



**ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΥΠΟΔΟΜΩΝ, ΜΕΤΑΦΟΡΩΝ
ΚΑΙ ΔΙΚΤΥΩΝ
ΓΕΝΙΚΗ ΓΡΑΜΜΑΤΕΙΑ ΔΗΜΟΣΙΩΝ ΕΡΓΩΝ
Ε.Υ.Δ.Ε. - ΑΥΤΟΚΙΝΗΤΟΔΡΟΜΟΣ Π.Α.Θ.Ε.**

ΕΡΓΟ: “Υπολειπόμενες εργασίες στο
τμήμα Σκάρφεια - Λαμία - Ράχες”
του αυτοκινητόδρομου ΠΑΘΕ

ΧΡΗΜΑΤΟΔΟΤΗΣΗ: 2011ΣΕ07120000 της ΣΑΕ 071/2
ΠΡΟΥΠΟΛΟΓΙ-
ΣΜΟΣ: **18.000.000,00 ΕΥΡΩ (με Φ.Π.Α.)**



ΤΕΧΝΙΚΗ ΣΥΓΓΡΑΦΗ ΥΠΟΧΡΕΩΣΕΩΝ (Τ.Σ.Υ.)

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

Α/Α	Περιγραφή	Σελίδα
ΚΕΦΑΛΑΙΟ Α	ΓΕΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΥΛΙΚΩΝ ΕΡΓΑΣΙΑΣ ΚΑΙ ΠΛΗΡΩΜΩΝ	3
Άρθρο Α-1	Εφαρμοστές Προδιαγραφές Υλικών και Εργασίας	4
ΚΕΦΑΛΑΙΟ Β	ΧΩΜΑΤΟΥΡΓΙΚΑ	7
Άρθρο Β-1	Γενικές Εκσκαφές	8
Άρθρο Β-8	Έλεγχος συμπεριφοράς του εδάφους - Μάρτυρες καθιζήσεων	9
ΚΕΦΑΛΑΙΟ Γ	ΤΕΧΝΙΚΑ ΕΡΓΑ	11
Άρθρο Γ-17	Μεταλλικές κατασκευές	12
Άρθρο Γ-18	Γεωϋφάσματα "διαχωρισμού" σε οδικά έργα	19
ΚΕΦΑΛΑΙΟ Δ	ΚΕΝΟ	
ΚΕΦΑΛΑΙΟ Ε	ΚΕΝΟ	
ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΣΤ	ΚΕΝΟ	
ΚΕΦΑΛΑΙΟ Ζ	ΣΗΜΑΝΣΗ - ΑΣΦΑΛΙΣΗ	21
Άρθρο Ζ-1	Σήμανση	22
Άρθρο Ζ-2	Μέτρα ασφαλείας οδών	28
Άρθρο Ζ-3	Άκαμπτα μεταλλικά στηθαία τεχνικών έργων τύπου ΣΤΕ-1	41
Άρθρο Ζ-4	Ηχοπετάσματα	48
Άρθρο Ζ-5	Προειδοποιητικοί φανοί	50
Άρθρο Ζ-6	Προσωρινά στηθαία ασφαλείας	52
ΚΕΦΑΛΑΙΟ Η	ΚΕΝΟ	
ΚΕΦΑΛΑΙΟ Θ	ΗΛΕΚΤΡΟΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΑ ΕΡΓΑ	55
Άρθρο Θ-1	Ηλεκτρομηχανολογικές εγκαταστάσεις υπαίθριων οδικών έργων	56
Άρθρο Θ-2	Δίκτυο άρδευσης	67
Άρθρο Θ-4	Χαλυβδοσωλήνες ύδρευσης / άρδευσης	97
ΚΕΦΑΛΑΙΟ Ι	ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΠΡΑΣΙΝΟΥ	109
Άρθρο Ι-1	Εργασίες πρασίνου	110
Άρθρο Ι-2	Εγκατάσταση χλοοτάπητα πρανών	118
Άρθρο Ι-3	Εργασίες υποδομής τριτεύοντος δικτύου	131
Άρθρο Ι-4	Εγκατάσταση υπογείου αυτομάτου ποτίσματος χλοοτάπητα	134
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 1	ΠΙΝΑΚΑΣ ΕΤΕΠ ΑΝΑΦΕΡΟΜΕΝΩΝ ΣΤΑ ΑΡΘΡΑ ΤΟΥ ΤΙΜΟΛΟΓΙΟΥ	137
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 2	ΠΙΝΑΚΑΣ ΘΕΣΜΟΘΕΤΗΜΕΝΩΝ ΕΝΑΡΜΟΝΙΣΜΕΝΩΝ ΠΡΟΤΥΠΩΝ (hEN)	141

