό με εξειδίκευση στο είδος του εγκαθιστάμενου εξοπλισμού.

2) Θέση σε λειτουργία

Εργασίες θέσεως του εγκαταστημένου εξοπλισμού σε λειτουργία. Δοκιμές, μετρήσεις, ρυθμίσεις, παραμετροποιήσεις, βαθμονομήσεις οργάνων επιδιορθώσεις με επανάληψη του τύπου των εργασιών των προηγούμενων φάσεων.

Χρησιμοποιούνται μετρητικά όργανα και στην περίπτωση επιδιορθώσεων τμήμα των ή όλα τα μέσα των προηγούμενων φάσεων.

Το απαιτούμενο προσωπικό είναι αυτό της προηγούμενης φάσης.

**A7. ΑΝΑΦΟΡΑ ΣΕ ΔΙΚΤΥΑ Ο.Κ.Ω. (Οργανισμών Κοινής Ωφελείας)**

Πριν την έναρξη εργασιών θα πρέπει να γίνει εντοπισμός των δικτύων Ο.Κ.Ω.

**A8. ΑΝΑΦΟΡΑ ΣΕ Μ.Π.Ε.**

Θεωρείται αυτονόητο ότι ο ανάδοχος του έργου θα ακολουθήσει τα όσα αναφέρονται στην Μελέτη αυτή και θα ενημερώνει τις αρμόδιες Υπηρεσίες (Δασαρχείο, Αρχαιολογική Υπηρεσία κλπ) για τις οποιεσδήποτε πιθανές αλλαγές.

**ΤΜΗΜΑ Β'****B1. ΚΙΝΔΥΝΟΙ ΠΟΥ ΕΝΔΕΧΕΤΑΙ ΝΑ ΕΜΦΑΝΙΣΤΟΥΝ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΕΚΤΕΛΕΣΗ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ**

Ακολούθως αναλύονται οι γενικές φάσεις κατασκευής και εκτίθενται οι ανάλογοι εργασιακοί κίνδυνοι.

Συμπληρώνονται οι επισυναπτόμενοι πίνακες, που συντίθενται οριζόντια μεν από προκαταγεγραμμένες «πηγές κινδύνων», κατακόρυφα δε από μη προκαθορισμένες «φάσεις και υποφάσεις εργασίας». Ο συντάκτης του ΣΑΥ:

1. Αντιστοιχίζει τις φάσεις / υποφάσεις του χρονοδιαγράμματος του μελετώμενου έργου, όπως αυτές απαριθμούνται στο ΣΑΥ, σε θέσεις του πινακιδίου που, για λόγους ευκολίας, είναι ενσωματωμένο σε όλους τους πίνακες (αν υπάρχει ανάγκη διάκρισης περισσότερων φάσεων / υποφάσεων, θα πρέπει να γίνει αντίστοιχη προσαρμογή του πινακιδίου).
2. Για κάθε επιμέρους φάση / υποφάση εκτέλεσης του έργου, επισημαίνει τους κινδύνους που, κατά την κρίση του, ενδέχεται να παρουσιαστούν. Η επισημάνση γίνεται με την αναγραφή των αριθμών 1,2, ή 3 στους κόμβους του πίνακα, όπου αντίστοιχα εντοπίζεται πιθανή πηγή κινδύνου. Η χρήση των αριθμών είναι υποκειμενική, αποδίδει δε την αντίληψη του συντάκτη για την ένταση των κινδύνων.

- ⇒ Ο αριθμός **3** χαρακτηρίζει περιπτώσεις όπου διαπιστώνεται ότι
- ΕΪΤΕ (I)** η πηγή κινδύνου είναι συνεχώς παρούσα κατά την εξεταζόμενη φάση / υποφάση εργασίας (π.χ. κίνδυνος κατάρρευσης κατά την εκσκαφή θεμελίων δίπλα σε παλαιά οικοδομή),
  - ΕΪΤΕ (II)** οι ιδιαίτερες συνθήκες του έργου δημιουργούν αυξημένη πιθανότητα επικίνδυνων καταστάσεων, (π.χ. κίνδυνος αστοχίας των πρανών εκσκαφής, όταν το έδαφος είναι μικρής συνεκτικότητας ή υδροφορεί, κλπ.)
  - ΕΪΤΕ (III)** ο κίνδυνος είναι πολύ σοβαρός, έστω και αν η πιθανότητα να επισυμβεί είναι περιορισμένη (π.χ. κίνδυνος έκρηξης λόγω απρόσεκτης χρήσης ηλεκτρικού ρεύματος ή γυμνής φλόγας σε χώρο αποθήκευσης εκρηκτικών ή σε δεξαμενή καυσίμων).

- ⇒ Ο αριθμός **1** χαρακτηρίζει περιπτώσεις όπου:

- ΕΪΤΕ (I)** η πηγή κινδύνου εμφανίζεται περιοδικά ή με χρονικά διαλείποντα τρόπο (π.χ. κίνδυνοι τραυματισμών από ανατροπές υλικών, σε οικοδομικό εργοτάξιο),
- ΕΪΤΕ (II)** δεν συντρέχουν ειδικές αιτίες αύξησης των κινδύνων (π.χ. κίνδυνοι από την κίνηση οχημάτων σε ένα ευρύχωρο υπαίθριο εργοτάξιο),
- ΕΪΤΕ (III)** ο κίνδυνος δεν είναι σοβαρός, έστω κι αν η πιθανότητα να επισυμβεί είναι μεγάλη (π.χ. κίνδυνοι από την εκτέλεση υπαίθριων εργασιών σε συνθήκες καύσωνα).

- ⇒ Ο αριθμός **2** χαρακτηρίζει τις θεωρούμενες ως «ενδιάμεσες» των 1 και 3 περιπτώσεις.

**B2. ΠΡΟΣΘΕΤΑ ΓΕΝΙΚΑ ΜΕΤΡΑ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΡΟΛΗΨΗ ΚΑΙ ΑΠΟΤΡΟΠΗ ΤΩΝ ΚΙΝΔΥΝΩΝ ΚΑΙ ΓΕΝΙΚΑ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΣΦΑΛΕΙΑ ΚΑΙ ΤΗΝ ΥΓΕΙΑ ΤΩΝ ΕΡΓΑΖΟΜΕΝΩΝ**

1. Να απαγορευθεί η χωρίς λόγο παραμονή προσωπικού κοντά στα πρανή των εκσκαφών.
2. Να σημανθεί κατάλληλα το μέτωπο της εκσκαφής, ώστε να είναι ορατό από τους διερχόμενους οδηγούς, τόσο κατά τη διάρκεια της ημέρας, όσο και της νύχτας.
3. Τα κάθε είδους μηχανήματα έργου, πρέπει να απέχουν τουλάχιστον 2 μ. σε οριζόντια απόσταση από το πρανές εκσκαφής που δεν έχει αντιστήριξη. Επίσης κατά τη διάρκεια της νύχτας τα μηχανήματα θα πρέπει να απομακρύνονται ακόμη περισσότερο.
4. Τα κάθε είδους μηχανήματα του έργου, πρέπει ν' απέχουν τουλάχιστον 2 μέτρα καθ' ύψος από το δίκτυο της ΔΕΗ.
5. Να χρησιμοποιούνται μέσα ατομικής προστασίας της ακοής (κυρίως για τους χειριστές τσάπας, τροχού κλπ)
6. Να χρησιμοποιούνται τα προβλεπόμενα μέσα ατομικής προστασίας (κυρίως για τους χειριστές οξυγονοκόλλησης, ηλεκτροκόλλησης, κόλλησης αγωγών, τροχού κλπ)
7. Μέτρα που πρέπει να ληφθούν προβλεπόμενα από την νομοθεσία ΠΔ-1073/81, ΠΔ-305/96, ΠΔ-778/80, ΠΔ-396/94, ΠΔ-95/98, ΠΔ89/99, ΠΔ159/99, Δ1 3Ε/8068/510 2000.
8. Όλα τα μηχανήματα που θα χρησιμοποιηθούν για το έργο θα πρέπει να είναι εφοδιασμένα με τα κατάλληλα πιστοποιητικά και σήμανση που προβλέπεται από την αντίστοιχη νομοθεσία.
9. Χρήση επικίνδυνων ουσιών (εποξειδικά, χημικά κλπ) πρέπει να γίνεται αφού λαμβάνονται όλα τα μέτρα προστασίας που αναφέρονται στις Τεχνικές Προδιαγραφές της μελέτης, στις οδηγίες του κατασκευαστή καθώς και στην κείμενη Νομοθεσία.
10. Γενικά επιβάλλεται να λαμβάνονται μέτρα με τα οποία να εμποδίζεται απόλυτα η είσοδος μη εξουσιοδοτημένων ατόμων στις εγκαταστάσεις.
11. **ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΕΚΤΑΚΤΩΝ ΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ**

Στις πιο πιθανές καταστάσεις έκτακτης ανάγκης κατά τη διάρκεια της φάσης κατασκευής του έργου όπως:

- Πλημμύρες
- Πυρκαγιές
- Καταρρεύσεις
- Ατυχήματα γενικά

ο ανάδοχος θα εξασφαλίζει πάντοτε να υπάρχουν όλα τα απαραίτητα μέσα διαθέσιμα, όπως:

- Πυροσβεστήρες
- Μέσα παροχής πρώτων βοηθειών (φαρμακείο)
- Τηλέφωνα
- Αντλίες
- Γερανοί
- Γεννήτριες
- Φορτωτές

Για κάθε περίπτωση θα υπάρχουν προτεινόμενες ενέργειες (βλέπε πυρόσβεση, χώροι συγκέντρωσης, διαδικασία εκκένωσης κλπ).

Από άποψη κάλυψης προσωπικού για την εφαρμογή μέτρων και διαδικασιών σε κάθε περίπτωση κατάστασης έκτακτης ανάγκης θα υπάρχει πλήρης κατάσταση ονομάτων του προσωπικού που θα είναι αρμόδιο, π.χ.

- Συντονιστής (ορισμένος) αντιμετώπισης έκτακτης κατάστασης / ανάγκης
- Ομάδα Πυρόσβεσης
- Προσωπικό Ασφαλείας (Γιατρός και Τεχνικός Ασφαλείας)
- Ομάδα Παροχής Πρώτων Βοηθειών
- Φύλακες

Για κάθε ανάγκη επικοινωνίας με εσωτερική ή εξωτερικές αρχές / υπηρεσίες θα υπάρχουν διαθέσιμα και κοινοποιημένα - ανηρτημένα σε εμφανή σημεία τα κάτωθι:

- Κατάσταση Τηλεφώνων έκτακτης ανάγκης

- Κατάσταση προσωπικού του Αναδόχου και της επίβλεψης που πρέπει να είναι ενημερωμένο και κατάλληλα εκπαιδευμένο για κάθε περίπτωση
- Διαθέσιμες / Προσβάσιμες εξωτερικές υπηρεσίες όπως νοσοκομεία, Πυροσβεστική, Αστυνομία κλπ.
- Ειδικά για τις περιπτώσεις ατυχημάτων με ηλεκτρικό ρεύμα εφόσον διαπιστωθεί ανυπαρξία καρδιακού τόνου στο θύμα του ατυχήματος:
  - πρέπει να ειδοποιηθεί άμεσα ασθενοφόρο το οποίο θα διαθέτει φορητή συσκευή καρδιακής ανάταξης (απινιδωτής - defibrillator) με αναφορά ότι πρόκειται για ηλεκτρικό ατύχημα
  - το θύμα του ατυχήματος πρέπει να υποβληθεί σε συνεχόμενες καρδιακές μαλάξεις συνδυαζόμενες με τεχνητή αναπνοή από κατάλληλα εκπαιδευμένο προσωπικό μέχρι την έλευση του ασθενοφόρου (για αποφυγή του φαινομένου υποοξυγόνωσης του εγκεφάλου που συνεπάγεται κατά κανόνα μη ανατάξιμη κατάσταση)

Μεγάλη έμφαση θα δίνεται στην πραγματοποίηση ασκήσεων αναπαράστασης περιστατικών, όπου είναι δυνατόν, προκειμένου το προσωπικό να είναι άρτια εκπαιδευμένο και εξοικειωμένο για την πλήρη εφαρμογή μέτρων.

## 12. ΑΝΥΨΩΤΙΚΕΣ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΕΣ

Κατά την διενέργεια εργασιών που απαιτούν ανυψωτικά μηχανήματα (φορτοεκφόρτωση βαρέων υλικών κλπ), θα πρέπει να τηρούνται κατ' ελάχιστο τα παρακάτω μέτρα:

- Ο χρησιμοποιούμενος εξοπλισμός ανύψωσης θα ανεγείρεται, συντηρείται και λειτουργεί σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή, τους κανονισμούς ασφαλείας του έργου και τις σχετικές νομοθετικές διατάξεις.
- Απαγορεύεται η υπέρβαση του ασφαλούς φορτίου λειτουργίας, όπως αυτό καθορίζεται από τον κατασκευαστή του εξοπλισμού. Κάθε όχημα ανύψωσης θα είναι εφοδιασμένο με μέσα, όργανα ή ανυψωτικά διαγράμματα που θα δείχνουν το ασφαλές φορτίο λειτουργίας σε διάφορες καταστάσεις λειτουργίας (ποικίλες γωνίες κλίσης του βραχίονα, ποικίλες γωνίες ανύψωσης)
- Οι χειριστές θα είναι άτομα έμπειρα, ενήλικα και κάτοχοι της σχετικής άδειας χειρισμού.
- Στην περίπτωση που υπάρχουν στην περιοχή εργασίας εναέρια δίκτυα ΟΚΩ, θα λαμβάνονται ειδικά μέτρα προστασίας, όπως καθορίζονται από τη σχετική νομοθεσία.
- Ο εξοπλισμός ανύψωσης θα επιθεωρείται τακτικά και θα διατηρείται σε κατάσταση τέτοια, ώστε να είναι ικανός να εκτελέσει τη λειτουργία για την οποία προορίζεται. Σε περίπτωση που κατά την επιθεώρηση προκύψει ανασφαλής κατάσταση, ο εξοπλισμός δεν θα χρησιμοποιηθεί μέχρι πλήρους επιδιόρθωσής του.
- Θα πρέπει να εξασφαλίζεται η ευστάθεια των ανυψωτικών μηχανημάτων, είτε βρίσκονται σε λειτουργία, είτε όχι.
- Κάθε ανυψωτήρας θα είναι εφοδιασμένος με διάταξη που παρεμποδίζει τη διαδρομή του γάντζου πέρα από το ανώτατο όριο ασφαλείας σε κάθε ενδεικνυόμενη ταχύτητα.
- Πριν την έναρξη της εργασίας θα ελέγχονται τα άγκιστρα, συρματόσχοινα, αλυσίδες κλπ. Επίσης θα ελέγχεται ο δείκτης επιτρεπόμενου φορτίου εάν λειτουργεί σωστά, τα φρένα, οι αυτόματοι διακόπτες κλπ.
- Οι χειριστές θα πρέπει να έχουν σε κάθε στιγμή πλήρη ορατότητα και εποπτεία της φόρτωσης, εκφόρτωσης, μεταφοράς και ανύψωσης. Αν αυτό είναι αδύνατον, θα πρέπει να υπάρχει έμπειρος «κουμανταδόρος», ο οποίος θα βρίσκεται σε τέτοια θέση ώστε ο χειριστής να μπορεί να διακρίνει καθαρά τις κινήσεις του, να μην κινδυνεύει όμως από τυχόν πτώση του φορτίου.
- Όλοι οι χειριστές και εργαζόμενοι που ασχολούνται σε ανυψωτικές διαδικασίες θα γνωρίζουν άριστα το σύστημα σημάτων (νευμάτων) που σχετίζεται με αυτές. Κανένας, εκτός των προσώπων που έχουν την απαιτούμενη εμπειρία και εκπαίδευση, δεν θα κάνει σήματα στους χειριστές.
- Απαγορεύεται η κυκλοφορία φορτίων πάνω από θέσεις εργασίας ή συγκέντρωσης προσωπικού. Επίσης απαγορεύεται να παραμείνει φορτίο ανυψωμένο όταν ο χειριστής φεύγει από το μηχάνημα.

- Το βάρος του φορτίου απαγορεύεται να υπερβαίνει το επιτρεπόμενο όριο ασφαλείας. Το φορτίο πρέπει να κατανέμεται ομοιόμορφα και η ανάρτηση να είναι ασφαλής.
- Εάν ο χειριστής διατηρεί επιφυλάξεις για την ασφαλή ανύψωση ή μεταφορά του φορτίου, θα το αναφέρει στον υπεύθυνο μηχανικό, ο οποίος θα καθορίσει τα μέτρα που θα ληφθούν.
- Απαγορεύεται η παραμονή οποιουδήποτε εργαζόμενου στην ακτίνα δράσης του εξοπλισμού, ή το πεδίο αιώρησης του φορτίου. Ο χειριστής δεν θα μετακινεί το φορτίο εάν αντιληφθεί κάποιον εργαζόμενο εκτεθειμένο.
- Απαγορεύεται αυστηρά η μετακίνηση ατόμων πάνω σε άγκιστρα, φορτία, κάδους υλικών ή ανυψωτήρες υλικών.
- Τα φορτία θα μεταφέρονται όσο πιο κοντά στο έδαφος είναι δυνατόν, με ευθύνη του χειριστή.
- Τα φορτία θα τοποθετούνται και θα στηρίζονται ασφαλώς πριν αποσυνδεθούν από το γάντζο.
- Όταν το μηχάνημα τελειώσει την εργασία του και πρόκειται να αφηθεί για το βράδυ, θα πρέπει να είναι πλήρως ακινητοποιημένο και άνευ φορτίου.

#### 13. ΙΚΡΙΩΜΑΤΑ :

Αναφέρεται εδώ ότι πέραν των συνήθων τύπων ικριωμάτων, που περιγράφονται αναλυτικά στην κείμενη Νομοθεσία, δεν προβλέπεται η χρήση ειδικών τύπων ικριωμάτων που να απαιτούν πρόσθετα μέτρα ασφαλείας.

#### 14. ΠΡΟΣΘΕΤΑ :

- Ο Ανάδοχος μεριμνά έτσι ώστε σε κάθε περίπτωση βλάβης του χρησιμοποιούμενου εξοπλισμού, να διαθέτει τα μέσα της άμεσης επισκευής ή και αντικατάστασής του με εφεδρικό εξοπλισμό έτσι ώστε πάντοτε να αποφεύγεται οποιαδήποτε καθυστέρηση ολοκλήρωσης των φάσεων του έργου σύμφωνα με το εγκεκριμένο χρονοδιάγραμμα.
- Η διέλευση και παραμονή ατόμων στο χώρο του εργοταξίου απαγορεύεται, εκτός από το εξουσιοδοτημένο για την κατασκευή προσωπικό του έργου.
- Τα άχρηστα αντικείμενα, υπολείμματα υλικών, φθαρμένα υλικά κλπ θα συλλέγονται σε ενοικιαζόμενο container. Το container θα απομακρύνεται κατά διαστήματα και θα αντικαθίστανται με άλλο κενό.
- Στο εργοτάξιο θα διαμορφωθεί φαρμακείο με τα απαραίτητα είδη πρώτων βοηθειών. Σε εμφανή θέση δίπλα στο φορητό φαρμακείο θα αναγράφονται η διεύθυνση και το τηλέφωνο του πλησιέστερου φαρμακείου και του υποκαταστήματος του ΙΚΑ που καλύπτει την περιοχή.
- Ο Ανάδοχος μεριμνά να είναι διαθέσιμα σε καλή κατάσταση όλα τα απαιτούμενα κατάλληλα ΜΑΠ για όποιον τύπο εργασίας προβλέπεται.

#### 15. ΤΗΛΕΧΕΙΡΙΖΟΜΕΝΕΣ Η/Μ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

Σε κάθε περίπτωση θα προβλέπεται η δυνατότητα τοπικού χειρισμού των εγκαταστάσεων κατόπιν απομόνωσης του σχετικού αυτοματισμού / τηλεχειρισμού με ανάλογη ένδειξη / καταγραφή στο κέντρο ελέγχου, τόσο ότι γίνεται η χρήση αυτής της δυνατότητας, όσο και των μεταβολών που επέρχονται στην κατάσταση της εγκαταστάσεως από την επέμβαση. Κατά την διάρκεια όλων των περιπτώσεων τοπικής επέμβασης (είτε για λόγους συντήρησης είτε επέμβασης κατά την λειτουργία) πρέπει να τηρούνται διεξοδικά οι κανόνες ασφαλείας και απομόνωσης της ανάλογης εγκαταστάσεως από τις διαδικασίες αυτομάτου εκκινήσεως / λειτουργίας καθώς και επέμβασης από το κέντρο μέσω τηλεχειρισμού προς αποφυγή ατυχημάτων.

Επιβάλλεται η καθιέρωση αυστηρών διαδικασιών, οι οποίες να επιτρέπουν τοπικές επεμβάσεις και χειρισμούς των εγκαταστάσεων μόνο σε εξουσιοδοτημένο προσωπικό το οποίο θα έχει εκπαιδευτεί ανάλογα.

#### 16. ΕΙΔΙΚΕΣ ΕΠΙΣΗΜΑΝΣΕΙΣ

- Γενικά όπου είναι δυνατόν να αποφεύγεται η διεκπεραίωση ηλεκτρομηχανολογικών εργασιών σε κλειστούς και στενούς χώρους αξιοποιώντας στο έπακρο την δυνατότητα

προκατασκευής των ηλεκτρομηχανολογικών στοιχείων είτε σε άλλες εγκαταστάσεις είτε σε άλλους ποιο κατάλληλους χώρους επιτόπου του έργου.

- Ειδικά μέτρα προστασίας πρέπει να λαμβάνονται για την αποφυγή της άμεσης επαφής των εργαζομένων και μη προβλεπόμενου για αυτή την χρήση υλικού και εργαλείων με λύματα και τα αέρια που εκλύονται από αυτά. (βλέπε και την πρώτη επισήμανση). Εάν αυτό σε μεμονωμένες περιπτώσεις δεν είναι αποφευκταίο επιβάλλεται η χρήση ειδικών ΜΑΠ προστασίας αναπνοής και σώματος καθώς και η χρήση ειδικών εργαλείων.

Γενικά προ της εισόδου σε ανάλογους χώρους αυτοί πρέπει να αερίζονται επαρκώς και να εξασφαλίζεται ο συνεχόμενος αερισμός τους.

Σε χώρους με λύματα είναι δυνατή η δημιουργία εκρηκτικής ή / και αποπνικτικής ατμόσφαιρας και πρέπει να απαγορεύεται απολύτως η χρήση ανοικτής φλογός (π.χ. κάπνισμα) – να επιβάλλεται η χρήση των ΜΑΠ που προβλέπονται από τις κείμενες νομικές διατάξεις – να χρησιμοποιούνται εξαρτήματα και εργαλεία κατάλληλα για τις απαιτούμενες εργασίες στο προκείμενο περιβάλλον.

- Πρόσωπα, εργαλεία και υλικά που έρχονται σε μη προβλεπόμενη επαφή με λύματα πρέπει να απολυμαίνονται.

- Ειδικά μέτρα προστασίας πρέπει να λαμβάνονται για εργασίες κατ' ύψος (που νοούνται και σε σχέσει με βαθιά φρεάτια - θαλάμους κλπ) όπως η χρήση ιμάντων για να αποφευχθεί πτώση καθώς και γενικά για την αποφυγή τραυματισμών από την πτώση αντικειμένων από ύψος.

- Ειδικά μέτρα πρέπει να λαμβάνονται για την πλήρη αμφίπλευρη στεγανοποίηση χώρων που περιέχουν λύματα σε σχέση με τους υπολοίπους χώρους με κατάλληλη αμφίπλευρη υδροστεγανή και αεριοστεγανή σφράγιση όλων των διελεύσεων τόσο για υγρά όσο για αέρια, έντομα, έρποντα και τρωκτικά .

- Ειδικά μέτρα πρέπει να λαμβάνονται για τους χώρους στους οποίους εγκαθίστανται μηχανές εσωτερικής καύσεως τόσο για τον επαρκή και απρόσκοπτο αερισμό τους καθώς και για την εξασφάλιση της στεγανότητας των διατάξεων απαγωγής καυσαερίων. Απώλεια της προαναφερθείσης στεγανότητας ή επαρκούς αερισμού μπορεί να καταλήξει στην δημιουργία αποπνικτικής ή και δηλητηριώδους ατμόσφαιρας. Εκτός του τακτικού ελέγχου πρέπει να διατίθενται τα από την νομοθεσία προβλεπόμενα ΜΑΠ και στους χώρους αυτούς να απαγορεύεται η χρήση ανοικτής φλογός.

- Σε όλες τις περιπτώσεις εργασιών σε εγκαταστάσεις που βρίσκονται εντός δρόμων ή και πεζοδρομίων πρέπει να λαμβάνονται τα προβλεπόμενα και απαιτούμενα μέτρα σήμανσης και ρύθμισης της κυκλοφορίας προς αποφυγή ατυχημάτων από πρόσκρουση οχημάτων εργοταξιακών και μη, μεταξύ τους, με πρόσωπα όσο και με υλικά.

#### 17. ΟΡΙΟΘΕΤΗΣΗ ΙΣΧΥΟΣ ΤΟΥ ΠΑΡΟΝΤΟΣ ΣΑΥ

- Το προκείμενο ΣΑΥ δεν έχει σαν αντικείμενο εργασίες που εκτελούνται από προμηθευτές εφαρμοσμένων λογισμικών εφαρμογών και συστημάτων όχι επιτόπου του έργου ή / και επιτόπου του έργου και έχουν τα χαρακτηριστικά θέσεων εργασίας γραφείου με Η/Υ.

Εργασίες αυτού του τύπου όσον αφορά την Ασφάλεια και Υγεία των εργαζομένων καλύπτονται από αντίστοιχες νομικές διατάξεις που ισχύουν για το πλαίσιο λειτουργίας των εταιρειών που παρέχουν την συγκεκριμένη υπηρεσία.

- Το προκείμενο ΣΑΥ δεν έχει ως αντικείμενο ειδικά εργασίες και εξοπλισμό που σχετίζονται με την εκπομπή ηλεκτρομαγνητικής ακτινοβολίας χαμηλής εντάσεως και υψηλών συχνοτήτων.

Τα χρησιμοποιούμενα υλικά και ο τρόπος χρήσης τους θα είναι σύμφωνα με τις κείμενες νομικές διατάξεις για τον σχετικό εξοπλισμό (θα διαθέτει σήμανση CE από τον κατασκευαστή του).

Στο προκείμενο έργο προβλέπεται η χρήση GSM Modem για τα οποία ισχύουν οι διατάξεις που διέπουν την χρήση κινητών τηλεφώνων και τα δίκτυα κινητής τηλεφωνίας.

Τοποθετούνται και χρησιμοποιούνται σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστού τους.

Οι κείμενες διατάξεις προσδιορίζονται σε σχέσει με το εκάστοτε παραδεκτό state of the art της εποχής κατά την οποία εκπονείται η αντίστοιχη μελέτη.



**ΤΜΗΜΑ Γ'****Γ.1. ΜΕΤΡΑ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΡΟΛΗΨΗ ΚΑΙ ΑΠΟΤΡΟΠΗ ΤΩΝ ΚΙΝΔΥΝΩΝ ΚΑΙ ΓΕΝΙΚΑ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΣΦΑΛΕΙΑ ΚΑΙ ΤΗΝ ΥΓΕΙΑ ΤΩΝ ΕΡΓΑΖΟΜΕΝΩΝ  
ΟΔΗΓΙΕΣ ΣΥΝΤΑΞΗΣ**

Για κάθε «πηγή κινδύνων» που έχει επισημανθεί στους πίνακες του Τμήματος Β (στήλη 1), καταγράφονται οι φάσεις / υποφάσεις όπου υπάρχει πιθανότητα εμφάνισης (στήλη 2), αναγράφονται οι σχετικές διατάξεις της κείμενης νομοθεσίας που προβλέπουν τη λήψη μέτρων προστασίας (στήλη 3), και συμπληρώνονται τα κατά την κρίση του συντάκτη αναγκαία πρόσθετα ή ειδικά μέτρα προστασίας που επιβάλλονται από τις ιδιαίτερες συνθήκες ή απαιτήσεις του έργου (στήλη 4).

| ΕΠΙΣΗΜΑΣΜΕΝΟΙ ΚΟΜΒΟΙ ΣΤΟΝ ΠΙΝΑΚΑ ΤΟΥ ΤΜΗΜΑΤΟΣ Β |                        | ΜΕΤΡΑ ΠΟΥ ΠΡΕΠΕΙ ΝΑ ΛΗΦΘΟΥΝ                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|-------------------------------------------------|------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| (1)<br>ΠΗΓΕΣ ΚΙΝΔΥΝΩΝ                           | (2)<br>ΦΑΣΕΙΣ ΕΡΓΑΣΙΩΝ | (3)<br>ΠΡΟΒΛΕΠΟΜΕΝΑ ΑΠΟ ΤΗ ΝΟΜΟΘΕΣΙΑ (*)                                                                                                                          | (4)<br>ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑΤΙΚΑ Ή ΕΙΔΙΚΑ ΜΕΤΡΑ ΓΙΑ ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΠΟΥ ΕΝΕΧΟΥΝ ΕΙΔΙΚΟΥΣ ΚΙΝΔΥΝΟΥΣ (**)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 01102                                           | Φ1.1, Φ1.3, Φ2,1       | ΠΔ 1073/81: ΑΡΘΡΑ 2,9,13                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 01202                                           | Φ1.1, Φ1.3, Φ2,1       | ΠΔ 1073/81: ΑΡΘΡΑ 2,9,13                                                                                                                                          | Όλα τα επισφαλή για τυχαία πτώση τμήματα βράχων, χωμάτων ή/και τυχαία υλικά, πρέπει να κατακρημνίζονται ή απομακρύνονται από έμπειρο πρόσωπο, πριν την έναρξη των εργασιών.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 01207                                           | Φ1.1, Φ1.2, Φ1.3, Φ2,1 | ΠΔ 1073/81: ΑΡΘΡΑ 7,10 και ΠΔ 305/96, ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ IV, ΒII, παρ.10                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 01401                                           | Φ1.1, Φ1.2, Φ1.3, Φ1.4 | ΠΔ 1073/81: ΚΕΦ. Β'                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 02101                                           | Φ3.1, Φ3.2             | ΠΔ 1073/81: ΑΡΘΡΑ 37,39,46<br>ΓΓΔΕ ΔΜΕΟ ΤΜΚ Προδιαγραφή Σήμανσης Αυτοκινητοδρόμων<br>Μέρος 3 – Σήμανση Εργοταξίων (91)<br>ΚΟΚ. (Ν. 2094/1992)<br>ΥΑ ΒΜ 5/30058/82 | Ο χώρος εργασίας θα σημαίνεται κατάλληλα και θα υπάρχει φύλαξη για την απαγόρευση ή προστασία κυκλοφορίας άσχετων προς το έργο οχημάτων.<br>Σε περίπτωση εργασιών εντός δρόμων λαμβάνονται και τα ειδικά προβλεπόμενα / επιβαλλόμενα μέτρα ρύθμισης της μη εργοταξιακής κυκλοφορίας (σήμανση σε κάθε περίπτωση - συνεχής ενεργή ρύθμιση της κυκλοφορίας από προσωπικό / αστυνομία ή / και παροδική φωτεινή σηματοδότηση για τις χρονικές διάρκειες που διενεργούνται έργα ή / και βρίσκονται εργοταξιακές διατάξεις ή / και προσωπικό στον δρόμο)                                                                                                                                                                                     |
| 02102                                           | Φ1.3, Φ3.1, Φ3.2       | ΠΔ 1073/81: ΑΡΘΡΑ 37,39, 46, 48, 50, 51<br>ΓΓΔΕ ΔΜΕΟ ΤΜΚ Προδιαγραφή Σήμανσης Αυτοκινητοδρόμων<br>Μέρος 3 – Σήμανση Εργοταξίων (91)<br>ΚΟΚ<br>ΥΑ ΒΜ 5/30058/82    | Το προσωπικό θα κυκλοφορεί και θα εργάζεται σε ασφαλείς διαδρόμους και θέσεις εργασίας, κατά το δυνατόν σε απόσταση από οδούς διερχόμενων ή χώρους εργαζομένων οχημάτων-μηχανημάτων. Ο χώρος εργασίας θα σημαίνεται κατάλληλα και θα υπάρχει φύλαξη για την απαγόρευση κυκλοφορίας πεζών και οχημάτων, άσχετων προς το έργο.<br>Σε περίπτωση εργασιών εντός δρόμων λαμβάνονται και τα ειδικά προβλεπόμενα / επιβαλλόμενα μέτρα ρύθμισης της μη εργοταξιακής κυκλοφορίας (σήμανση σε κάθε περίπτωση - συνεχής ενεργή ρύθμιση της κυκλοφορίας από προσωπικό / αστυνομία ή / και παροδική φωτεινή σηματοδότηση για τις χρονικές διάρκειες που διενεργούνται έργα ή / και βρίσκονται εργοταξιακές διατάξεις ή / και προσωπικό στον δρόμο) |
| 02103                                           | Όλες οι φάσεις         | ΠΔ 1073/81: ΚΕΦ. Β'<br>ΥΑ ΒΜ 5/30058/82                                                                                                                           | Τακτική συντήρηση των οχημάτων που θα κυκλοφορούν εντός κατοικημένης περιοχής, με ιδιαίτερη έμφαση στα συστήματα πέδησης.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |

| ΕΠΙΣΗΜΑΣΜΕΝΟΙ ΚΟΜΒΟΙ ΣΤΟΝ ΠΙΝΑΚΑ ΤΟΥ ΤΜΗΜΑΤΟΣ Β |                                       | ΜΕΤΡΑ ΠΟΥ ΠΡΕΠΕΙ ΝΑ ΛΗΦΘΟΥΝ                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                     |
|-------------------------------------------------|---------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| (1)<br>ΠΗΓΕΣ ΚΙΝΔΥΝΩΝ                           | (2)<br>ΦΑΣΕΙΣ ΕΡΓΑΣΙΩΝ                | (3)<br>ΠΡΟΒΛΕΠΟΜΕΝΑ ΑΠΟ ΤΗ ΝΟΜΟΘΕΣΙΑ (*)                                                                                                                                             | (4)<br>ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑΤΙΚΑ Ή ΕΙΔΙΚΑ ΜΕΤΡΑ ΓΙΑ ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΠΟΥ ΕΝΕΧΟΥΝ ΕΙΔΙΚΟΥΣ ΚΙΝΔΥΝΟΥΣ (**)                                                                                               |
| 02106                                           | Όλες οι φάσεις                        | ΠΔ 1073/81: ΑΡΘΡΟ 47                                                                                                                                                                 | Να τηρείται για κάθε μηχάνημα / όχημα του εργοταξίου ιδιαίτερο βιβλίο συντήρησης και επισκευών. Απαγορεύονται οι αυτοσχεδιασμοί κατά τις επισκευές και τη συντήρηση των μηχανημάτων |
| 02107                                           | Όλες οι φάσεις                        | ΠΔ 1073/81: ΑΡΘΡΑ 48, 50, 54, 55                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                     |
| 02201                                           | Φ1.1, Φ1.2, Φ2.1                      | ΠΔ 1073/81: ΑΡΘΡΟ 8, 46,48,85                                                                                                                                                        | Η θέση στάσης, εργασίας καθώς και η κίνηση των μηχανημάτων, δεν πρέπει να δημιουργεί κινδύνους για τα ίδια, το προσωπικό ή τρίτους.                                                 |
| 02202                                           | Φ2.1                                  | Π.Δ. 1073/81, άρθρα 8, 85                                                                                                                                                            | Αποφυγή εργασίας της τσάπας πλησίον του πρानού εκσκαφής του σκάμματος αγωγού                                                                                                        |
| 02203                                           | Φ2.1                                  | ΠΔ 305/96, ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ IV,ΒII,παρ. 8, Π.Δ. 1073/81,άρθρο 85                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                     |
| 02204                                           | Φ2.2                                  | Π.Δ. 1073/81, άρθρα 8, 85                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                     |
| 02301                                           | Φ2.1,Φ2.2,Φ2.3, Φ3.1,Φ3.2             | ΠΔ 1073/81: ΑΡΘΡΟ 46                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                     |
| 02401                                           | Φ2.1,Φ2.2,Φ3.1                        | ΠΔ 1073/81: ΑΡΘΡΟ 46, 51 και ΠΔ 95/78, Π.Δ. 395/94, παράρτημα παρ. 2.1                                                                                                               | 02401                                                                                                                                                                               |
| 02402                                           | Φ1.4,Φ2.1,Φ2.2,Φ3.1                   | ΠΔ 1073/81: ΑΡΘΡΟ 46, 51 και ΠΔ 95/78, Π.Δ. 395/94, παράρτημα παρ. 2.1                                                                                                               |                                                                                                                                                                                     |
| 02403                                           | Φ1.4,Φ2.1,                            | ΠΔ 1073/81: ΑΡΘΡΟ 46, 49, 50, και Π.Δ. 395/94, παράρτημα παρ. 2.1, 2.5                                                                                                               |                                                                                                                                                                                     |
| 03104                                           | Φ1.4,Φ2.2                             | ΠΔ 1073/81: ΑΡΘΡΟ 17 και ΠΔ 305/96, ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ IV, ΒII, παρ.5 , Π.Δ. 778/80, άρθρο 19, Π.Δ. 396/94, παράρτημα III, παρ. 1, 2, 9                                                       | Να τίθενται στη διάθεση των εργαζομένων, ζώνες ασφαλείας για εργασίες σε ύψος                                                                                                       |
| 03201                                           | Όλες οι φάσεις εκτός Φ1.1, Φ1.2, Φ1.3 | ΠΔ 1073/81: ΑΡΘΡΑ 37, 38,40, 41, 107 και ΠΔ 778/80 ΑΡΘΡΟ 20, Π.Δ. 396/94, παράρτημα II, παρ. 1, 2, 9                                                                                 |                                                                                                                                                                                     |
| 03207                                           | Φ2.1,Φ2.2                             | ΠΔ 1073/81: ΑΡΘΡΟ 38 και ΠΔ 396/94, παράρτημα II, παρ. 1, 2, 9                                                                                                                       | Να ελέγχεται η έδραση και η στήριξη των κλιμάκων                                                                                                                                    |
| 03301                                           | Φ1.3,Φ2.1,Φ2.2                        | ΠΔ 778/80 ΑΡΘΡΑ 15,21, Π.Δ. 778/80, και ΠΔ 778/80:ΑΡΘΡΟ 9 και ΑΠΟΦΑΣΗ 16440/Φ.10.4/445/1993, Π.Δ. 1073/81, άρθρο 34, Π.Δ. 396/94, παράρτημα II, παρ. 1, 2, 9                         | Τα ικριώματα θα πρέπει πάντα να ελέγχονται ως προς την έδραση, την ευστάθεια, τις ασφαλείς θέσεις εργασίας και τις προσβάσεις τους.                                                 |
| 03302                                           | Φ1.3,Φ2.1,Φ2.2                        | ΠΔ 1073/81 ΑΡΘΡΟ 34 και ΠΔ 778/80:ΑΡΘΡΑ 3,4,5,6,7,8,10,13, Π.Δ. 778/80, ΠΔ 305/96,ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ IV, ΒII, παρ.6, Π.Δ. 396/94 παράρτημα II, παρ. 1, 2, 9 και ΑΠΟΦΑΣΗ 16440/Φ.10.4/445/1993 | Τα ικριώματα θα πρέπει πάντα να ελέγχονται ως προς την έδραση, την ευστάθεια, τις ασφαλείς θέσεις εργασίας και τις προσβάσεις τους.                                                 |
| 03303                                           | Φ1.3,Φ2.1,Φ2.2                        | ΠΔ 1073/81 ΑΡΘΡΟ 34 και ΠΔ 778/80:ΑΡΘΡΑ 3,4,5,6,7,8,10,13, Π.Δ. 778/80, ΠΔ 305/96,ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ IV, ΒII, παρ.6, Π.Δ. 396/94 παράρτημα II, παρ. 1, 2, 9 και ΑΠΟΦΑΣΗ 16440/Φ.10.4/445/1993 | Τα ικριώματα θα πρέπει πάντα να ελέγχονται ως προς την έδραση, την ευστάθεια, τις ασφαλείς θέσεις εργασίας και τις προσβάσεις τους.                                                 |