ΚΕΦΑΛΑΙΟ Α

ΓΕΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΥΛΙΚΩΝ ΕΡΓΑΣΙΑΣ ΚΑΙ ΠΛΗΡΩΜΩΝ

A - 1

ΕΦΑΡΜΟΣΤΕΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΥΛΙΚΩΝ ΚΑΙ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

1.1 ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΗ ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΤΩΝ ΤΣΥ, ΕΣΥ κλπ

1.1.1 Η παρούσα Τεχνική Συγγραφή Υποχρεώσεων (ΤΣΥ) περιλαμβάνει τους τεχνικούς συμβατικούς όρους σύμφωνα με τους οποίους και σε συνδυασμό με τους όρους των υπολοίπων συμβατικών τευχών, ο Ανάδοχος θα εκτελέσει τις κατασκευές του έργου.

1.1.2 Η παρούσα ΤΣΥ έχει προκύψει κατ' εφαρμογή της Απόφασης Αναπλ. Υπουργού Ανάπτυξης, Ανταγωνιστικότητας, Υποδομών, Μεταφορών και Δικτύων με θέμα "Εγκριση τετρακοσίων σαράντα (440) Ελληνικών Τεχνικών Προδιαγραφών (ΕΤΕΠ), με υποχρεωτική εφαρμογή σε όλα τα Δημόσια Έργα".

Ως εκ τούτου, η παρούσα ΤΣΥ ουσιαστικά αποτελείται από το παράρτημα 1 που περιλαμβάνει τις ΕΤΕΠ οι οποίες θα πρέπει να εφαρμοστούν για την υλοποίηση του δημοπρατούμενου έργου.

1.1.3 Αν ο Διαγωνιζόμενος διαπιστώσει απόκλιση συγκεκριμένου όρου της ΤΣΥ από την Κοινοτική Νομοθεσία οφείλει να ενημερώσει την Υπηρεσία εντός αποκλειστικής προθεσμίας εκπνέουσας την ημέρα κατάθεσης των προσφορών, δι' ειδικής επιστολής.

Στην αντίθετη περίπτωση:

- α.** στερείται του δικαιώματος οποιασδήποτε οικονομικής αποζημίωσης
- β.** στην περίπτωση που αναδειχθεί Ανάδοχος υποχρεούται επί πλέον να συμπράξει με το ΚτΕ στην εναρμόνιση του αποκλίνοντος όρου με την Κοινοτική Νομοθεσία έστω κι αν τούτο συνεπάγεται οικονομική του επιβάρυνση, επειδή αυτή (αν υπάρχει) νοείται ότι περιλαμβάνεται στον εύλογο επιχειρηματικό κίνδυνο.

1.2 ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑΤΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ

1.2.1 Για οποιοδήποτε υλικό, κατασκευή, ποιοτικό έλεγχο (διαδικασίες / μεθόδους / δοκιμές κλπ) που δεν καλύπτονται από τα άρθρα της παρούσας ΤΣΥ θα εφαρμόζονται τα ισχύοντα Ευρωπαϊκά Πρότυπα (ΕΝ).