| ΕΠΙΣΗΜΑΣΜΕΝΟΙ ΚΟΜΒΟΙ ΣΤΟΝ ΠΙΝΑΚΑ ΤΟΥ ΤΜΗΜΑΤΟΣ Β |                                          | ΜΕΤΡΑ ΠΟΥ ΠΡΕΠΕΙ ΝΑ ΛΗΦΘΟΥΝ                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|-------------------------------------------------|------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| (1)<br>ΠΗΓΕΣ ΚΙΝΔΥΝΩΝ                           | (2)<br>ΦΑΣΕΙΣ ΕΡΓΑΣΙΩΝ                   | (3)<br>ΠΡΟΒΛΕΠΟΜΕΝΑ ΑΠΟ ΤΗ ΝΟΜΟΘΕΣΙΑ (*)                                                             | (4)<br>ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑΤΙΚΑ Ή ΕΙΔΙΚΑ ΜΕΤΡΑ ΓΙΑ ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΠΟΥ ΕΝΕΧΟΥΝ ΕΙΔΙΚΟΥΣ ΚΙΝΔΥΝΟΥΣ (**)                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 03304                                           | Φ2.2                                     | Π.Δ. 778/80 ΑΡΘΡΑ 4,13 και ΑΠΟΦΑΣΗ 16440/Φ.10.4/445/1993                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 03401                                           | Όλες οι φάσεις εκτός Φ1.1,Φ1,2           | ΠΔ 1073/81 ΑΡΘΡΑ 12,37, 40,41 και ΠΔ 778/80:ΑΡΘΡΟ 20, Π.Δ. 105/95                                    | Ειδικά προστατευτικά μέτρα να ληφθούν για όλα τα φρεάτια, τις δεξαμενές και τους θαλάμους<br>Να τίθενται στη διάθεση των εργαζομένων και να χρησιμοποιούνται , ζώνες ασφαλείας για εργασίες σε ύψος                                                                                                                                                                                   |
| 04201                                           | Φ1.4,Φ2.1                                | Π.Δ. 95/1978                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 04403                                           | Φ1.4,Φ2.1,Φ3.1                           | ΠΔ 1073/81 ΑΡΘΡΟ 104, 105, 108 και ΠΔ 396/94, Π.Δ. 395/94, παράρτημα, παρ. 2.9                       | Να αποφεύγονται εργασίες που δημιουργούν σπινθήρες και θερμότητα σε κλειστούς χώρους που σχετίζονται με εγκαταστάσεις λυμάτων.<br>Επισημαίνεται το η απαιτούμενη αεροστεγής φραγή όλων των βοηθητικών σωληνώσεων που επικοινωνούν με χώρους που υπάρχουν λύματα.                                                                                                                      |
| 04501                                           | Όλες οι φάσεις εκτός 1ης                 | ΠΔ 1073/81 ΑΡΘΡΟ 92, 96, παρ.2 στ, ΠΔ105/95 (σήμανση)                                                | Απαγορεύεται το κάπνισμα και η γυμνή φλόγα σε όλους τους χώρους που υπάρχει κίνδυνος έκρηξης ή πυρκαϊάς (ειδικά σε / ή πάνω από θαλάμους λυμάτων ή χώρους που επικοινωνούν με αυτούς ακόμα και μόνο με σωληνώσεις) – (να εξασφαλίζεται εξαερισμός).<br>Επισημαίνεται το η απαιτούμενη αεροστεγής φραγή όλων των βοηθητικών σωληνώσεων που επικοινωνούν με χώρους που υπάρχουν λύματα. |
| 05101                                           | Φάση 3                                   | ΠΔ 1073/81 ΑΡΘΡΑ 18,24,33                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 05203                                           | Φ3.1                                     | Π.Δ. 396/94, παράρτημα ΙΙΙ, παρ. 1, 2                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 05301                                           | Όλες οι φάσεις εκτός Φ2.3, Φ3.3          | ΠΔ 1073/81, Π.Δ. 395/94, Π.Δ. 212/76, έγγραφο Δ13Ε/5933/3-8-1999                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 05302                                           | Όλες οι φάσεις εκτός Φ2.3, Φ3.3          | ΠΔ 1073/81 ΑΡΘΡΑ 46,47,48, 53, Π.Δ. 395/94, παράρτημα, παρ. 2.4, 2.7, 2.12, Π.Δ. 212/76, άρθρο 2.9   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 05303                                           | Όλες οι φάσεις εκτός Φ2.2,Φ2.3,Φ3.1,Φ3.3 | Π.Δ. 396/74, παράρτημα ΙΙ, παρ. 1.1, 6.3, Π.Δ. 225/89, άρθρο 14.9                                    | Απαγορεύεται η είσοδος και η παραμονή σε περιοχές φόρτωσης, προσωπικού άσχετου με την εργασία.                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 05304                                           | Όλες οι φάσεις εκτός Φ2.3, Φ3.3          | ΠΔ 1073/81 ΑΡΘΡΟ 54, Π.Δ. 396/94, παράρτημα ΙΙ, παρ. 1.1, 6.3, Π.Δ. 225/89, άρθρο 14.9               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 05305                                           | Φάση 1, Φ2.3                             | ΠΔ 1073/81 ΑΡΘΡΑ 25, 69η,86.3, 87, Π.Δ. 396/94, παράρτημα ΙΙ, παρ. 1.1, 6.3, Π.Δ. 225/89, άρθρο 14.9 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 05306                                           | Φάση 1, Φ2.3                             | ΠΔ 1073/81 ΑΡΘΡΑ 85, 86, 87, Π.Δ. 212/76, άρθρο 2.13                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |

| ΕΠΙΣΗΜΑΣΜΕΝΟΙ ΚΟΜΒΟΙ ΣΤΟΝ ΠΙΝΑΚΑ ΤΟΥ ΤΜΗΜΑΤΟΣ Β |                                              | ΜΕΤΡΑ ΠΟΥ ΠΡΕΠΕΙ ΝΑ ΛΗΦΘΟΥΝ                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|-------------------------------------------------|----------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| (1)<br>ΠΗΓΕΣ ΚΙΝΔΥΝΩΝ                           | (2)<br>ΦΑΣΕΙΣ ΕΡΓΑΣΙΩΝ                       | (3)<br>ΠΡΟΒΛΕΠΟΜΕΝΑ ΑΠΟ ΤΗ ΝΟΜΟΘΕΣΙΑ (*)                                     | (4)<br>ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑΤΙΚΑ Ή ΕΙΔΙΚΑ ΜΕΤΡΑ ΓΙΑ ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΠΟΥ ΕΝΕΧΟΥΝ ΕΙΔΙΚΟΥΣ ΚΙΝΔΥΝΟΥΣ (**)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 05308                                           | Φ2.1                                         | ΠΔ 1073/81 ΑΡΘΡΑ 85, 86, 87, Ν.2094, άρθρο 32.4                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 05309                                           | Φ1.4, Φ2.1, Φ2.2, Φ3.1                       | ΠΔ 1073/81: ΑΡΘΡΟ 91, Π.Δ. 397/94, Π.Δ. 396/94, παράρτημα ΙΙ, παρ. 1, 2, 6.6 | Όπου είναι εφικτό να προτιμάται η μηχανική από την χειρονακτική διακίνηση φορτίων.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 05402                                           | Φ2.1                                         | ΠΔ 1073/81 ΑΡΘΡΟ 86                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 05403                                           | Φ2.1                                         | ΠΔ 1073/81 ΑΡΘΡΟ 89                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 05501                                           | Φ1.2, Φ2.2                                   | ΠΔ 1073/81 ΑΡΘΡΑ 5, 85, 86, 87                                               | Να αποφεύγεται η εναπόθεση υλικών ή εργαλείων πλησίον των χειλέων εκσκαφών ή άλλων ανοιγμάτων                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 05502                                           | Φ1.2, Φάσεις 2 και 3                         | ΠΔ 1073/81 ΑΡΘΡΑ 7, 85, 86                                                   | Να αποφεύγεται η εναπόθεση υλικών ή εργαλείων πλησίον των χειλέων εκσκαφών ή άλλων ανοιγμάτων                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 06101                                           | Φ2.1                                         | Π.Δ. 95/1978                                                                 | Εύφλεκτα υλικά θα πρέπει να αποθηκεύονται ιδιαίτερως και να τοποθετείται κατάλληλη προειδοποιητική σήμανση.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 06102                                           | Φ2.1                                         | ΠΔ 1073/81 ΑΡΘΡΟ 92, 96, παρ.2 στ – ΠΔ 71/88                                 | Εύφλεκτα υλικά θα πρέπει να αποθηκεύονται ιδιαίτερως και να τοποθετείται κατάλληλη προειδοποιητική σήμανση.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 06103                                           | Φ1.4, Φ2.1, Φ2.2, Φ3.1                       | ΠΔ 1073/81 ΑΡΘΡΟ 96, Π.Δ. 105/95                                             | Εύφλεκτα υλικά θα πρέπει να αποθηκεύονται ιδιαίτερως και να τοποθετείται κατάλληλη προειδοποιητική σήμανση.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 06104                                           | Φ2.2                                         | ΠΔ 1073/81 ΑΡΘΡΟ 96, Π.Δ. 105/95                                             | Εύφλεκτα υλικά θα πρέπει να αποθηκεύονται ιδιαίτερως και να τοποθετείται κατάλληλη προειδοποιητική σήμανση.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 06201                                           | Φάση 1, Φ2.1                                 | ΠΔ 305/96 ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΙV, Β ΙΙ , παρ.2                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 06202                                           | Φ.1.1, Φ1.2                                  | ΠΔ 305/96                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 06203                                           | Φ2.2, Φ3.2                                   | ΠΔ 305/96 ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΙV, Β ΙΙ , παρ.2                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 06204                                           | Φ2.1                                         | ΠΔ1073/81 ΤμήμαVΙΙ                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 06301                                           | Φ1.4, Φ2.1, Φ2.3                             | Π.Δ. 95/1978, Αρ.10                                                          | Εύφλεκτα απορρίμματα και λοιπά υλικά πρέπει να απομακρύνονται από τον χώρο προ της έναρξης των αναλόγων εργασιών                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 06304                                           | Φ2.1                                         | ΠΔ 1073/81 ΑΡΘΡΟ 96 και ΠΔ 95/78                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 07101                                           | ΟΛΕΣ ΟΙ ΦΑΣΕΙΣ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ<br>Εκτός Φ2.3, Φ3.2 | ΠΔ 1073/81 ΑΡΘΡΑ 78,79 και ΠΔ 305/96 ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΙV, Β ΙΙ , παρ.2              | Τα κάθε είδους μηχανήματα του έργου, πρέπει να απέχουν τουλάχιστο 2 μέτρα καθ' ύψος από το δίκτυο της ΔΕΗ. Η ίδια απόσταση πρέπει να τηρείται περιμετρικά των αγωγών για τα κινητά μέρη των μηχανημάτων (γερανός, αντλία σκυροδέματος, κλπ) Να γίνουν οι απαραίτητες ενέργειες διακοπής της ηλεκτροδότησης πριν απο κατεδαφίσεις. Η συντήρηση της εγκατάστασης και τυχόν επισκευές του δικτύου θα γίνονται μόνο από αδειούχο ηλεκτρολόγο εγκαταστάτη. |

| ΕΠΙΣΗΜΑΣΜΕΝΟΙ ΚΟΜΒΟΙ ΣΤΟΝ ΠΙΝΑΚΑ ΤΟΥ ΤΜΗΜΑΤΟΣ Β |                                               | ΜΕΤΡΑ ΠΟΥ ΠΡΕΠΕΙ ΝΑ ΛΗΦΘΟΥΝ                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|-------------------------------------------------|-----------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| (1)<br>ΠΗΓΕΣ ΚΙΝΔΥΝΩΝ                           | (2)<br>ΦΑΣΕΙΣ ΕΡΓΑΣΙΩΝ                        | (3)<br>ΠΡΟΒΛΕΠΟΜΕΝΑ ΑΠΟ ΤΗ ΝΟΜΟΘΕΣΙΑ (*)                                                                                     | (4)<br>ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑΤΙΚΑ Ή ΕΙΔΙΚΑ ΜΕΤΡΑ ΓΙΑ ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΠΟΥ ΕΝΕΧΟΥΝ ΕΙΔΙΚΟΥΣ ΚΙΝΔΥΝΟΥΣ (**)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 07102                                           | Φ1.1, Φ1.2                                    | ΠΔ 1073/81 Αρθρ.2, ΠΔ 305/96 ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ IV, Β II                                                                              | Προ της έναρξης των εργασιών (ειδικότερα των σκαπτικών) θα γίνει εκτενής επιτόπου διερεύνηση σε συνεργασία με τους αρμοδίους τοπικούς φορείς σχετικά με την ύπαρξη υπογείων δικτύων στον χώρο του υπο ανέγερση κτίσματος.<br>Σε περίπτωση που επιβεβαιούται η ύπαρξη υπογείου δικτύου πρέπει σε συνεννόηση με τον αρμόδιο φορέα να εξασφαλιστεί η διακοπή της λειτουργίας του. Ακόμα και σε περίπτωση αρνητικού αποτελέσματος αυτής της διερεύνησης, οι εργασίες πρέπει να διεξάγονται με την λήψη των προδιαγραφόμενων μέτρων εν αναμονή συνάντησης υπογείου δικτύου υπο την επίβλεψη γνωστού τω απαιτούμενων μέτρων. |
| 07105                                           | ΟΛΕΣ ΟΙ ΦΑΣΕΙΣ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ                      | ΠΔ 305/96 ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ IV, Β II , παρ.2.1 και ΠΔ 1073/81 ΑΡΘΡΑ 75,76,77,78,79, , Κανονισμός Εσωτερικών Ηλεκτρικών Εγκαταστάσεων | Εργασίες ελέγχου και συντήρησης καθημερινά. Μία φορά τον μήνα θα ελέγχεται η λειτουργία των διακοπών διαφυγής έντασης (FI), η κατάσταση της γείωσης όσο του υλικού ρευματοδοσίας. Τυχόν επισκευές/μετατροπές/επεμβάσεις στο δικτύου θα γίνονται μόνο από αδειούχο ηλεκτρολόγο εγκαταστάτη.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 07106                                           | ΟΛΕΣ ΟΙ ΦΑΣΕΙΣ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ                      |                                                                                                                              | Έγκαιρη διακοπή των εργασιών και μετάβαση του προσωπικού σε ασφαλή καλυμμένο χώρο σε περίπτωση καταιγίδας, Πλήρης εγκατάσταση των προβλεπόμενων συστημάτων αντικεραυνικής προστασίας το νωρίτερο δυνατόν.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 07201                                           | ΟΛΕΣ ΟΙ ΦΑΣΕΙΣ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ εκτός Φ1.1,Φ2.3,Φ3.3 | ΠΔ 1073/81 ΑΡΘΡΑ 48,49,80,81 και ΠΔ 395/94 κεφ. Γ, παράρτημα, παρ. 2.26                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 07202                                           | ΟΛΕΣ ΟΙ ΦΑΣΕΙΣ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ εκτός Φ1.1,Φ2.3,Φ3.3 | ΠΔ 1073/81 ΑΡΘΡΑ 49,80,81 και ΠΔ 395/94 κεφ. Γ, παράρτημα, παρ. 2.26                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 08106                                           | Φ1.4, Φάσεις 2 και 3                          | ΠΔ 1073/81 ΑΡΘΡΑ 6,40                                                                                                        | Στιβαρή κάλυψη των φρεατίων - δεξαμενών - μέτρα αποτροπής εισόδου ατόμων ασχέτων προς το έργο<br>Εδική μέριμνα για χρήση χρήσης ιμάντων σε εργασίες σε φρεάτια / θαλάμους                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 08108                                           | ΟΛΕΣ ΟΙ ΦΑΣΕΙΣ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ                      |                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 08202                                           | ΦΑΣΕΙΣ 2 ΚΑΙ 3                                | ΠΔ305/96, ΠΔ396/94, Β4373/1025/93, ΚΥΑ 20761412/0222/94                                                                      | Κατά την εργασία σε φρεάτια / θαλάμους χρησιμοποιούνται τα προδιαγραφόμενα ΜΑΠ - ειδικότερα ιμάντες πρόσδεσης                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 08203                                           | Φ1.3,Φ1.4,Φ2.1,Φ2.2                           | ΠΔ 1073/81 ΑΡΘΡΟ 40, παρ.1, Π.Δ. 396/94, παράρτημα ΙΙΙ, παρ. 10                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 08204                                           | ΟΛΕΣ ΟΙ ΦΑΣΕΙΣ ΕΚΤΟΣ Φ1.1, Φ1.2               | ΠΔ 305/96 ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ IV, Β II , παρ.6                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 09101                                           | Φ2.1, Φ2.2                                    | ΠΔ 1073/81 ΑΡΘΡΟ 96,110 και ΠΔ 95/78, Π.Δ. 396/94, παράρτημα ΙΙ, παρ. 1.3, 3.2, 5.1, 9.2.5                                   | Να υπάρχει μέριμνα για την παροχή των καταλλήλων Μέσων Ατομικής Προστασίας και την ορθή εφαρμογή τους                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |

| ΕΠΙΣΗΜΑΣΜΕΝΟΙ ΚΟΜΒΟΙ ΣΤΟΝ ΠΙΝΑΚΑ ΤΟΥ ΤΜΗΜΑΤΟΣ Β |                                               | ΜΕΤΡΑ ΠΟΥ ΠΡΕΠΕΙ ΝΑ ΛΗΦΘΟΥΝ                                                                                           |                                                                                                                                                                                          |
|-------------------------------------------------|-----------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| (1)<br>ΠΗΓΕΣ ΚΙΝΔΥΝΩΝ                           | (2)<br>ΦΑΣΕΙΣ ΕΡΓΑΣΙΩΝ                        | (3)<br>ΠΡΟΒΛΕΠΟΜΕΝΑ ΑΠΟ ΤΗ ΝΟΜΟΘΕΣΙΑ (*)                                                                              | (4)<br>ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑΤΙΚΑ Ή ΕΙΔΙΚΑ ΜΕΤΡΑ ΓΙΑ ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΠΟΥ ΕΝΕΧΟΥΝ ΕΙΔΙΚΟΥΣ ΚΙΝΔΥΝΟΥΣ (**)                                                                                                    |
| 09104                                           | Φ2.1, Φ2.2                                    | ΠΔ 1073/81, ΑΡΘΡΑ 99,110, Π.Δ. 396/94, παράρτημα ΙΙ, παρ. 1.3, 3.2, 5.1, 9.2.5                                        | Να υπάρχει μέριμνα για την παροχή των καταλλήλων Μέσων Ατομικής Προστασίας και την ορθή εφαρμογή τους                                                                                    |
| 09105                                           | Φ1.4, Φ2.2                                    | ΠΔ 1073/81, ΑΡΘΡΑ 99,110, Π.Δ. 396/94, παράρτημα ΙΙ, παρ. 1.3, 3.2, 5.1, 9.2.5                                        | Να υπάρχει μέριμνα για την παροχή των καταλλήλων Μέσων Ατομικής Προστασίας και την ορθή εφαρμογή τους                                                                                    |
| 09201                                           | Φ1.2, Φ1.3                                    | ΠΔ 1073/81 ΑΡΘΡΑ 105,106,97, παρ.3                                                                                    |                                                                                                                                                                                          |
| 10103                                           | ΟΛΕΣ ΟΙ ΦΑΣΕΙΣ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ                      | ΠΔ 1073/81 ΑΡΘΡΟ 30, ΠΔ 396/94 ΑΡΘΡΟ 7 και ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΙΙ, παρ.4, 4.1, Π.Δ. 377/1993, Π.Δ. 395/94, παράρτημα, παρ. 2.10 | Να γίνεται διαβροχή των εργοταξιακών χώρων για την κατακάθιση της σκόνης                                                                                                                 |
| 10104                                           | ΟΛΕΣ ΟΙ ΦΑΣΕΙΣ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ                      | ΠΔ 305/96                                                                                                             | Να διακόπτονται οι εξωτερικές εργασίες κατά την ύπαρξη παγετού                                                                                                                           |
| 10105                                           | ΟΛΕΣ ΟΙ ΦΑΣΕΙΣ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ                      | ΠΔ 305/96 ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΙV, Β ΙΙ , παρ.3 και ΕΓΚΥΚΛΙΟΙ ΥΠ.ΕΡΓ. 130329/03.07.95, 140120/89/ΚΥΑΕ και 130427/90/ΔΣΕ          | Να υπάρχει πρόβλεψη από το εργοτάξιο για λήψη τεχνικών και οργανωτικών μέτρων αντιμετώπισης καύσωνα                                                                                      |
| 10204                                           | Φ2.1                                          | ΠΔ 396/94, ΑΡΘΡΟ 7, ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΙΙ παρ.3.4 και ΠΔ 395/94 ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ, παρ. 2.10                                           | Να παρέχονται τα κατάλληλα για κάθε εργασία Μέσα Ατομικής Προστασίας και να επιβλέπεται η ορθή εφαρμογή τους.                                                                            |
| 10205                                           | Φ1.4, Φ2.1, Φ2.2, Φ3.1                        | ΠΔ 396/94, ΑΡΘΡΟ 7, ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΙΙ παρ.3.4 και ΠΔ 395/94 ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ, παρ. 2.10                                           | Να παρέχονται τα κατάλληλα για κάθε εργασία Μέσα Ατομικής Προστασίας και να επιβλέπεται η ορθή εφαρμογή τους. Συνιστάται η χρήση βοηθητικών υλικών που να μην περιέχουν βλαπτικές ουσίες |
| 10207                                           | ΟΛΕΣ ΟΙ ΦΑΣΕΙΣ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ ΠΛΗΝ Φ1.1,Φ1.2, Φ1.3 | ΠΔ 1073/81, ΑΡΘΡΟ 47 και ΠΔ 395/94 ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ, παρ. 2.10                                                               | Προ της θέσης των ΜΕΚ σε λειτουργία να ελέγχεται η λειτουργία και στεγανότητα του ανάλογου συστήματος απαγωγής καυσαερίων                                                                |
| 10208                                           | Φ1.4, Φ2.1                                    | ΠΔ 95/78 και ΠΔ 395/94 ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ, παρ.2.10, Π.Δ. 396/94, κεφ Γ, παράρτημα ΙΙ, παρ. 4.1, 4.2, 8.5, 9.2.3               | Να παρέχονται τα κατάλληλα για κάθε εργασία Μέσα Ατομικής Προστασίας και να επιβλέπεται η ορθή εφαρμογή τους.                                                                            |
| 10303                                           | ΦΑΣΕΙΣ 2 ΚΑΙ 3                                | ΠΔ 186/95 Αρ.8 – Ν 1568/85 Κεφ. Ε – ΠΔ 77/93 ΚΥΑ 2076142/7854/0022/94                                                 | Η εργασία θα γίνεται πάντα υπό την επίβλεψη ατόμου που θα είναι σχετικά απομακρυσμένο από τις περιοχές αναθυμιάσεων κλπ. Θα παρέχονται τα απαραίτητα ΜΑΠ στους εργαζόμενους.             |
| 10304                                           | Όλες οι φάσεις                                | Π.Δ. 305/96 αρθ. 12 παράρ. ΙV, μέρος Α 14, Π.Δ. 1073 /81 αρθ. 101, 109                                                | Τακτικός καθαρισμός και συντήρηση                                                                                                                                                        |

**ΤΜΗΜΑ Δ'**

**Δ1. ΠΡΟΣΘΕΤΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ**

Σχεδιάζεται στον προβλεπόμενο χώρο αυτού του εντύπου ή επισυνάπτεται σχεδιάγραμμα της θέσης του έργου, στο οποίο θα φαίνονται με χαρακτηριστικό και εύκολα αντιληπτό τρόπο (π.χ. διαφορετικό χρώμα, διαφορετικό είδος ή πάχος γραμμών κλπ) ή και περιγραφικά τα παρακάτω στοιχεία:

διόδους προσπέλασης στο εργοτάξια  
τις διόδους κυκλοφορίας πεζών κα οχημάτων εντός του εργοταξίου  
τους χώρους εγκατάστασης του βασικού μηχ. Εξοπλισμού  
τους χώρους αποθήκευσης  
τους χώρους των αχρήστων και επικίνδυνων υλικών και της περιγραφής του τρόπου αποκομιδής τους  
τους χώρους υγιεινής, εστίασης και πρώτων βοηθειών  
άλλων σημείων, χώρων ή ζωνών που απαιτούνται για την ασφάλεια και υγεία των εργαζομένων  
τυχούσες μελέτες για την κατασκευή απαιτούμενων ειδικών ικριωμάτων

Η συμπλήρωση του τμήματος αυτού θα γίνει από τον Ανάδοχο του έργου, όταν οριστικοποιηθεί το χρονοδιάγραμμα του έργου και αποφασιστούν οι θέσεις εγκατάστασης του εργοταξίου, λατομείων κλπ.

**ΤΜΗΜΑ Ε'****Ε1. ΝΟΜΟΘΕΤΙΚΑ ΚΕΙΜΕΝΑ ΓΙΑ ΤΗ ΛΗΨΗ ΜΕΤΡΩΝ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ**

Καταχωρούνται εδώ οι τίτλοι των νομοθετικών διατάξεων των οποίων έχει γίνει αναφορά στον πίνακα του Τμήματος Γ του Σ.Α.Υ και άλλων.

- Π.Δ. 1073/1981. "Περί μέτρων ασφαλείας κατά την εκτέλεσιν εργασιών εις εργοτάξια και πάσης φύσεως έργων αρμοδιότητος Πολιτικού Μηχανικού".
- Γ.Γ.Δ.Ε. - Δ.Μ.Ε.Ο. - Τ.Μ.Κ.. "Προδιαγραφή Σήμανσης Αυτοκινητοδρόμων. Μέρος 3° - Σήμανση εργοταξίων (91)".
- Κ.Ο.Κ. - Ν. 2094/1992. "Κύρωση του Κώδικα Οδικής Κυκλοφορίας". (Φ.Ε.Κ. Α' - 182/25-11-1992).
- Π.Δ. 305/1996. "Ελάχιστες προδιαγραφές ασφάλειας και υγείας που πρέπει να εφαρμόζονται στα προσωρινά ή κινητά εργοτάξια σε συμμόρφωση προς την οδηγία 92/57/Ε.Ο.Κ.". (Φ.Ε.Κ. Α' - 212/29-8-1996).
- Υ.Α. - ΒΜ 5/30058/1983. "Εγκριση Πρότυπης Τεχνικής Προδιαγραφής Σημάνσεως Εκτελουμένων Έργων σε οδούς εντός κατοικημένων περιοχών". (Φ.Ε.Κ. Β - 121/12-1-1983).
- Π.Δ. 95/1978. "Περί μέτρων υγιεινής και ασφαλείας των απασχολουμένων εις εργασίας συγκολλησεων". (Φ.Ε.Κ. Α' - 20/17-2-1978).
- Π.Δ. 22/1933. "Περί ασφαλείας εργατών και υπαλλήλων εργαζομένων επί φορητών κλιμάκων". (Φ.Ε.Κ. Α' - 406/29-12-1933).

Όπως συμπληρώθηκε με το Π.Δ. 17/1978 (Φ.Ε.Κ. Α' - 3/12-1-1978).

1. Π.Δ. 778/1980. "Περί των μέτρων ασφαλείας κατά την εκτέλεσιν οικοδομικών εργασιών". (Φ.Ε.Κ. Α' - 193/1980).
2. Π.Δ. 212/1976. "Περί μέτρων υγιεινής και ασφαλείας των εργαζομένων εις μεταφορικά ταινίας και προωθητάς εν γένει". (Φ.Ε.Κ. Α' 78/6-4-1976).
3. Π.Δ. 225/1989. "Υγιεινή και ασφάλεια στα Υπόγεια Τεχνικά Έργα". (Φ.Ε.Κ. Α' - 106/2-5-1989).
4. Π.Δ. 395/1994. "Ελάχιστες προδιαγραφές ασφάλειας και υγείας για τη χρησιμοποίηση εξοπλισμού εργασίας από τους εργαζόμενους κατά την εργασία τους σε συμμόρφωση με την οδηγία 89/655/Ε.Ο.Κ.". (Φ.Ε.Κ. Α' - 220/19-12-1994).

Το Π.Δ. 395/1994, τροποποιήθηκε με τα ακόλουθα Προεδρικά Διατάγματα. Το Π.Δ. 89/99 (Φ.Ε.Κ. Α' - 94/13-5-1999), για συμμόρφωση στην οδηγία 95/63/ΕΚ του Συμβουλίου. Το Π.Δ. 304/00 (Φ.Ε.Κ. Α' - 241/3-11-00), για συμμόρφωση στην οδηγία 95/63/ΕΚ του Συμβουλίου (94 Α). Το Π.Δ. 155/04 (Φ.Ε.Κ. Α' - 121/5-7-2004) για συμμόρφωση με την οδηγία 89/655/Ε.Ο.Κ. (Α/220) όπως έχει τροποποιηθεί και ισχύει, για συμμόρφωση με την οδηγία 2001/45/Ε.Κ.

- 1) Π.Δ. 396/1994. "Ελάχιστες προδιαγραφές ασφάλειας και υγείας για τη χρήση από τους εργαζόμενους εξοπλισμών ατομικής προστασίας κατά την εργασία σε συμμόρφωση προς την οδηγία του Συμβουλίου 89/656/Ε.Ο.Κ.". (Φ.Ε.Κ. Α' - 220/19-12-1994).
5. Κ.Υ.Α. 16440/Φ.10.4/445/1993. "Κανονισμός παραγωγής και διάθεσης στην αγορά συναρμολογούμενων μεταλλικών στοιχείων για την ασφαλή κατασκευή και χρήση μεταλλικών σκαλωσιών". (Φ.Ε.Κ. Β' - 756/28-9-1993).
6. Κ.Υ.Α. 2076142/7854/0022/1994. "Μέσα ατομικής προστασίας - υπάλληλος Ο.Α. Θεσσαλονίκης. (Φ.Ε.Κ. Β' - 78/1994).
7. Π.Δ. 105/1995. "Ελάχιστες προδιαγραφές για την σήμανση ασφαλείας ή/ και υγείας στην εργασία σε συμμόρφωση με την οδηγία 92/58/Ε.Ο.Κ.". (Φ.Ε.Κ. Α' - 67/10-4-1995).
8. Π.Δ. 397/1994. "Ελάχιστες προδιαγραφές ασφαλείας και υγείας κατά την χειρωνακτική διακίνηση φορτίων που συνεπάγεται τον κίνδυνο ιδίως για την ράχη και την οσφυϊκή χώρα των εργαζομένων σε συμμόρφωση, προς την οδηγία του Συμβουλίου 90/269/Ε.Ο.Κ.". (Φ.Ε.Κ. Α' - 221/19-12-1994).
9. Π.Δ. 186/1995. "Προστασία των εργαζομένων από κινδύνους που διατρέχουν λόγω της έκθεσης τους σε βιολογικούς παράγοντες κατά την εργασία σε συμμόρφωση με τις οδηγίες του Συμβουλίου 90/679/Ε.Ο.Κ. και 93/88/Ε.Ο.Κ.". (Φ.Ε.Κ. Α' - 97/30-5-1995), όπως τροποποιήθηκε με τα Π.Δ. 174/1997 (Φ.Ε.Κ. Α' - 150/15-7-1997) σε συμμόρφωση με τη οδηγία 95/30/Ε.Κ. και το Π.Δ. 15/99 (Φ.Ε.Κ. Α' - 9/2-2-1999) σε συμμόρφωση με τις οδηγίες 97/59/ΕΚ και 97/65/ΕΚ της Επιτροπής.
10. ΔΙΠΑΔ/οικ/889/27-11-2002. "Πρόληψη και αντιμετώπιση του εργασιακού κινδύνου κατά την κατασκευή Δημοσίων Έργων (Σ.Α.Υ. και Φ.Α.Υ.)". (Φ.Ε.Κ. Β' - 16/14-1-2003).



11. Ν. 3850. "Κύρωση του Κώδικα νόμων για την υγεία και την ασφάλεια των εργαζομένων". (Φ.Ε.Κ. Α' - 84/2-6-2010).
12. Π.Δ. 57/2010. "Προσαρμογή της Ελληνικής Νομοθεσίας προς την οδηγία 2006/42/ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου (σχετικά με τα μηχανήματα και την τροποποίηση της οδηγίας 95/16/ΕΚ) και κατάργηση των Π.Δ. 18/1996 και 377/1993". (Φ.Ε.Κ. Α' - 97/25-6-2010).

Όπως τροποποιήθηκε με το Π.Δ. 81/2011 (Φ.Ε.Κ. Α' - 197/9-9-2011) σε συμμόρφωση προς την οδηγία 2009/127/ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου.

Σημείωση: Για την σύνταξη των τευχών Δημοπράτησης θα τηρηθούν και οι αντίστοιχοι κανονισμοί ΚΟΚ - ΚΕΗΕ - ΤΟΤΕΕ κατά την εκτέλεση των Η/Μ εργασιών.

**Ν. ΜΟΥΔΑΝΙΑ, 20/10/2022**

**ΣΥΝΤΑΧΘΗΚΕ**

**Ειρήνη Ταλβαδάκη**  
**Πολιτικός Μηχανικός Π.Ε.**

**Ελένη Σίμου**  
**Μηχανολόγος Μηχανικός Π.Ε.**

**ΘΕΩΡΗΘΗΚΕ**

**Ο Προϊστάμενος της ΔΤΥ**

**Ιωάννης Ελευθερούδης**  
**Πολιτικός Μηχανικός Π.Ε.**

22PROC001185770G 2022-12-20

|        |                                |                                                                                                                           |
|--------|--------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ΦΑΣΕΙΣ | 1.ΕΡΓΑ ΠΜ                      | 1.1 ΕΚΣΚΑΦΕΣ<br>1.2 ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΔΙΚΤΥΟΥ ΑΓΩΓΩΝ<br>1.3 ΣΚΥΡΟΔΕΤΗΣΗ<br>1.4 ΛΟΙΠΑ ΕΡΓΑ ΠΜ                                      |
|        | 2.ΕΡΓΑ ΗΜ                      | 2.1 ΕΓΚΑΤΑΣΗ ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΟΥ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ<br>2.2 ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΟΥ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ<br>2.3 ΘΕΣΗ ΣΕ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ - ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ |
|        | 3.ΕΡΓΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΥ | 3.1 ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ / ΡΥΘΜΙΣΗ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ ΑΥΤΟΜΑΤ.<br>3.2 ΘΕΣΗ ΣΕ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ - ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ                                      |

| Κίνδυνοι                                   | Πηγές Κινδύνων                                             | Φάση 1η |      |      |      | Φάση 2η |      |      | Φάση 3η |      |
|--------------------------------------------|------------------------------------------------------------|---------|------|------|------|---------|------|------|---------|------|
|                                            |                                                            | Φ1.1    | Φ1.2 | Φ1.3 | Φ1.4 | Φ2.1    | Φ2.2 | Φ2.3 | Φ3.1    | Φ3.2 |
| 01100. Φυσικά πρηνή                        | 01101 Κατολίσθηση Απουσία/ ανεπάρκεια υποστήριξης          |         |      |      |      |         |      |      |         |      |
|                                            | 01102 Αποκολλήσεις Απουσία/ανεπάρκεια προστασίας           | 2       |      | 1    |      | 1       |      |      |         |      |
|                                            | 01103 Στατική επιφόρτηση. Εγκαταστάσεις/εξοπλισμός         |         |      |      |      |         |      |      |         |      |
|                                            | 01104 Δυναμική επιφόρτηση. Φυσική αιτία                    |         |      |      |      |         |      |      |         |      |
|                                            | 01105 Δυναμική επιφόρτηση. Ανατινάξεις                     |         |      |      |      |         |      |      |         |      |
|                                            | 01106 Δυναμική επιφόρτηση. Κινητός εξοπλισμός              |         |      |      |      |         |      |      |         |      |
| 01200. Τεχνητά πρηνή<br>& Εκσκαφές         | 01201 Κατάρευση Απουσία/ανεπάρκεια υποστήριξης             |         |      |      |      |         |      |      |         |      |
|                                            | 01202 Αποκολλήσεις Απουσία/ανεπάρκεια προστασίας           | 1       |      | 1    |      | 1       |      |      |         |      |
|                                            | 01203 Στατική επιφόρτηση. Υπερύψωση                        |         |      |      |      |         |      |      |         |      |
|                                            | 01204 Στατική επιφόρτηση. Εγκαταστάσεις/εξοπλισμός         |         |      |      |      |         |      |      |         |      |
|                                            | 01205 Δυναμική επιφόρτηση. Φυσική αιτία                    |         |      |      |      |         |      |      |         |      |
|                                            | 01206 Δυναμική επιφόρτηση. Ανατινάξεις                     |         |      |      |      |         |      |      |         |      |
|                                            | 01207 Δυναμική επιφόρτηση. Κινητός εξοπλισμός              | 3       | 3    | 2    |      | 1       |      |      |         |      |
| 01300. Υπόγειες<br><br>εκσκαφές            | 01301 Καταπτώσεις οροφής/παρειών. Ανυποστήλιστα Τμήματα    |         |      |      |      |         |      |      |         |      |
|                                            | 01302 Καταπτώσεις οροφής/παρειών. Ανεπαρκής υποστήλωση     |         |      |      |      |         |      |      |         |      |
|                                            | 01303 Καταπτώσεις οροφής/παρειων. Καθυστερημένη υποστήλωση |         |      |      |      |         |      |      |         |      |
|                                            | 01304 Κατάρευση μετώπου προσβολής                          |         |      |      |      |         |      |      |         |      |
| 01400. Καθιζήσεις                          | 01401 Ανυποστήρικτες παρακείμενες εκσκαφές                 | 1       | 1    | 1    | 1    |         |      |      |         |      |
|                                            | 01402 Προυπάρχουσα υπόγεια κατασκευή                       |         |      |      |      |         |      |      |         |      |
|                                            | 01403 Διάνοξη υπογείου έργου                               |         |      |      |      |         |      |      |         |      |
|                                            | 01404 Ερπυσμός                                             |         |      |      |      |         |      |      |         |      |
|                                            | 01405 Γεωλογικές/γεωχημικές μεταβολές                      |         |      |      |      |         |      |      |         |      |
|                                            | 01406 Μεταβολές υδροφόρου ορίζοντα                         |         |      |      |      |         |      |      |         |      |
|                                            | 01407 Υποσκαφή/απόπλυση                                    |         |      |      |      |         |      |      |         |      |
|                                            | 01408 Στατική επιφόρτηση                                   |         |      |      |      |         |      |      |         |      |
|                                            | 01409 Δυναμική καταπόνηση- Φυσική αιτία                    |         |      |      |      |         |      |      |         |      |
|                                            | 01410 Δυναμική καταπόνηση- ανθρωπογενής αιτία              |         |      |      |      |         |      |      |         |      |
| 01500. Άλλη πηγή                           | 01501                                                      |         |      |      |      |         |      |      |         |      |
|                                            | 01502                                                      |         |      |      |      |         |      |      |         |      |
|                                            | 01503                                                      |         |      |      |      |         |      |      |         |      |
| 02000 Κίνδυνοι απο εργοταξιακό εξοπλισμό   |                                                            |         |      |      |      |         |      |      |         |      |
| 02100 Κίνηση Οχημάτων<br>και μηχανημάτων   | 02101 Συγκρούσεις οχήματος-οχήματος                        |         |      |      |      |         |      |      | 3       | 3    |
|                                            | 02102 Συγκρούσεις οχήματος-προσώπων                        |         |      | 2    |      |         |      |      | 3       | 3    |
|                                            | 02103 Συγκρούσεις οχήματος-σταθερού εμποδίου               | 1       | 1    | 1    | 1    | 1       | 1    | 1    | 1       | 1    |
|                                            | 02104 Συνθλίψεις μεταξύ οχήματος-οχήματος                  |         |      |      |      |         |      |      |         |      |
|                                            | 02105 Συνθλίψεις μεταξύ οχήματος-σταθερού εμποδίου         |         |      |      |      |         |      |      |         |      |
|                                            | 02106 Ανεξέλεγκτη κίνηση . Βλάβες συστημάτων               | 1       | 1    | 1    | 1    | 1       | 1    | 1    | 1       | 1    |
|                                            | 02107 Ανεξέλεγκτη κίνηση . Ελλιπής ακινητοποίηση           | 2       | 2    | 1    | 1    | 1       | 1    | 1    | 1       | 1    |
|                                            | 02108 Μέσα σταθερής τροχιάς .Ανεπαρκής προστασία           |         |      |      |      |         |      |      |         |      |
|                                            | 02109 Μέσα σταθερής τροχιάς .Εκτροχιασμός                  |         |      |      |      |         |      |      |         |      |
| 02200 Ανατροπή οχημάτων<br>και μηχανημάτων | 02201 Ασταθής έδραση                                       | 1       | 1    |      |      | 1       |      |      |         |      |
|                                            | 02202 Υποχώρηση εδάφους-Δαπέδου                            |         |      |      |      | 1       |      |      |         |      |
|                                            | 02203 Εκκεντρη φόρτωση                                     |         |      |      |      | 1       |      |      |         |      |
|                                            | 02204 Εργασία σε πρηνές                                    |         |      |      |      |         | 1    |      |         |      |
|                                            | 02205 Υπερφόρτωση                                          |         |      |      |      |         |      |      |         |      |
|                                            | 02206 Μεγάλες ταχύτητες                                    |         |      |      |      |         |      |      |         |      |
| 02300 Μηχανήματα με<br>κινητά μέρη         | 02301 Στενότητα χώρου                                      |         |      |      |      | 2       | 2    | 2    | 2       | 2    |
|                                            | 02302 Βλάβη συστημάτων κίνησης                             |         |      |      |      |         |      |      |         |      |
|                                            | 02303 Ανεπαρκής κάλυψη κινουμένων τμημάτων- πτώσεις        |         |      |      |      |         |      |      |         |      |