1.2.2 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 Ευρωπαϊκές Τεχνικές Εγκρίσεις (ΕΤΑ) 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. Οι ΕΤΑ χορηγούνται από τον οργανισμό που είναι αναγνωρισμένος για τον σκοπό αυτό από το εκάστοτε κράτος - μέλος.
- γ.** Οι Ελληνικές Τεχνικές Προδιαγραφές (ΕΤΕΠ), οι οποίες υπερισχύουν των άρθρων της παρούσας ΤΣΥ σε περίπτωση διαφωνίας.
- δ.** Τα Διεθνή Πρότυπα ISO (International Standards Organization) και σε συμπλήρωση αυτών τα Εθνικά Πρότυπα ΕΛΟΤ, ASTM των ΗΠΑ, DIN, BS κλπ.

1.3 ΥΠΟΧΡΕΩΣΕΙΣ ΔΙΑΓΩΝΙΖΟΜΕΝΩΝ ΚΑΙ ΑΝΑΔΟΧΟΥ

Εφιστάται η προσοχή στους παρακάτω όρους:

1.3.1 Με την επιφύλαξη ισχύος των όρων των παραγρ. 1.1 και 1.2 ο Ανάδοχος θα καθορίζει με λεπτομέρεια, σε κάθε μελέτη που θα συντάσσει στο πλαίσιο συμβατικών υποχρεώσεων του, τις εφαρμοστέες Προδιαγραφές και Πρότυπα.

1.3.2 Κάθε διαγωνιζόμενος και συνεπώς ο Ανάδοχος με την υποβολή της Προσφοράς του αναλαμβάνει κάθε υποχρέωση, κίνδυνο ή συνέπεια που απορρέει από την εφαρμογή των ως άνω Προτύπων και Προδιαγραφών.

1.4 ΔΑΠΑΝΕΣ ΑΝΑΔΟΧΟΥ

Οι δαπάνες για την εφαρμογή των όρων της παρούσας ΤΣΥ και των σχετικών και/ή αναφερομένων κωδίκων / προδιαγραφών / κανονισμών θα βαρύνουν τον Ανάδοχο ασχέτως αν γίνεται ρητή σχετική αναφορά τούτου ή όχι. Ο Ανάδοχος δεν θα επιβαρυνθεί τις δαπάνες για μία συγκεκριμένη δραστηριότητα μόνον αν γίνεται ρητή και αδιαμφισβήτητη αναφορά σε σχετικό άρθρο της ΤΣΥ περί του αντιθέτου.

1.5 ΠΑΡΑΛΑΒΗ ΥΛΙΚΩΝ ΜΕ ΖΥΓΙΣΗ

1.5.1 Για την παραλαβή υλικών που γίνεται με ζύγιση, εφόσον στο αντικείμενο της εργολαβίας περιλαμβάνεται εκτέλεση τέτοιων εργασιών (χυτοσιδηρά είδη, σιδηρά είδη κλπ) ο Ανάδοχος θα φροντίζει να εκδίδει τριπλότυπο ζύγισης και παραλαβής στο οποίο θα αναγράφεται:

1. Το είδος του υλικού (προεπαλεγμένες αντιολισθηρές ψηφίδες, χυτοσιδηρά υλικά κλπ)
2. Οι διαστάσεις καρότσας αυτοκινήτου
3. Ο αριθμός κυκλοφορίας του αυτοκινήτου
4. Η θέση λήψης
5. Η θέση απόθεσης
6. Η ώρα φόρτωσης
7. Η ώρα και η θέση εκφόρτωσης
8. Το καθαρό βάρος, και
9. Το απόβαρο αυτοκινήτου κλπ

1.5.2 Το παραπάνω τριπλότυπο θα υπογράφεται, κατά την εκφόρτωση στο έργο, από τον ή τους υπαλλήλους της Υπηρεσίας και τον Ανάδοχο ή τον αντιπρόσωπό του.

1.5.3 Κάθε φορτίο αυτοκινήτου να συνοδεύεται από το παραπάνω δελτίο ζύγισής του.