|                                                     |       |                                                   | Φάση 1η |  |   |   | Φάση 2η |   |   |   | Φάση 3η |  |
|-----------------------------------------------------|-------|---------------------------------------------------|---------|--|---|---|---------|---|---|---|---------|--|
|                                                     | 02304 | Ανεπαρκής κάλυψη κιν. τμημάτων -παγιδεύσεις μελών |         |  |   |   |         |   |   |   |         |  |
|                                                     | 02305 | Τηλεχειζόμενα μηχανήματα & τμηματά τους           |         |  |   |   |         |   |   |   |         |  |
| 02400 Εργαλεία χείρος                               | 02401 | Αερόσφυρες                                        |         |  |   | 2 | 2       |   |   | 2 |         |  |
|                                                     | 02402 | Δράπανα                                           |         |  | 2 | 2 | 2       |   |   | 2 |         |  |
|                                                     | 02403 | Τροχοί, κλπ                                       |         |  | 2 | 2 |         |   |   |   |         |  |
| 02500. Άλλη πηγή                                    | 02501 |                                                   |         |  |   |   |         |   |   |   |         |  |
|                                                     | 02502 |                                                   |         |  |   |   |         |   |   |   |         |  |
|                                                     | 02503 |                                                   |         |  |   |   |         |   |   |   |         |  |
| 03000. Πτώσεις από ύψος                             |       |                                                   |         |  |   |   |         |   |   |   |         |  |
| 03100 Οικοδομές<br>-κτίσματα                        | 03101 | Κατεδαφίσεις                                      |         |  |   |   |         |   |   |   |         |  |
|                                                     | 03102 | Κενά τοίχων                                       |         |  |   |   |         |   |   |   |         |  |
|                                                     | 03103 | Κλιμακοστάσια                                     |         |  |   |   |         |   |   |   |         |  |
|                                                     | 03104 | Εργασία σε στέγες                                 |         |  | 1 |   | 2       |   |   |   |         |  |
| 03200 Δάπεδα εργασίας<br>-προσπελάσεις              | 03201 | Κενά δαπέδων                                      |         |  | 3 | 2 | 2       | 2 | 2 | 2 | 2       |  |
|                                                     | 03202 | Επικλινή δάπεδα                                   |         |  |   |   |         |   |   |   |         |  |
|                                                     | 03203 | Ολισθηρά δάπεδα                                   |         |  |   |   |         |   |   |   |         |  |
|                                                     | 03204 | Ανώμαλα δάπεδα                                    |         |  |   |   |         |   |   |   |         |  |
|                                                     | 03205 | Αστοχία υλικού δαπέδου                            |         |  |   |   |         |   |   |   |         |  |
|                                                     | 03206 | Υπερυψωμένες δίοδοι και πεζογέφυρες               |         |  |   |   |         |   |   |   |         |  |
|                                                     | 03207 | Κινητές σκάλες και ανεμόσκαλες                    |         |  |   | 2 | 2       |   |   |   |         |  |
|                                                     | 03208 | Αναρτημένα δάπεδα. Αστοχία ανάρτησης              |         |  |   |   |         |   |   |   |         |  |
|                                                     | 03209 | Κινητά δάπεδα. Αστοχία μηχανισμού                 |         |  |   |   |         |   |   |   |         |  |
|                                                     | 03210 | Κινητά δάπεδα. Πρόσκρουση                         |         |  |   |   |         |   |   |   |         |  |
|                                                     | 03211 | Κενά ικριωμάτων                                   |         |  |   |   |         |   |   |   |         |  |
| 03300 Ικριώματα                                     | 03301 | Ανατροπή. Αστοχία συναρμολόγησης                  |         |  | 1 |   | 1       | 1 |   |   |         |  |
|                                                     | 03302 | Ανατροπή. Αστοχία έδρασης                         |         |  | 1 |   | 1       | 1 |   |   |         |  |
|                                                     | 03303 | Κατάρευση. Αστοχία υλικού ικριώματος              |         |  | 1 |   | 1       | 1 |   |   |         |  |
|                                                     | 03304 | Κατάρευση. Ανεμοπίεση                             |         |  |   |   | 1       |   |   |   |         |  |
|                                                     | 03305 | Απουσία περίφραξης. επισήμανσης                   |         |  |   |   |         |   |   |   |         |  |
| 03400. Τάφροι/ φρέατα                               | 03401 | Φρέατα υδραυλικών/ανελκυστήρα - Δεξαμενές         |         |  | 2 | 2 | 3       | 3 | 3 | 3 | 3       |  |
|                                                     | 03402 |                                                   |         |  |   |   |         |   |   |   |         |  |
| 03500. Άλλοι πηγη                                   | 03501 |                                                   |         |  |   |   |         |   |   |   |         |  |
|                                                     | 03502 |                                                   |         |  |   |   |         |   |   |   |         |  |
|                                                     | 03503 |                                                   |         |  |   |   |         |   |   |   |         |  |
| 04000. Εκρήξεις. Εκτοξευόμενα υλικά- θραυσματα      |       |                                                   |         |  |   |   |         |   |   |   |         |  |
| 04100 Εκρηκτικά<br>Ανατινάξεις                      | 04101 | Ανατινάξεις βράχων                                |         |  |   |   |         |   |   |   |         |  |
|                                                     | 04102 | Ανατινάξεις κατασκευών                            |         |  |   |   |         |   |   |   |         |  |
|                                                     | 04103 | Ατελής ανατίναξη υπονόμων                         |         |  |   |   |         |   |   |   |         |  |
|                                                     | 04104 | Αποθήκες εκρηκτικών                               |         |  |   |   |         |   |   |   |         |  |
|                                                     | 04105 | Χώροι αποθήκευσης πυρομαχικών                     |         |  |   |   |         |   |   |   |         |  |
|                                                     | 04106 | Διαφυγή-έκλυση εκρηκτικών αερίων και μιγμάτων     |         |  |   |   |         |   |   |   |         |  |
|                                                     | 04107 | Μεταφορά εκρηκτικών                               |         |  |   |   |         |   |   |   |         |  |
| 04200. Δοχεία και δίκτυα<br>ύπο πίεση               | 04201 | Φιάλες ασετυλίνης/οξυγόνου                        |         |  | 2 | 2 |         |   |   |   |         |  |
|                                                     | 04202 | Υγραέριο                                          |         |  |   |   |         |   |   |   |         |  |
|                                                     | 04203 | Υγρό άζωτο                                        |         |  |   |   |         |   |   |   |         |  |
|                                                     | 04204 | Αέριο πόλης                                       |         |  |   |   |         |   |   |   |         |  |
|                                                     | 04205 | Πεπιεσμένος αέρας                                 |         |  |   |   |         |   |   |   |         |  |
|                                                     | 04206 |                                                   |         |  |   |   |         |   |   |   |         |  |
|                                                     | 04207 | Δίκτυα ύδρευσης                                   |         |  |   |   |         |   |   |   |         |  |
|                                                     | 04208 | Ελαιοδοχεία/υδραυλικά συστήματα                   |         |  |   |   |         |   |   |   |         |  |
| 04300. Αστοχία υλικών<br>υπό ένταση                 | 04301 | Βραχώδη υλικά σε θλιψη                            |         |  |   |   |         |   |   |   |         |  |
|                                                     | 04302 | Προεντάσεις οπλισμού/αγκυρίων                     |         |  |   |   |         |   |   |   |         |  |
|                                                     | 04303 | Κατεδάφιση προενταμένων στοιχείων                 |         |  |   |   |         |   |   |   |         |  |
|                                                     | 04304 | Συρματοσχοινα                                     |         |  |   |   |         |   |   |   |         |  |
|                                                     | 04305 | Εξολκεύσεις                                       |         |  |   |   |         |   |   |   |         |  |
|                                                     | 04306 | Λαξεύσεις/τεμαχισμός λίθων                        |         |  |   |   |         |   |   |   |         |  |
| 4400. Εκτοξευόμενα<br>υλικά                         | 04401 | Εκτοξευόμενο σκυρόδεμα                            |         |  |   |   |         |   |   |   |         |  |
|                                                     | 04402 | Αμμοβολές                                         |         |  |   |   |         |   |   |   |         |  |
|                                                     | 04403 | Τροχίσεις λειάνσεις                               |         |  | 2 | 3 |         |   |   | 3 |         |  |
| 04500. Άλλη πηγή                                    | 04501 | Κάπνισμα                                          |         |  |   | 3 | 3       | 3 | 3 | 3 | 3       |  |
|                                                     | 04502 |                                                   |         |  |   |   |         |   |   |   |         |  |
| 05000 Πτώσεις- μετατοπίσεις υλικών και αντικειμένων |       |                                                   |         |  |   |   |         |   |   |   |         |  |

|                                           |                                           |                                                     | Φάση 1η                                        |   |   |   | Φάση 2η |   | Φάση 3η |   |   |
|-------------------------------------------|-------------------------------------------|-----------------------------------------------------|------------------------------------------------|---|---|---|---------|---|---------|---|---|
| 05100. Κτίσματα<br>-φέρων οργανισμός      | 05101                                     | Αστοχία. Γήρανση                                    |                                                |   |   |   |         |   | 1       | 1 |   |
|                                           | 05102                                     | Αστοχία Στατική επιφόρτιση                          |                                                |   |   |   |         |   |         |   |   |
|                                           | 05103                                     | Αστοχία. Φυσική δυναμική καταπόνηση                 |                                                |   |   |   |         |   |         |   |   |
|                                           | 05104                                     | Αστοχία. Ανθρωπογενής δυναμική καταπόνηση           |                                                |   |   |   |         |   |         |   |   |
|                                           | 05105                                     | Κατεδάφιση                                          |                                                |   |   |   |         |   |         |   |   |
|                                           | 05106                                     | Κατεδάφιση παρακειμένων                             |                                                |   |   |   |         |   |         |   |   |
| 05200. Οικοδομικά στοιχεία<br>& Εκσκαφές  | 05201                                     | Γήρανση πληρωτικών στοιχείων                        |                                                |   |   |   |         |   |         |   |   |
|                                           | 05202                                     | Διαστολή συστολή υλικών                             |                                                |   |   |   |         |   |         |   |   |
|                                           | 05203                                     | Αποξήλωση δομικών στοιχείων                         |                                                |   |   |   |         |   | 1       |   |   |
|                                           | 05204                                     | Αναρτημένα στοιχεία και εξαρτήματα                  |                                                |   |   |   |         |   |         |   |   |
|                                           | 05205                                     | Φυσική δυναμική καταπόνηση                          |                                                |   |   |   |         |   |         |   |   |
|                                           | 05206                                     | Ανθρωπογενής δυναμική καταπόνηση                    |                                                |   |   |   |         |   |         |   |   |
|                                           | 05207                                     | Κατεδάφιση                                          |                                                |   |   |   |         |   |         |   |   |
|                                           | 05208                                     | Αρμολόγηση/απαρμολόγηση προκτασκειασμένων στοιχείων |                                                |   |   |   |         |   |         |   |   |
|                                           | 05300. Μεταφερόμενα υλικά<br>-Εκφορτώσεις | 05301                                               | Μεταφορικό μηχάνημα. Ακαταλληλότητα/ανεπάρκεια | 1 | 1 | 1 | 1       | 1 | 1       |   | 1 |
|                                           |                                           | 05302                                               | Μεταφορικό μηχάνημα. Βλάβη                     | 1 | 1 | 1 | 1       | 1 | 1       |   | 1 |
|                                           |                                           | 05303                                               | Μεταφορικό μηχάνημα. Υπερφόρτωση               | 1 | 1 | 1 | 1       | 1 |         |   |   |
|                                           |                                           | 05304                                               | Απόκλιση μηχανήματος. Ανεπαρκής έδραση         | 1 | 1 | 1 | 1       | 1 | 1       |   | 1 |
| 05305                                     |                                           | Ατελής/έκκεντρη φόρτωση                             | 1                                              | 1 | 1 | 1 | 1       |   |         |   |   |
| 05306                                     |                                           | Αστοχία συσκευασίας φορτίου                         | 1                                              | 1 | 1 | 1 | 1       |   |         |   |   |
| 05307                                     |                                           | Πρόσκρουση φορτίου                                  |                                                |   |   |   |         |   |         |   |   |
| 05308                                     |                                           | Διακίνηση αντικειμένων μεγάλου μήκους               |                                                |   |   |   | 1       |   |         |   |   |
| 05309                                     |                                           | Χειρωνακτική μεταφορά βαρέων φορτίων                |                                                |   |   | 1 | 2       | 1 |         | 1 |   |
| 05310                                     |                                           | Απόλυση χύδην υλικών. Υπερφόρτωση                   |                                                |   |   |   |         |   |         |   |   |
| 05311                                     |                                           | Εργασία κάτω από σιλό                               |                                                |   |   |   |         |   |         |   |   |
| 05400.Στοιβασμένα υλικά<br>- Εκφορτώσεις  | 05401                                     | Υπερστοίβαση                                        |                                                |   |   |   |         |   |         |   |   |
|                                           | 05402                                     | Ανεπάρκεια πλευρικού περιορισμού                    |                                                |   |   |   | 1       |   |         |   |   |
|                                           | 05403                                     | Ανορθολογική απόληψη                                |                                                |   |   |   | 1       |   |         |   |   |
| 05500. Άλλη πηγή                          | 05501                                     | Πτώση αντικειμένων γεπονικών προς την εκσκαφή       |                                                | 2 |   |   |         | 2 |         |   |   |
|                                           | 05502                                     | Πτώση αντικειμένων από ανοίγματα                    |                                                | 2 |   |   | 2       | 2 | 2       | 2 |   |
|                                           | 05503                                     |                                                     |                                                |   |   |   |         |   |         | 1 |   |
| 06000. Πυρκαϊες                           |                                           |                                                     |                                                |   |   |   |         |   |         |   |   |
| 06100. Εύφλεκτα υλικά                     | 06101                                     | Εκλυση/διαφυγή ευφλεκτων αερίων                     |                                                |   |   |   | 1       |   |         |   |   |
|                                           | 06102                                     | Δεξαμενές/αντλίες/βυτίο καυσίμων                    |                                                |   |   |   | 1       |   |         |   |   |
|                                           | 06103                                     | Μονωτικά,διαλυτες,PVC κλπ εύφλεκτα                  |                                                |   |   | 1 | 1       | 1 |         | 1 |   |
|                                           | 06104                                     | Ασφαλτοστρώσεις/χρήση πίσσας                        |                                                |   |   |   |         | 1 |         |   |   |
|                                           | 06105                                     | Αυτανάφλεξη-εδαφικά υλικά                           |                                                |   |   |   |         |   |         |   |   |
|                                           | 06106                                     | Αυτανάφλεξη-απορρίματα                              |                                                |   |   |   |         |   |         |   |   |
|                                           | 06107                                     | Επέκταση εξωγενούς εστίας.Ανεπαρκής προστασία       |                                                |   |   |   |         |   |         |   |   |
| 06200. Σπινθήρες και<br>βραχυκλώματα      | 06201                                     | Εναέριοι αγωγοί υπό τάση                            | 1                                              | 1 | 1 | 1 | 1       |   |         |   |   |
|                                           | 06202                                     | Υπόγειοι αγωγοί υπό τάση                            | 1                                              |   |   |   |         |   |         |   |   |
|                                           | 06203                                     | Εντοιχισμένοι αγωγοί υπό τάση                       |                                                |   |   |   |         | 1 |         | 1 |   |
|                                           | 06204                                     | Εργαλεία που παράγουν εξωτερικό σπινθήρα            |                                                |   |   |   | 1       |   |         |   |   |
| 06300.Υψηλές θερμοκρασίες<br>θερμοκρασίες | 06301                                     | Χρήση φλόγας-οξυγονοκολλήσεις                       |                                                |   |   | 2 | 2       | 1 |         |   |   |
|                                           | 06302                                     | Χρήση φλόγας-κασσιτεροκολλήσεις                     |                                                |   |   |   |         |   |         |   |   |
|                                           | 06303                                     | Χρήση φλόγας-χυτεύσεις                              |                                                |   |   |   |         |   |         |   |   |
|                                           | 06304                                     | Ηλεκτροσυγκολλήσεις                                 |                                                |   |   |   | 2       |   |         |   |   |
|                                           | 06305                                     | Πυρακτώσεις υλικών                                  |                                                |   |   |   |         |   |         |   |   |
| 06400. Άλλη πηγή                          | 06401                                     |                                                     |                                                |   |   |   |         |   |         |   |   |
|                                           | 06402                                     |                                                     |                                                |   |   |   |         |   |         |   |   |
|                                           | 06403                                     |                                                     |                                                |   |   |   |         |   |         |   |   |
|                                           | 06404                                     |                                                     |                                                |   |   |   |         |   |         |   |   |
| 07000. Ηλεκτροπληξία                      |                                           |                                                     |                                                |   |   |   |         |   |         |   |   |
| 07100.Δίκτυα<br>εγκαταστάσεις             | 07101                                     | Προυνάρχοντα εναέρια δίκτυα                         | 1                                              | 1 | 1 | 1 | 1       | 1 |         | 1 |   |
|                                           | 07102                                     | Προυνάρχοντα υπόγεια δίκτυα                         | 1                                              | 2 |   |   |         |   |         |   |   |
|                                           | 07103                                     | Προυνάρχοντα εντοιχισμένα δίκτυα                    |                                                |   |   |   |         |   |         |   |   |
|                                           | 07104                                     | Προυνάρχοντα επίτοιχα δίκτυα                        |                                                |   |   |   |         |   |         |   |   |
|                                           | 07105                                     | Δίκτυο ηλεκτροδότησης έργου                         | 1                                              | 1 | 1 | 1 | 1       | 1 | 1       | 1 |   |
|                                           | 07106                                     | Ανεπαρκής αντικεραννική προστασία                   | 1                                              | 1 | 1 | 1 | 1       | 1 | 1       | 1 |   |

|        |                                |                                                                                                                              |
|--------|--------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ΦΑΣΕΙΣ | 1.ΕΡΓΑ ΠΜ                      | ΕΚΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ<br>1.2 ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΔΙΚΤΥΟΥ ΑΓΩΓΩΝ<br>1.3 ΣΚΥΡΟΔΕΤΗΣΗ<br>1.4 ΛΟΙΠΑ ΕΡΓΑ ΠΜ                                        |
|        | 2.ΕΡΓΑ ΗΜ                      | 2.1 ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΟΥ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ<br>2.2 ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΟΥ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ<br>2.3 ΘΕΣΗ ΣΕ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ - ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ |
|        | 3.ΕΡΓΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΥ | 3.1 ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ / ΡΥΘΜΙΣΗ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ ΑΥΤΟΜΑΤ.<br>3.2 ΘΕΣΗ ΣΕ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ - ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ                                         |

|                                                |       | Φάση 1η                                                |   |   | Φάση 2η |   |   | Φάση 3η |   |   |
|------------------------------------------------|-------|--------------------------------------------------------|---|---|---------|---|---|---------|---|---|
| 07200.Σπινθήρες &                              | 07201 | Ηλεκτροκίνητα μηχανήματα                               | 1 | 1 | 1       | 1 | 1 | 1       | 1 |   |
|                                                | 07202 | Ηλεκτροκίνητα εργαλεία                                 | 1 | 1 | 1       | 1 | 1 | 1       | 1 |   |
| <b>08000. Πνιγμός/Ασφυξία</b>                  |       |                                                        |   |   |         |   |   |         |   |   |
| 08100. Νερό                                    | 08101 | Υποβρύχιες εργασίες                                    |   |   |         |   |   |         |   |   |
|                                                | 08102 | Εργασίες εν πλω-πτώση                                  |   |   |         |   |   |         |   |   |
|                                                | 08103 | Βύθιση/ανατροπή πλωτού μέσου                           |   |   |         |   |   |         |   |   |
|                                                | 08104 | Παρόχθιες/παραλίες εργασίες. Πτώση                     |   |   |         |   |   |         |   |   |
|                                                | 08105 | Παρόχθιες/παραλίες εργασίες.Ανατροπή μηχανήματος       |   |   |         |   |   |         |   |   |
|                                                | 08106 | Υπαίθριες λεκάνες/Δεξαμενές. Πτώση                     |   |   | 1       | 1 | 1 | 2       | 3 | 2 |
|                                                | 08107 | Υπαίθριες λεκάνες/Δεξαμενές. Ανατροπή μηχανήματος      |   |   |         |   |   |         |   |   |
|                                                | 08108 | Πλυμμήρα/Κατάκλυση έργου                               | 2 | 2 | 2       | 2 | 2 | 2       | 2 | 2 |
| 08200. Ασφυκτικό περιβάλλον                    | 08201 | Βάλτοι, ιλείς,κινούμενοι άμμοι                         |   |   |         |   |   |         |   |   |
|                                                | 08202 | Υπόνομοι, βόθροι, βιολογικοί καθαρισμοί                |   |   |         | 2 | 2 | 2       | 2 | 2 |
|                                                | 08203 | Βύθιση σε σκυρόδεμα, ασβέστη, κλπ                      |   |   | 1       | 1 | 1 | 1       |   |   |
|                                                | 08204 | Εργασία σε κλειστό χώρο-ανεπάρκεια οξυγόνου            |   |   | 1       | 2 | 2 | 2       | 2 | 2 |
| 08300. Άλλη πηγή                               | 08301 |                                                        |   |   |         |   |   |         |   |   |
|                                                | 08302 |                                                        |   |   |         |   |   |         |   |   |
|                                                | 08303 |                                                        |   |   |         |   |   |         |   |   |
| <b>09000. Εγκαύματα</b>                        |       |                                                        |   |   |         |   |   |         |   |   |
| 9100. Υψηλές θερμοκρασίες                      | 09101 | Συγκολλήσεις/συντήξεις                                 |   |   |         | 2 | 1 |         |   |   |
|                                                | 09102 | Υπέρθερμα ρευστά                                       |   |   |         |   |   |         |   |   |
|                                                | 09103 | Πυρακτωμένα στερεά                                     |   |   |         |   |   |         |   |   |
|                                                | 09104 | Τήγματα μετάλλων                                       |   |   |         | 2 | 1 |         |   |   |
|                                                | 09105 | Ασφαλτος/πίσσας                                        |   |   | 2       |   | 2 |         |   |   |
|                                                | 09106 | Καυστήρες                                              |   |   |         |   |   |         |   |   |
| 09200. Καυστικά υλικά                          | 09107 | Υπέρθερμαινομενα τμήματα μηχανών                       |   |   |         |   |   |         |   |   |
|                                                | 09201 | Ασβέστης                                               | 1 | 1 |         |   |   |         |   |   |
|                                                | 09202 | Οξεία                                                  |   |   |         |   |   |         |   |   |
|                                                | 09203 |                                                        |   |   |         |   |   |         |   |   |
| 09300. Άλλη πηγή                               | 09301 |                                                        |   |   |         |   |   |         |   |   |
|                                                | 09302 |                                                        |   |   |         |   |   |         |   |   |
|                                                | 09303 |                                                        |   |   |         |   |   |         |   |   |
| <b>010000. Έκθεση σε βλαπτικούς παράγοντες</b> |       |                                                        |   |   |         |   |   |         |   |   |
| 10100. Φυσικοί παράγοντες                      | 10101 | Ακτινοβολίες                                           |   |   |         |   |   |         |   |   |
|                                                | 10102 | Θόρυβος/δονήσεις                                       |   |   |         |   |   |         |   |   |
|                                                | 10103 | Σκόνη                                                  | 1 | 1 | 1       | 1 | 1 | 1       | 1 | 1 |
|                                                | 10104 | Υπαίθρια εργασία. Παγετός                              | 1 | 1 | 1       | 1 | 1 | 1       | 1 | 1 |
|                                                | 10105 | Υπαίθρια εργασία. Καύσωνας                             | 1 | 1 | 1       | 1 | 1 | 1       | 1 | 1 |
|                                                | 10106 | Χαμηλή θερμοκρασία χώρου εργασίας                      |   |   |         |   |   |         |   |   |
|                                                | 10107 | Υψηλή θερμοκρασία χώρου εργασίας                       |   |   |         |   |   |         |   |   |
|                                                | 10108 | Υγρασία χώρου εργασίας                                 |   |   |         |   |   |         |   |   |
|                                                | 10109 | Υπερπίεση/υποπίεση                                     |   |   |         |   |   |         |   |   |
|                                                | 10110 | Ιονίζουσα ακτινοβολία τεχνητής πηγής                   |   |   |         |   |   |         |   |   |
|                                                | 10111 |                                                        |   |   |         |   |   |         |   |   |
|                                                | 10201 | Δηλητηριώδη αέρια                                      |   |   |         |   |   |         |   |   |
|                                                | 10202 | Χρήση τοξικών υλικών                                   |   |   |         |   |   |         |   |   |
| 10200. Χημικοί παράγοντες                      | 10203 | Αμίαντος                                               |   |   |         |   |   |         |   |   |
|                                                | 10204 | Ατμοί πηγμάτων                                         |   |   |         | 1 |   |         |   |   |
|                                                | 10205 | Αναθυμιάσεις υγρών/βερνίκια, κόλλες, μονωτικά,διαλύτες |   |   |         | 1 | 2 | 1       |   | 1 |
|                                                | 10206 | Καπναέτρια ανατινάξεων                                 |   |   |         |   |   |         |   |   |
|                                                | 10207 | Καυσαέτρια μηχανών εσ. καύσης                          |   |   |         | 2 | 2 | 2       | 2 | 2 |
|                                                | 10208 | Συγκολλήσεις                                           |   |   |         | 1 | 1 |         |   |   |
|                                                | 10209 | Καρκινογόνοι παράγοντες                                |   |   |         |   |   |         |   |   |
|                                                | 10210 |                                                        |   |   |         |   |   |         |   |   |
|                                                | 10211 |                                                        |   |   |         |   |   |         |   |   |
|                                                | 10212 |                                                        |   |   |         |   |   |         |   |   |
|                                                | 10301 | Μολυσμένα εδάφη                                        |   |   |         |   |   |         |   |   |
|                                                | 10302 | Μολυσμένα κτήρια                                       |   |   |         |   |   |         |   |   |
| 10300. Βιολογικοί παράγοντες                   | 10303 | Εργασία σε υπονόμους, βόθρους,βιολογικούς καθαρισμούς  |   |   |         | 3 | 3 | 3       | 3 | 3 |
|                                                | 10304 | Χώροι υγιεινής                                         | 1 | 1 | 1       | 1 | 1 | 1       | 1 | 1 |

22PROC011857739 2022-12-20

|        |                                |                                                                                                                           |
|--------|--------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ΦΑΣΕΙΣ | 1.ΕΡΓΑ ΠΜ                      | 1.1 ΕΚΚΑΘΕΣ<br>1.2 ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΔΙΚΤΥΟΥ ΑΓΩΓΩΝ<br>1.3 ΣΚΥΡΟΔΕΤΗΣΗ<br>1.4 ΛΟΙΠΑ ΕΡΓΑ ΠΜ                                       |
|        | 2.ΕΡΓΑ ΗΜ                      | 2.1 ΕΓΚΑΤΑΣΗ ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΟΥ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ<br>2.2 ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΟΥ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ<br>2.3 ΘΕΣΗ ΣΕ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ - ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ |
|        | 3.ΕΡΓΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΥ | 3.1 ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ / ΡΥΘΜΙΣΗ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ ΑΥΤΟΜΑΤ.<br>3.2 ΘΕΣΗ ΣΕ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ - ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ                                      |

|       |  | Φάση 1η |  |  | Φάση 2η |  |  | Φάση 3η |  |  |
|-------|--|---------|--|--|---------|--|--|---------|--|--|
| 10305 |  |         |  |  |         |  |  |         |  |  |
| 10306 |  |         |  |  |         |  |  |         |  |  |
| 10307 |  |         |  |  |         |  |  |         |  |  |



**ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ  
ΝΟΜΟΣ ΧΑΛΚΙΔΙΚΗΣ  
ΔΗΜΟΣ ΝΕΑΣ ΠΡΟΠΟΝΤΙΔΑΣ  
Δ/ΝΣΗ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ**

**Πράξη: ΟΛΟΚΛΗΡΩΜΕΝΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΑΣΤΙΚΩΝ  
ΛΥΜΑΤΩΝ ΟΙΚΙΣΜΟΥ ΑΓΙΟΥ ΜΑΜΑΝΤΟΣ  
ΔΗΜΟΥ ΝΕΑΣ ΠΡΟΠΟΝΤΙΔΑΣ**

**Υποέργο 2: Εγκατάσταση Επεξεργασίας Λυμάτων  
(Ε.Ε.Λ.) Αγ. Μάμα**

**Αρ. Μελ.: 53/2011**

**Προϋπολογισμός: Συνολική δαπάνη 4.339.200,00€**

**Χρηματοδότηση: ΙΔΙΟΙ ΠΟΡΟΙ**

**CPV: 45252127-4 & 90481000-2**

**ΤΕΥΧΗ ΔΗΜΟΠΡΑΤΗΣΗΣ**

**ΦΑΚΕΛΟΣ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΚΑΙ ΥΓΕΙΑΣ (Φ.Α.Υ.)**

**ΟΚΤΩΒΡΙΟΣ 2022**

**CPV: 45252127-4 & 90481000-2**

[illegible]



**ΤΜΗΜΑ Α****A.1. ΓΕΝΙΚΑ****Είδος του έργου και χρήση αυτού**

Κατασκευή Εγκατάστασης Επεξεργασίας λυμάτων για την εξυπηρέτησης του οικισμού του Αγ. Μάμα.

**Ακριβής διεύθυνση του έργου**

Εντός των ορίων του Δήμου Προποντίδας

**Αριθμός Αδείας:**

.....

**A.2. ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΤΩΝ ΚΥΡΙΩΝ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ**

(Καταγράφονται κατά χρονολογική σειρά αρχίζοντας από τον αρχικό /αρχικούς ιδιοκτήτες και συμπληρώνονται καθ' όλη τη διάρκεια της ζωής του έργου, οπότε επέρχεται κάποια αλλαγή στη συνολική ή στις επιμέρους ιδιοκτησίες)

| Ονοματεπώνυμο     | Διεύθυνση         | Ημερομηνία Κτήσεως | Τμήμα του έργου όπου υπάρχει Ιδιοκτησία |
|-------------------|-------------------|--------------------|-----------------------------------------|
| ΔΗΜΟΣ ΠΡΟΠΟΝΤΙΔΑΣ | ΔΗΜΟΣ ΠΡΟΠΟΝΤΙΔΑΣ |                    | Δήμος Προποντίδας                       |
|                   |                   |                    |                                         |
|                   |                   |                    |                                         |
|                   |                   |                    |                                         |
|                   |                   |                    |                                         |
|                   |                   |                    |                                         |

Στοιχεία του συντάκτη του Τμήματος ΦΑΥ (Μελέτης) :

- Έργων Π.Μ. και Η.Μ.

Στοιχεία του συντονιστή του Τμήματος ΦΑΥ (Μελέτης) :

Στοιχεία των υπευθύνων ενημέρωσης/ αναπροσαρμογής του ΦΑΥ:

| Ονοματεπώνυμο | Ιδιότητα | Διεύθυνση | Ημερομηνία αναπροσαρμογής |
|---------------|----------|-----------|---------------------------|
|               |          |           |                           |
|               |          |           |                           |
|               |          |           |                           |

**ΤΜΗΜΑ Β****B1. ΜΗΤΡΩΟ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ**

1. Τεχνική Έκθεση του έργου: Βλέπετε Τεχνική Έκθεση Μελέτης, (τεύχος 1) και Τεχνική Περιγραφή.

2. Παραδοχές μελέτης

**α. Υλικά έργων**

- Υλικά επιχωμάτων : από τον όγκο εκσκαφών (μετά από διαλογή), θραυστό αμμοχάλικο.
- Σκυροδέματα : C8/10, C12/16, C16/20, C20/25, C30/37 (ανάλογα με την κατασκευή)
- Οπλισμός : B500C - Δομικό Πλέγμα
- Κατά τα άλλα : όπως προβλέπονται στα Τεύχη Δημοπράτησης.

**β. Γεωλογία****1. Γεωμορφολογία**

Γεωτεκτονική θέση της περιοχής μελέτης

Η περιοχή ανήκει γεωλογικά στην λεκάνη του Θερμαϊκού. Η λεκάνη αυτή εκτείνεται από το δυτικό περιθώριο της Περιοδοπικής Ζώνης στα ανατολικά, προς την Προπαιονία (Ζώνη Παιονίας) στα δυτικά. Στρωματογραφικά διακρίνουμε τρεις σειρές γεωλογικών σχηματισμών. Ιζήματα του Τεταρτογενούς, ιζήματα του Τριτογενούς και το Προαλπικό υπόβαθρο του Ιουρασικού - Κρητιδικού. Η ιζηματογένεση στην λεκάνη του Θερμαϊκού άρχισε στο Κατ. Τριτογενές με την Ηωκαινική επίκλυση. Κατά την διάρκεια του Μεσ. Ηωκαίνου άρχισε η απόθεση κλαστικών ιζημάτων όπως συνεκτικών κροκαλοπαγών και αργότερα υφαλογενών ασβεστολίθων. Οι σχηματισμοί αυτοί συναντώνται στην περιφέρεια της λεκάνης και κυρίως στις ακραίες θέσεις. Κατά το Αν. Ηώκαινο άρχισε η ιζηματογένεση της σειράς των ερυθρών αργίλων και συνεχίστηκε ως το Κατ. Μειόκαινο. Η σειρά αυτή αποτελείται από εναλλαγές στρωμάτων κεραμόχρωων αργίλων, αμμούχων αργίλων, τραβερτινοειδών ασβεστολίθων, ψαμμιτικών στρώσεων. Κατά το τέλος του Μειοκαίνου η περιοχή στο ανατολικό περιθώριο της Προπαιονίας χέρσευσε. Κατά το Αν. Μειόκαινο - Κατ. Πλειόκαινο άρχισε η απόθεση ιζημάτων λιμνοθαλάσσιας φάσης. Τα ιζήματα αυτά αποτελούνται από εναλλαγές στρώσεων των εξής φάσεων, άμμοι, ψαμμίτες, μάργες, άργιλοι, ασβεστιτικοί ψαμμίτες, μικροκροκαλοπαγή, ψαμμιτοψηφίτοπαγή. Κατά την διάρκεια του Ολόκαινου απετέθησαν τα σύγχρονα ιζήματα χερσαίας φάσης. Αυτά αποτελούνται από αλλουβιακές αποθέσεις στις κοίτες των χειμάρρων, αμμούχες αργίλους στα προσχωσιγενή πεδινά τμήματα και παράκτιες αποθέσεις άμμων. Το υπόβαθρο είναι οι ασβεστόλιθοι του Αν. Ιουρασικού - Κατ. Κρητιδικού.

Η περιοχή μελέτης καλύπτεται από τα ιζήματα της ψαμμιτομαργαϊκής σειράς του Αν. Μειοκαίνου - Κατ. Πλειοκαίνου. Τα ιζήματα αυτά παρουσιάζουν μεγάλο πάχος στην περιοχή. Το υπόβαθρο δεν αναδύεται στην περιοχή. Στην θέση των εγκαταστάσεων του βιολογικού σταθμού καθαρισμού λυμάτων παρουσιάζονται αμμούχες άργιλοι - μαργαϊκές άργιλοι στα ανώτερα 20-25 m.

Οι μαργαϊκές άργιλοι της περιοχής παρουσιάζουν μεγάλη συνοχή όταν δεν διαταράσσεται η ισορροπία των και για τον λόγο αυτό τα απότομα πρηνή των διατηρούν ικανοποιητική ευστάθεια. Όταν όμως διαταραχθεί η φυσική των ισορροπία, τότε οι άργιλοι χάνουν την συνοχή των ( $c \Rightarrow 0$ ). Το τελικό αποτέλεσμα είναι η δημιουργία επιφανειών ολίσθησης και οι κατολισθήσεις τμημάτων των πρηνών. Η τεκτονική των Νεογενών σχηματισμών χαρακτηρίζεται από κανονικά ρήγματα με οριζόντια συνιστώσα. Τα ρήγματα έχουν B-N έως BA-NΔ διευθύνσεις. Οι περισσότερες κοιλάδες που αναπτύσσονται στην ευρύτερη περιοχή πάνω στις οποίες έχουν δημιουργηθεί υδατορέματα ποικίλου μεγέθους έχουν προκληθεί από ρήγματα αυτών των διευθύνσεων ή είναι παράλληλες προς τα ρήγματα.