1.5.4 Τα παραπάνω δελτία ζύγισης και παραλαβής υλικών, θα πρέπει να συνοδεύονται στη συνέχεια από αναλυτική επιμέτρηση και σχέδια τοποθέτησης του υλικού (πχ για χυτοσιδηρά είδη οι θέσεις τοποθέτησης αυτών, κλπ). Τα παραπάνω σχέδια τοποθέτησης θα είναι τα εγκεκριμένα σχέδια εφαρμογής της Υπηρεσίας.

1.5.5 Βάσει των παραπάνω δελτίων ζύγισης και παραλαβής υλικών, των αναλυτικών επιμετρήσεων και των σχεδίων εφαρμογής, θα συντάσσεται από την Υπηρεσία πρωτόκολλο παραλαβής του υλικού.

1.6 ΕΦΑΡΜΟΣΤΕΕΣ ΕΛΛΗΝΙΚΕΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ (ΕΤΕΠ) ΚΑΙ ΕΝΑΡΜΟΝΙΣΜΕΝΑ ΕΥΡΩΠΑΪΚΑ ΠΡΟΤΥΠΑ

1.6.1 Εφαρμοστές ΕΤΕΠ

Στο παράρτημα 1 δίδονται οι εφαρμοστέες Ελληνικές Τεχνικές Προδιαγραφές (ΕΤΕΠ).

Οι ΕΤΕΠ του Πίνακα ΕΤΕΠ προς Εφαρμογή δεν παρατίθενται εκτυπωμένες (προς αποφυγή ογκωδών και δαπανηρών τευχών δημοπράτησης), καθόσον διατίθενται στην ιστοσελίδα της ΓΓΔΕ (www.ggde.gr) υπό μορφή αρχείων pdf (ιδιαίτερο αρχείο ανά τίτλο ΕΤΕΠ), με υδατογράφημα της ΓΓΔΕ, ώστε να παρέχεται η δυνατότητα μόνον ανάγνωσης και εκτύπωσης (και όχι επέμβασης στο περιεχόμενο).

1.6.2 Θεσμοθετημένα Εναρμονισμένα Ευρωπαϊκά Πρότυπα (hEN)

Στο παράρτημα 2 δίδεται πλήρης κατάλογος των εναρμονισμένων ευρωπαϊκών προτύπων που έχουν θεσμοθετηθεί μέχρι σήμερα με ΚΥΑ των Υπουργών Ανάπτυξης και Δημοσίων Έργων (όπως κατά περίπτωση έχουν ονομασθεί), των οποίων η εφαρμογή είναι υποχρεωτική για τις δημόσιες συμβάσεις.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ Β

ΧΩΜΑΤΟΥΡΓΙΚΑ

B - 1

ΓΕΝΙΚΕΣ ΕΚΣΚΑΦΕΣ

1.1

ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΠΕΡΑΝ ΤΩΝ ΑΝΑΦΕΡΟΜΕΝΩΝ ΣΤΗΝ ΕΤΕΠ 02-02-01-00

Κατά την πραγματοποίηση των εκσκαφών είναι δυνατόν να συναντηθούν διάφοροι σε λειτουργία αγωγοί Εταιρειών ή και Οργανισμών Κοινής Ωφέλειας (ΟΚΩ). Στην περίπτωση αυτή έχουν εφαρμογή τα καθοριζόμενα στην ΕΤΕΠ 02-08-00-00 "Αντιμετώπιση δικτύων ΟΚΩ κατά τις εκσκαφές"

Γενικά ο Ανάδοχος είναι εξ ολοκλήρου υπεύθυνος για κάθε απαίτηση τρίτων, συμπεριλαμβανομένων και ιδιωτών από τυχόν προξενηθείσες φθορές στις εγκαταστάσεις τους κατά την εκτέλεση των εργασιών κατασκευής του έργου.