**γ. Υδρογεωλογία**

Στην ευρύτερη περιοχή των Κοινοτήτων επικρατούν οι ερυθρές άργιλοι με παρεμβολές αμμούχων και αργιλοαμμούχων στρωμάτων. Τα συμπεράσματα για την στρωματογραφία της περιοχής εξήχθησαν από λεπτομερή μελέτη των λιθολογικών τομών των υφιστάμενων γεωτρήσεων στην ευρύτερη περιοχή. Σύμφωνα με τα υπάρχοντα στοιχεία, η στρωματογραφία στην περιοχή συνίσταται από:

ερυθρές αργίλους στα ανώτερα (επιφανειακά) 25 m,  
εναλλαγές στρώσεων άμμων και αργίλων έως τα 50 m,  
ασβεστολιθικές μάργες έως τα 65 m,  
αργιλοαμμούχες στρώσεις έως τα 77-80 m,  
ερυθρές αργίλους έως τα 85 m,  
σχηματισμοί κροκαλοπαγών έως τα 100 m,  
εναλλαγές αργίλων - κροκαλοπαγών έως τα 125 m,  
λευκές αργίλους και μαργαικούς ασβεστολίθους στους βαθύτερους στρωματογραφικούς ορίζοντες.

Οι άργιλοι είναι αδιαπέρατοι σχηματισμοί, ενώ υδροπερατοί είναι οι αμμούχοι σχηματισμοί. Υδροφορίες συναντώνται στα αμμούχα στρώματα καθώς και στα ασβεστολιθικά πετρώματα. Τα υπόγεια νερά στα ανώτερα 90-100 m είναι υφάλμυρα με πολύ υψηλές τιμές αγωγιμότητας ( $>1000\text{mS/cm}^{-1}$ ) που το καθιστούν ακατάλληλο για πόση.

**δ. Κλιματολογικά στοιχεία**

Το κλίμα της περιοχής της χερσονήσου Χαλκιδικής χαρακτηρίζεται ως ήπιο ηπειρωτικό. Ο χειμώνας είναι ήπιος και μικρής διάρκειας, ενώ το καλοκαίρι είναι θερμό και ξηρό. Από τα στοιχεία του μετεωρολογικού σταθμού της Κασσάνδρας προκύπτει ότι οι περισσότερες βροχοπτώσεις σημειώνονται τους μήνες Νοέμβριο - Δεκέμβριο - Ιανουάριο, με μέσο μηνιαίο μέγιστο ύψος 96 mm (χιλιοστά βροχής) τον Δεκέμβριο (μέσος όρος εικοσαετίας 1971-1991). Οι ξηρότεροι μήνες είναι ο Ιούλιος και ο Αύγουστος, με μέσο μηνιαίο ύψος βροχής 16 mm (μέσος όρος εικοσαετίας 1971-1991). Το ετήσιο ύψος βροχής κυμαίνεται στα 540-580 mm (χιλιοστά βροχής). Ο ψυχρότερος μήνας είναι ο Ιανουάριος με μέση ελαχίστη θερμοκρασία 5οC και ο θερμότερος ο Ιούλιος με 30οC. Οι διευθύνσεις των επικρατούντων ανέμων στην περιοχή είναι βόρειες- βορειοδυτικές.

**ΑΝΑΛΥΣΗ ΚΛΙΜΑΤΙΚΩΝ ΠΑΡΑΜΕΤΡΩΝ****Θερμοκρασία του αέρα**

Ως γνωστόν οι μετρήσεις της παραμέτρου αυτής γίνονται υπό σκιάν και σε ύψος 1,5m περίπου από το έδαφος.

Πίνακας1 : Θερμοκρασία αέρα

|       | Απόλυτα<br>μέγιστη | Μέση<br>μέγιστη | Μέση<br>ελάχιστη | Μέση<br>ελάχιστη | Απόλυτα<br>ελάχιστη | Σχετική<br>Υγρασία(%) | Ύψος<br>βροχής(mm) | Ημέρες<br>βροχής |
|-------|--------------------|-----------------|------------------|------------------|---------------------|-----------------------|--------------------|------------------|
| ΙΑΝ.  | 18.2               | 10.7            | 7.9              | 4.6              | -3                  | 80                    | 69.1               | 9                |
| ΦΕΒ.  | 19.4               | 12.4            | 8.7              | 4.9              | -4.8                | 76                    | 59.2               | 8                |
| ΜΑΡ.  | 22.5               | 13.7            | 9.8              | 5.8              | -4                  | 76                    | 60.3               | 9                |
| ΑΠΡ.  | 28.8               | 18.4            | 13.7             | 8.2              | 1.0                 | 73                    | 33.3               | 6                |
| ΜΑΪ.  | 34.0               | 24.2            | 18.6             | 12.5             | 6.6                 | 68                    | 25.3               | 5                |
| ΙΟΥΝ. | 35.9               | 28.2            | 22.7             | 16.4             | 11.6                | 65                    | 31.5               | 2                |
| ΙΟΥΛ. | 38.0               | 29.8            | 24.6             | 18.4             | 11.8                | 66                    | 24.5               | 4                |
| ΑΥΓ.  | 36.4               | 30.0            | 24.4             | 18.5             | 13.2                | 64                    | 19.0               | 3                |
| ΣΕΠ.  | 33.0               | 26.7            | 21.4             | 16.0             | 8.4                 | 69                    | 35.1               | 4                |
| ΟΚΤ.  | 30.0               | 21.0            | 16.1             | 11.2             | 2.0                 | 74                    | 41.0               | 6                |
| ΝΟΕ.  | 23.3               | 16.8            | 12.3             | 7.9              | -2                  | 78                    | 18.0               | 5                |
| ΔΕΚ.  | 19.2               | 12.7            | 8.8              | 4.9              | -2.7                | 79                    | 54.5               | 10               |

Μετεωρολογικός Σταθμός

N. Μουδανίων

Τα μέσα κλιματικά στοιχεία.

Περίοδος 1968-85

Στον πίνακα 1 παρουσιάζεται η ετήσια πορεία των μέσων και άκρων τιμών της θερμοκρασίας. Διαπιστώνεται ότι η ετήσια κύμανση των μέσων τιμών (μέση, μέση μέγιστη, μέση ελάχιστη) είναι απλή, με μέγιστο τον Ιούλιο ή Αύγουστο και ελάχιστο τον Ιανουάριο. Η κύμανση αυτή θεωρείται χαρακτηριστική του εύκρατου μεσογειακού κλίματος που χαρακτηρίζεται από ήπιους χειμώνες και δροσερά, σχετικά, καλοκαίρια.

Το μέσο ετήσιο θερμομετρικό εύρος ( Ε.Θ.Ε ) είναι 16.7° C, πράγμα που σημαίνει ότι το κλίμα της παραλιακής περιοχής, χαρακτηρίζεται, κατά Gorczynski, ως Θαλάσσιο Μεταβατικό με 4 διακριτές εποχές, όπως, ακριβώς, συμβαίνει σ' όλο το νησιωτικό χώρο της χώρας μας.

Η ετήσια κύμανση των απόλυτα άκρων τιμών είναι, επίσης, απλή με μέγιστο τον Ιούλιο ή Αύγουστο και ελάχιστο τον Ιανουάριο ή Φεβρουάριο. Κατά τη χειμερινή περίοδο, εξάλλου, είναι πιθανή η εμφάνιση μερικού ή ολικού παγετού. Το γεγονός αυτό, γενικά, θεωρείται οικολογικά αναγκαίο και μεγίστης σημασίας για τα φυτά.

Πίνακας 2 Εποχιακές τιμές της θερμοκρασίας του αέρα στην ευρύτερη περιοχή Χαλκιδικής

| Χειμώνας | Άνοιξη | Καλοκαίρι | Φθινόπωρο |
|----------|--------|-----------|-----------|
| 8.5      | 14.0   | 23.9      | 16.6      |

Από τα παραπάνω προκύπτει ότι ο μεσογειακός χαρακτήρας του μικροκλίματος, με 4 διακριτές εποχές, υπάρχει σ' όλο το εύρος της ευρύτερης περιοχής μελέτης . Από τον πίνακα 2 προκύπτει ότι η Άνοιξη, είναι ψυχρότερη του φθινοπώρου, κατά 2° C περίπου. Η έλλειψη δεδομένων της θερμοκρασίας του αέρα, στη μελετώμενη περιοχή, αντιμετωπίζεται με τη χρησιμοποίηση εξισώσεων παλινδρόμησης που ισχύουν γι' ολόκληρη την ελληνική περιοχή (Flokas et al.1983 ). Οι εξισώσεις αυτές παρέχουν τις μέσες μηνιαίες τιμές της θερμοκρασίας του αέρα με πολύ ικανοποιητική ακρίβεια, όταν είναι γνωστές οι γεωγραφικές μόνο συντεταγμένες (γ. πλάτος και γ. μήκος εκφράζονται σε πρώτα λεπτά και το υψόμετρο σε μέτρα) μιας τοποθεσίας.

### Υγρασία του αέρα

Ως γνωστόν ο όρος “υγρασία” του αέρα αναφέρεται πάντοτε στην ποσότητα των υδρατμών που υπάρχουν κάποια στιγμή στην ατμόσφαιρα. Οι υδρατμοί αυτοί προέρχονται, κατά κύριο λόγο, από την εξάτμιση του επιφανειακού νερού. Για τον λόγο αυτό, παραθαλάσσιες, γενικά, περιοχές έχουν αυξημένες, σχετικά, τιμές υγρασίας. Η σχετική υγρασία, μία από τις διάφορες υδρομετρικές παραμέτρους του αέρα, ως υδρομετρική παράμετρος είναι η περισσότερο εύχρηστη και οι τιμές της (%) δείχνουν πόσο % απέχει από τη κατάσταση κορεσμού κάποια στιγμή ο αέρας. Οι τιμές της παραμέτρου αυτής είναι σχετικά αυξημένες. Οι μέσες τιμές κυμαίνονται από 64% - 86%.

Η ετήσια πορεία της παραμέτρου αυτής ακολουθεί, γενικά, πορεία αντίστροφη από αυτή που ακολουθεί η θερμοκρασία του αέρα. Αυτή ακολουθεί απλή κύμανση, όπου το ελάχιστο και μέγιστο να σημειώνεται κατά το θέρος και το χειμώνα, αντίστοιχα. Γενικά εκτιμάται ότι, από υδρομετρική άποψη, το κλίμα της μελετώμενης περιοχής τείνει προς το υγρό.

### Βροχομετρικά στοιχεία

Η βροχή είναι, ως γνωστόν, το πιο σύνηθες από το σύνολο των ατμοσφαιρικών κατακρημνισμάτων (χιόνι, χαλάζι κλπ) και αποτελεί βασικό κλιματικό στοιχείο για τον καθορισμό του τύπου του κλίματος ενός τόπου.

Από τα στοιχεία του μετεωρολογικού σταθμού προκύπτει ότι το βροχερότερο έτος υπήρξε το 1970 με 614mm και το ξηρότερο το 1971 με 293mm.

Γενικά, στην υπό μελέτη περιοχή το μεγαλύτερο ποσοστό της ετήσιας βροχόπτωσης σημειώνεται στη διάρκεια της χειμερινής περιόδου,(με βροχερότερους μήνες το Νοέμβριο και τον Δεκέμβριο) χωρίς όμως ν' αποκλείονται και σημαντικά ποσά κατά τη θερινή περίοδο, τα οποία, ως γνωστόν, αφορούν μεμονωμένες θερμικές καταιγίδες που δεν διαρκούν περισσότερο από 2 ώρες. Τέλος

αξίζει ν' αναφερθούν το μέγιστο μηνιαίο ολικό ύψος βροχής που σημειώθηκε στο μετ. σταθμό. Αυτό είναι 245mm τον Ιανουάριο 1969.

### **Κλιματική κατάταξη**

Η διεθνώς αναγνωρισμένη κλιματική κατάταξη κατά Korppen χρησιμοποιεί ως κριτήριο τη θερμοκρασία και τη βροχή. Με βάση την ως άνω ανάλυση των παραμέτρων αυτών και των κριτηρίων της κατάταξης κατά Korppen, προκύπτει ότι στη περιοχή επικρατεί ο τύπος κλίματος Csa, δηλαδή καθαρά μεσογειακός τύπος κλίματος. Ο τύπος αυτός του κλίματος χαρακτηρίζεται από μεγάλης διάρκειας θερμά καλοκαίρια, από ήπιους χειμώνες και υγρές όλες τις εποχές του έτους ( ισοκατανομή της βροχόπτωσης ). Από πλευράς της τιμής του δείκτη ξηρότητας η περιοχή χαρακτηρίζεται από τύπο κλίματος “Μεσογειακό”.

### **Συμπεράσματα**

Από την παραπάνω ανάλυση προκύπτουν τα παρακάτω :

Με βάση την κλιματική κατάταξη κατά Korppen, στην περιοχή επικρατεί ο τύπος κλίματος Csa, Δηλαδή έχουμε γενικά το Μεσογειακό τύπο κλίματος με 4 διακριτές εποχές, θερμά, σχετικά, καλοκαίρια και ήπιους χειμώνες με διαφοροποίηση, κυρίως, ως προς την υγρασία.

Η ετήσια πορεία των μέσων και άκρων τιμών της θερμοκρασίας του αέρα είναι απλή με μέγιστο, φυσικά, το καλοκαίρι και ελάχιστο το χειμώνα. Η αντίστοιχη πορεία της υγρασίας είναι επίσης απλή και αντίστροφη εκείνης της θερμοκρασίας.

Το Φθινόπωρο είναι σαφώς θερμότερο από την Άνοιξη.

Στη διάρκεια του χειμώνα σημειώνονται ομάδες διαδοχικών ημερών με χαμηλές τιμές θερμοκρασίες.

Στη διάρκεια Οκτωβρίου-Μαΐου υπάρχει πιθανότητα να σημειωθεί το φαινόμενο του μερικού ή ολικού παγετού. Το φαινόμενο του “καύσωνα” είναι μέσα στα μετεωρολογικά φαινόμενα κατά τους θερινούς μήνες

Το βροχομετρικό σύστημα που επικρατεί είναι και αυτό μεσογειακού τύπου. Δηλαδή το μεγαλύτερο ποσοστό της ετήσιας βροχόπτωσης πέφτει κατά το χειμερινό εξάμηνο. Σημειώνονται βροχοπτώσεις και κατά το θέρος, που προέρχονται, συνήθως, από τοπικές θερμικές καταιγίδες.

### **ε. Χλωρίδα - Πανίδα**

Γενικά η περιγραφή της χλωρίδας - πανίδας της περιοχής μελέτης και της ευρύτερης περιοχής, δεν παρουσιάζει μεγάλη ποικιλία οικοσυστημάτων λόγω της εκμετάλλευσης της περιοχής από τον άνθρωπο.

#### **- Χλωρίδα:**

Στην ευρύτερη περιοχή καθώς και στην περιοχή αμέσου επιρροής του έργου δεν υπάρχει δασική έκταση με εξαίρεση μεμονωμένα πεύκα, θάμνους και συστάδες δένδρων. Στην περιοχή δεν υφίστανται υδροβιότοποι που να έχουν ορισθεί με Νομοθετική ρύθμιση ή να υπάγονται σε προστατευτέες ζώνες βάσει Συνθηκών (Συνθήκη Ramar).

#### **- Πανίδα:**

Η μελέτη και η καταγραφή της πανίδας (ανώτερα και κατώτερα ζώα) ενός τόπου, απαιτούν φυσικά πολύ χρόνο και πολλούς ειδικούς. Από την άποψη αυτή, και το οικοσύστημα της περιοχής μελέτης - καθώς και πολλά άλλα Ελληνικά οικοσυστήματα - απέχει πολύ από το να έχει μελετηθεί αρκετά. Από τις διάφορες πληροφορίες και παρατηρήσεις που υπάρχουν συμπεραίνουμε ότι τόσο στην ευρύτερη περιοχή της μελέτης όσο και στον χώρο του οικοπέδου δεν υπάρχουν είδη σπανίων ζώων ή πτηνών.

**ζ. Έργα ΠΜ και ΗΜ**

1. Τεχνική περιγραφή - Ειδικές Προδιαγραφές, Πρότυπα Κατασκευής Έργων (Τεχνικές Προδιαγραφές) Π.Μ. και Η.Μ. αντίστοιχα.
2. Ως κατασκευάσθη σχέδια του έργου και των εγκαταστάσεων  
Επισυνάπτονται σε παράρτημα, **μετά την ολοκλήρωση της κατασκευής** τα σχέδια «as build» των εγκαταστάσεων.
3. CD και αρχεία από βιντεοσκόπηση των δικτύων.

|  |  |  |
|--|--|--|
|  |  |  |
|  |  |  |

**B2. ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΕΚΘΕΣΕΙΣ**

Το αντικείμενο των δημοπρατούμενων έργων της ΕΕΛ περιλαμβάνει:

- την εκπόνηση της Οριστικής Μελέτης, της μελέτης Εφαρμογής και κάθε είδους συμπληρωματικής μελέτης και έρευνας,
- την κατασκευή των έργων Πολιτικού Μηχανικού,
- την προμήθεια και εγκατάσταση όλου του ηλεκτρολογικού και μηχανολογικού εξοπλισμού
- τη θέση σε αποδοτική λειτουργία και τις δοκιμές ολοκλήρωσης τη δοκιμαστική λειτουργία του έργου από τον Ανάδοχο για χρονικό διάστημα έξι (6) μηνών.
- Τη λειτουργία και συντήρηση του έργου για πλέον 18 μήνες από την έναρξη λειτουργίας του μέχρι την ολοκλήρωση της παραλαβής του έργου
- Την κανονική λειτουργία και συντήρηση του έργου για πέντε έτη από την ολοκλήρωση της παραλαβής του έργου

Ο Δήμος Νέας Προποντίδας διατηρεί το δικαίωμα μονομερούς τροποποίησης της σύμβασης κατά το μέρος που αφορά στην κανονική λειτουργία και συντήρηση του έργου για επιπλέον χρονικό διάστημα πέντε (5) ετών (δικαίωμα προαίρεσης).

**ΕΡΓΑ ΠΜ :**

Το έργο αφορά στην κατασκευή της Εγκατάστασης Επεξεργασίας Λυμάτων για την εξυπηρέτηση του οικισμού του Αγίου Μάμα με έργα αυτοματισμού.

Η συνολική κατασκευή προβλέπει την εκτέλεση των κάτωθι εργασιών :

- Χωματοургικές Εργασίες (εκσκαφές τάφρων αγωγών, εκσκαφές θεμελίων, καθαίρεση υφιστάμενων στοιχείων όπως ασφαλτοστρωμένων τμημάτων οδών κλπ)
- Σκυροδέτηση Κτιρίων (εφαρμογή σκυροδέματος έδρασης (gross beton), καλούπωμα και σκυροδέτηση στοιχείων οπλισμένου σκυροδέματος έως της στάθμης της στέγης)
- Λοιπές Εργασίες (εφαρμογή τοιχοποιίας κτιρίων, σοβατίσματα, εφαρμογή κουφωμάτων, κατασκευή στέγης, επιδιόρθωση τυχόν βλαφθέντων τμημάτων οδών)
- Λοιπές Εργασίες (εφαρμογή τοιχοποιίας κτιρίων, σοβατίσματα, εφαρμογή κουφωμάτων, κατασκευή στέγης, επιδιόρθωση τυχόν βλαφθέντων τμημάτων οδών)

**ΕΡΓΑ ΗΜ :**

- Εγκατάσταση και σύνδεση του ηλεκτρομηχανολογικού εξοπλισμού της Ε.Ε.Λ.
- Εγκατάσταση και σύνδεση του ηλεκτρολογικού εξοπλισμού του συστήματος αυτοματισμού.
- Εργασίες δοκιμών και θέσης σε λειτουργία της Ε.Ε.Λ.
- Εργασίες δοκιμών και θέσης σε λειτουργία του συστήματος αυτοματισμού

**ΤΜΗΜΑ Γ****Γ1. ΕΠΙΣΗΜΑΝΣΕΙΣ**

Αναφέρονται τυχόν ιδιαίτερες επισημάνσεις, οι οποίες θα πρέπει να λαμβάνονται υπόψη καθ' όλη την διάρκεια ζωής του έργου και απευθύνονται στους μεταγενέστερους χρήστες και στους συντηρητές / επισκευαστές του.

Οι επισημάνσεις αφορούν κατεξοχήν τα ακόλουθα στοιχεία (αναφέρονται ως είναι γνωστά στο στάδιο της μελέτης) :

**1. Ιδιαιτερότητες στην στατική δομή, ευστάθεια και αντοχή των κατασκευών**

Δεν διαφαίνονται με πλήρη τήρηση των ισχυόντων κατασκευαστικών προδιαγραφών, του κατασκευαστή του εκάστοτε υλικού.

**2. Υφιστάμενα δίκτυα Ο.Κ.Ω.**

Αίτηση σε όλους του πιθανά εμπλεκόμενους Ο.Κ.Ω. για τον εντοπισμό και καταγραφή των δικτύων τους προ της έναρξης των εργασιών.

Μετακίνηση και προσαρμογή τους στη χάραξη σε συνεργασία με τον αρμόδιο Ο.Κ.Ω. (ΔΕΗ, ΟΤΕ, Φ.Α., ΔΕΥΑ κλπ). Επιλογή του τρόπου εγκατάστασης (εναέριος, υπόγειος) από τον αρμόδιο Ο.Κ.Ω. μετά από έγγραφη ενημέρωσή του προ της έναρξης των εργασιών. Προσωρινή αποκατάσταση των δικτύων όπου απαιτείται.

**συμπλήρωση σε αργότερο στάδιο της εκτέλεσης του έργου**

**3. Σημεία κεντρικών διακοπών**

Στα ανάλογα ηλεκτροστάσια / pillar

Τουλάχιστον ένας διακόπτης emergency σε κάθε πίνακα αυτοματισμού: διακοπή όλων των αντιστοίχων κυκλωμάτων κίνησης.

Δυνατότητα επέμβασης στην λειτουργία όλων των κινητήρων ανά σταθμό από το κέντρο ελέγχου

**4. Θέσεις υλικών που υπό ορισμένες συνθήκες ενδέχεται να προκαλέσουν κίνδυνο**

Υλικά κατασκευής του δικτύου στοιβαζόμενα επί ή και πλησίον του οδοστρώματος, σε περίπτωση μη επαρκούς σήμανσης. Ομοίως για τα σκάμματα των αγωγών επί των οδών.

**5. Οδοί διαφυγής και έξοδοι κινδύνου:**

-

**6. Περιοχές εκπομπής ιονίζουσας ακτινοβολίας**

-

**7. Χώροι υποπίεσης / υπερπίεσης**

-

**8. Άλλες ζώνες κινδύνου**

Πιθανές ζώνες κινδύνου λόγω δυσλειτουργίας μπορεί να γίνουν:

- Υγροί θάλαμοι όταν δεν εξαερίζονται (αποπνικτική – εκρηκτική ατμόσφαιρα).
- Χώροι συνδεδεμένοι σωληνιακά με τους υγρούς θαλάμους όταν οι σωληνώσεις δεν είναι φραγμένες με κατάλληλη αμφίπλευρη υγροστεγανή και αεριοστεγανή σφράγιση (για υγρά, αέρια, έντομα, έρποντα και τρωκτικά) (εκρηκτική ατμόσφαιρα σε συνδυασμό με απογυμνωμένα καλώδια από τρωκτικά).
- Χώροι με Η/Ζ όταν δεν αερίζονται και ειδικά όταν υπάρχουν διαρροές καυσαερίων από το Η/Ζ στον χώρο (αποπνικτική – δηλητηριώδης ατμόσφαιρα).
- Δημιουργία εκρηκτικής ατμόσφαιρας σε ηλεκτρομηχανολογικούς χώρους λόγω των προαναφερθέντων αιτιών.
- Ζώνες επεμβάσεων σε φρεάτια / θαλάμους εντός των δρόμων όταν δεν λαμβάνονται μέτρα ενεργής ρύθμισης της κυκλοφορίας οχημάτων.

**9. Καθορισμός συστημάτων που πρέπει να βρίσκονται σε συνεχή λειτουργία**

- Τα Η/Ζ πρέπει να είναι σε συνεχή κατάσταση ετοιμότητας για την διατήρηση της λειτουργίας των αντλιοστασίων σε περίπτωση διακοπών της ηλ. τροφοδοσίας από τον ΟΚΩ (ΔΕΗ)

- Το σύστημα αυτοματισμού πρέπει να είναι σε συνεχή λειτουργία για τον έλεγχο και την παρακολούθηση της λειτουργίας.
- Τα κινητά τηλέφωνα του προσωπικού χειρισμού / συντήρησης που θα καθοριστούν ως λήπτες μηνυμάτων SMS δυσλειτουργίας πρέπει να είναι σε συνεχή λειτουργία και διαθέσιμα στο εκάστοτε προσωπικό συντήρησης επέμβασης.



**ΤΜΗΜΑ Δ****Δ1. ΟΔΗΓΙΕΣ ΚΑΙ ΧΡΗΣΙΜΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ**

(Καταγράφονται στοιχεία που αποσκοπούν στην πρόληψη και αποφυγή κινδύνων κατά τις ενδεχόμενες μεταγενέστερες εργασίες - συντήρησης, καθαρισμού, επισκευής κλπ - καθ' όλη τη διάρκεια της ζωής του έργου και δίνονται οδηγίες για τον ασφαλή τρόπο εκτέλεσης των εργασιών).

**Γενικά περί επεμβάσεων σε Υδραυλικά Έργα πλησίον ή υπό οδοστρώματος**

- Όλες οι επεμβάσεις στο ή από το οδόστρωμα της οδού (συντήρηση, αντικατάσταση φθαρμένων τμημάτων κλπ), θα γίνονται από συνεργεία ειδικά εξοπλισμένα με τα αντίστοιχα υλικά (κώνους και κινητή σήμανση εκτροπής κυκλοφορίας, ειδικά ανακλαστικά ενδύματα κλπ) και το ανάλογο προσωπικό ενημέρωσης των διερχόμενων οχημάτων, ώστε να αποφευχθεί το ενδεχόμενο εμπλοκής διερχόμενου οχήματος σε ατύχημα με το προσωπικό συντήρησης.
- Οι προγραμματισμένες (όχι έκτακτες) επεμβάσεις συντήρησης κλπ θα πρέπει να γίνονται σε περιόδους και ώρες μειωμένης κίνησης οχημάτων.
- Ειδικότερα επισημαίνονται τα απαραίτητα μέτρα που πρέπει να λαμβάνονται σχετικά με παροδικές κυκλοφοριακές ρυθμίσεις (π.χ. παροδική σήμανση μείωσης του ορίου ταχύτητας - παροδική κατάργηση λωρίδων κυκλοφορίας με κατάλληλα ελεγχόμενα μέσα σήμανσης κλπ.) καθώς και τα για αυτά απαιτούμενα μέσα σήμανσης λαμβάνοντας υπ' όψη την αναμενόμενη ταχύτητα των οχημάτων στις περιπτώσεις επεμβάσεων στις εγκαταστάσεις που απαιτούν την κίνηση ή / και παραμονή προσωπικού και οχημάτων συντήρησης στην επιφάνεια του οδοστρώματος
- Θα απαγορεύεται η χωρίς λόγο παραμονή προσώπων άσχετων με την επέμβαση στους χώρους των επεμβάσεων
- Τα κάθε είδους μηχανήματα επέμβασης πρέπει ν' απέχουν τουλάχιστον 5 μέτρα καθ' ύψος από τυχόντα εναέρια δίκτυα της ΔΕΗ. Η ίδια απόσταση πρέπει να τηρείται περιμετρικά των αγωγών για τα κινητά μέρη των μηχανημάτων (γερανοί κλπ).
- Μέτρα που πρέπει να ληφθούν προβλεπόμενα από την νομοθεσία ΠΔ-1073/81, ΠΔ-305/96, ΠΔ-778/80, ΠΔ-396/94, ΠΔ-95/98, ΠΔ89/99, ΠΔ159/99, Δ1 3Ε/8068/510 2000.
- Τήρηση των αντιστοίχων κανονισμών ΚΟΚ – ΤΟΤΕΕ κλπ κατά την εκτέλεση των Εργασιών.

**Γενικά περί επεμβάσεων σε Έργα Υδραυλικά εκτός του οδοστρώματος ήτοι Εργασίες σε φρεάτια και δίκτυα εκτός του οικισμού.**

- Οι εργασίες συντήρησης θα γίνονται σε εποχές που δεν αναμένονται βροχοπτώσεις. Σε περίπτωση εμφάνισης δυσμενούς καιρικού φαινομένου οι εργασίες θα αναστέλλονται.
- Ελέγχεται μία φορά κατ' έτος η κατάσταση των καλυμμάτων σε φρεάτια και δεξαμενές.
- Ελέγχεται ανά εξάμηνο η προστασία προσέγγισης σε δεξαμενές ανοικτές (κάγκελα, περάσματα κλπ).

**Γενικά περί επεμβάσεων σε Ηλεκτρομηχανολογικές Εγκαταστάσεις.**

- Όλες οι επεμβάσεις σε Η/Μ εγκαταστάσεις (εκτός των προβλεπόμενων απλών χειρισμών) γίνονται αποκλειστικά από εκπαιδευμένο προσωπικό που διαθέτει την ανάλογη κατάλληλη άδεια εγκαταστάτου
- Η λειτουργία της ανάλογης εγκατάστασης στην οποία γίνεται η επέμβαση διακόπτεται κατά μόνιμο τρόπο που να αποκλείει την από λάθος θέση της σε λειτουργία ενώ γίνεται η επέμβαση
- Με το πέρας της επεμβάσεως - προ της επανάθεσης σε λειτουργία - ελέγχεται κατά πόσο όλα τα σημεία της εγκαταστάσεως έχουν περιέλθει σε κατάσταση κατά την οποία είναι δυνατή η ασφαλής και απρόσκοπτη λειτουργία της χωρίς να δημιουργείται κανένας κίνδυνος για άτομα, υλικά και το περιβάλλον
- Κατά την διάρκεια της επέμβασης οι εργαζόμενοι πρέπει να διαθέτουν και να χρησιμοποιούν τα προβλεπόμενα για ο είδος της εργασίας ΜΑΠ
- Ειδικότερα επισημαίνονται τα απαραίτητα μέτρα που πρέπει να λαμβάνονται σχετικά με παροδικές κυκλοφοριακές ρυθμίσεις (π.χ. παροδική σήμανση μείωσης του ορίου ταχύτητας –

παροδική κατάργηση λωρίδων κυκλοφορίας με κατάλληλα ελεγχόμενα μέσα σήμανσης κλπ.) καθώς και τα για αυτά απαιτούμενα μέσα σήμανσης λαμβάνοντας υπ' όψη την αναμενόμενη ταχύτητα των οχημάτων στις περιπτώσεις επεμβάσεων στις εγκαταστάσεις που απαιτούν την κίνηση ή / και παραμονή προσωπικού και οχημάτων συντήρησης στην επιφάνεια του οδοστρώματος

- Θα απαγορεύεται η χωρίς λόγο παραμονή προσώπων άσχετων με την επέμβαση στους χώρους των επεμβάσεων
- Τα κάθε είδους μηχανήματα επέμβασης πρέπει ν' απέχουν τουλάχιστον 5 μέτρα καθ' ύψος από τυχόντα εναέρια δίκτυα της ΔΕΗ. Η ίδια απόσταση πρέπει να τηρείται περιμετρικά των αγωγών για τα κινητά μέρη των μηχανημάτων (γερανοί κλπ).
- Μέτρα που πρέπει να ληφθούν προβλεπόμενα από την νομοθεσία ΠΔ-1073/81, ΠΔ-305/96, ΠΔ-778/80, ΠΔ-396/94, ΠΔ-95/98, ΠΔ89/99, ΠΔ159/99, Δ1 3Ε/8068/510 2000.
- Τήρηση των αντιστοίχων κανονισμών ΚΟΚ - ΚΕΗΕ – ΤΟΤΕΕ κατά την εκτέλεση των ΗΜ Εργασιών
- Όλα τα χρησιμοποιούμενα υλικά σε επεμβάσεις στις ΗΜ-Εγκαταστάσεις θα είναι κατάλληλα για την προβλεπόμενη χρήση και θα έχουν την ανάλογη άδεια/πιστοποίηση τύπου που απαιτείται κατά περίπτωση από αρμόδιο όργανο της ΕΕ
- Όταν δεν προβλέπονται ιδιαίτερες διατάξεις αντικεραυνικής προστασίας για την προβλεπόμενη εγκατάσταση επιβάλλεται όλες οι εργασίες υπαίθρου να μην εκτελούνται / να διακόπτονται έγκαιρα σε περίπτωση καταιγίδας
- Συνιστάται να καθοριστεί μόνιμος υπεύθυνος ΗΜ - Εγκαταστάσεων του έργου, ο οποίος θα διαθέτει επαρκή προπαίδεια τεχνικού και θα εκπαιδευτεί ώστε:
  - να διενεργεί μικρές επεμβάσεις συντήρησης
  - να συντονίζει όλες τις απαραίτητες ενέργειες για την απρόσκοπτη λειτουργία του ΗΜ εξοπλισμού
  - να είναι υπεύθυνος για τον συντονισμό και την έγκαιρη διενέργεια τακτικών και εκτάκτων εργασιών συντήρησης από ειδικευμένα συνεργεία καθώς να είναι σε θέση να χειρίζεται τις ΗΜ Εγκαταστάσεις
  - και για την λήψη μέτρων ασφαλείας σε σχέση με τις ΗΜ Εγκαταστάσεις
- Εργασίες σε ύψος.
  - Να λαμβάνονται όλα τα απαραίτητα μέτρα για την αποφυγή πτώσεων από ύψος, από την πτώση αντικειμένων από ύψος - οι εργασίες να μην διενεργούνται σε κατάσταση καταιγίδας ή άλλων καταστάσεων όπου είναι πιθανή η πτώση κεραυνού.
  - Λαμβάνονται όλα τα μέτρα για την αποφυγή κινδύνων και χρησιμοποιούνται τα κατάλληλα ασφαλή μέσα και ΜΑΠ κατά την διενέργεια των εργασιών
- Εργασίες σε φρεάτια, υπόγεια ή τάφρους, εργασίες γενικά σε θέσεις όπου υπάρχει κίνδυνος ασφυξίας, πνιγμού και έκθεσης σε χημικούς, φυσικούς και βιολογικούς παράγοντες
  - Λαμβάνονται όλα τα μέτρα για την αποφυγή κινδύνων και χρησιμοποιούνται τα κατάλληλα ασφαλή μέσα και ΜΑΠ κατά την διενέργεια των εργασιών.
  - Ελέγχεται μία φορά κατ' έτος η κατάσταση των καλυμμάτων σε φρεάτια και δεξαμενές.
- Εργασίες σε περιβάλλον με κίνδυνο έκρηξης ή πυρκαγιάς
  - Σε όλους οι χώροι που χαρακτηρίζονται ως επικίνδυνοι βάσει των ισχυόντων πυροσβεστικών διατάξεων λαμβάνονται τα απαιτούμενα μέτρα πρόληψης κατά την διάρκεια εργασιών και γενικά απαγορεύεται το κάπνισμα καθώς και η είσοδος σε αυτούς από μη αρμόδια άτομα.

**ΤΜΗΜΑ Ε****Ε1. ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΑΝΑΓΚΑΙΩΝ ΕΠΙΘΕΩΡΗΣΕΩΝ**Πρόγραμμα αναγκών επιθεωρήσεων και συντηρήσεων των έργων

Οι εγκαταστάσεις πρέπει να επιθεωρούνται και να συντηρούνται κατά τακτά διαστήματα.

Προτείνεται:

- Έλεγχος της σταθερότητας/ στεγανότητας των καλυμμάτων φρεατίων του δικτύου μία φορά καθ' έτος
- Τακτική παρακολούθηση μέσω του κέντρου του συστήματος ελέγχου
- Τακτικός έλεγχος των καταγραφών στο κέντρο ελέγχου
- Άμεση αντίδραση επισκευαστικού συνεργείου στις περιπτώσεις που δίδεται συναγερμός για βλάβη
- Άμεση αντίδραση επισκευαστικού συνεργείου σε περίπτωση βλαβών του συστήματος αυτοματισμού
- Έλεγχος των συστημάτων αντικεραυνικής προστασίας μετά από έντονα κεραυνικά φαινόμενα
- Επιθεώρηση μία φορά το μήνα με δοκιμαστική λειτουργία (με διακοπή της τροφοδοσίας ΔΕΗ)
- Στατιστική παρακολούθηση των καταγραφών στο κέντρο ελέγχου μία φορά τον μήνα με αποθήκευση των καταγραφών σε cd rw
- Δοκιμή λειτουργίας όλων των ΔΔΕ στους ηλ. πίνακες μία φορά τον μήνα
- Επιθεώρηση της ορθής λειτουργίας των εγκαταστάσεων με δοκιμές μία φορά ανά τρίμηνο
- Δοκιμαστική λειτουργία φορητών αντλητικών συγκροτημάτων μία φορά ανά τρίμηνο και καθαρισμός τους
- Έλεγχος / ρύθμιση των διατάξεων αυτόματης λειτουργίας ανά τρίμηνο
- Έλεγχος των συστημάτων αντικεραυνικής προστασίας μία φορά τον χρόνο
- Έλεγχος κατάστασης / σταθερότητας / στεγανότητας των καλυμμάτων φρεατίων - μια φορά ανά χρόνο
- Έλεγχος των οχετών για διαρροές ή / και εμφράξεις από μεταφερόμενα υλικά δύο φορές ανά έτος και μετά από κάθε έντονο καιρικό φαινόμενο που μπορεί να προκαλέσει φθορά τους.
- Καθαρισμός των Ηλεκτροστασίων, ΗΜ-Χώρων υπό την επίβλεψη αρμοδίου μία φορά κατ' έτος
- Πλήρης καθαρισμός των θαλάμων μία φορά κατ' έτος
- Έλεγχος γείωσης μέτρηση της αντίστασης γείωσης μία φορά κατ' έτος
- Τακτικές συντηρήσεις του Η/Μ εξοπλισμού (αντλίες, αισθητήρια, αυτοματισμοί) σύμφωνα με τις οδηγίες των κατασκευαστών
- Οι μπαταρίες που βρίσκονται εντός των PLC's θα πρέπει να αντικαθίστανται κάθε 3 χρόνια.
- Αντικατάσταση όλων των λυχνιών των λαμπτήρων φθορισμού ανά 4 χρόνια

Οι βλάβες που τυχόν διαπιστώνονται σε εγκαταστάσεις πρέπει να αποκαθίστανται άμεσα από τον συντηρητή ή άλλο ειδικευμένο συνεργείο που σε κάθε περίπτωση θα περιλαμβάνει αδειούχο εγκαταστάτη για την προκείμενη ΗΜ εγκατάσταση.

**Ν. ΜΟΥΔΑΝΙΑ, 20/10/2022**

**ΣΥΝΤΑΧΘΗΚΕ**

**Ειρήνη Ταλβαδάκη**  
**Πολιτικός Μηχανικός Π.Ε.**

**Ελένη Σίμου**  
**Μηχανολόγος Μηχανικός Π.Ε.**

**ΘΕΩΡΗΘΗΚΕ**

**Ο Προϊστάμενος της ΔΤΥ**

**Ιωάννης Ελευθερούδης**  
**Πολιτικός Μηχανικός Π.Ε.**