B-8 ΕΛΕΓΧΟΣ ΣΥΜΠΕΡΙΦΟΡΑΣ ΤΟΥ ΕΔΑΦΟΥΣ - ΜΑΡΤΥΡΕΣ ΚΑΘΙΖΗΣΕΩΝ

- 8.1** Για να παρακολουθηθεί και αξιολογηθεί η συμπεριφορά των επιχωμάτων κατά την κατασκευή και λειτουργία τους, θα εγκατασταθούν μάρτυρες ελέγχου των υποχωρήσεων του υπεδάφους, από τους οποίους θα παίρνονται, με μετρήσεις, στοιχεία της καθίζησης κάτω από το φορτίο του επιχώματος.
- 8.2** Οι μάρτυρες αυτοί θα εγκατασταθούν και θα αρχίσουν οι μετρήσεις σ' αυτούς σύγχρονα με την έναρξη κατασκευής του αντίστοιχου επιχώματος.
- 8.3** Οι μάρτυρες θα τοποθετηθούν σε επιλεγμένες θέσεις, που σημειώνονται ενδεικτικά στην οριζοντιογραφία και τη μηκοτομή της μελέτης. Σε κάθε ελεγχόμενη διατομή θα τοποθετούνται τουλάχιστον δύο μάρτυρες, συνήθως στα δύο άκρα της ή στα άκρα του επιχώματος προφόρτισης του δεξιού κλάδου, όπως δείχνεται στις αντίστοιχες τυπικές διατομές των σχεδίων της μελέτης. Εκτός από τους μάρτυρες που προκύπτουν σύμφωνα με τα παραπάνω, μπορεί να απαιτηθεί και η εγκατάσταση πρόσθετων μαρτύρων, κατόπιν υποδείξεως της Υπηρεσίας, για τη διασφάλιση της αξιοπιστίας και του ελέγχου κατασκευής του έργου.
- Επισημαίνεται ότι οι θέσεις τοποθέτησης όλων των μαρτύρων, θα πρέπει να είναι τέτοιες ώστε να μπορούν να διατηρηθούν και μετά την ολοκλήρωση των εργασιών για την κατασκευή και την απόδοση των έργων στην κυκλοφορία, ώστε να μπορούν να συνεχιστούν οι μετρήσεις χωρίς να δημιουργούνται εμπόδια στην ασφαλή διεξαγωγή της κυκλοφορίας ή/και την εκτέλεση άλλων εργασιών. Θα πρέπει να λαμβάνεται πρόνοια, ώστε τυχόν εργασίες οδοστρωσίας στην περιοχή των μαρτύρων, να γίνονται κατά τέτοιο τρόπο, ώστε να μην εμποδίζεται ή αλλοιώνεται η παραπέρα λειτουργία τους.
- 8.4** Εκτός από τους μάρτυρες ελέγχου υποχωρήσεων του υπεδάφους (Μάρτυρες Υ), που εγκαθίστανται στη βάση του προς κατασκευή επιχώματος, θα εγκατασταθούν σε επιλεγμένες θέσεις, σύμφωνα με τα σχέδια της μελέτης, και σε θέσεις όπου το νέο επίχωμα του Αυτ/μου κατασκευάζεται παράλληλα στο υφιστάμενο επίχωμα της Εθνικής Οδού, μάρτυρες ελέγχου υποχωρήσεων στη στάθμη στέψης του υφιστάμενου επιχώματος της Εθνικής Οδού (Μάρτυρες ΤΣ). Οι μάρτυρες αυτοί θα τοποθετούνται στα άκρα του υφιστάμενου επιχώματος, για την παρακολούθηση και αξιολόγηση των υποχωρήσεων της Εθνικής Οδού κατά τη διάρκεια κατασκευής του επιχώματος του Αυτ/μου.
- 8.5** Οι μάρτυρες θα είναι κατασκευασμένοι από μαύρο χαλυβδοσωλήνα διαμέτρου 3", ISO MEDIUM βαρέως τύπου, (πράσινη ετικέτα), που θα θεμελιώνεται σε βάση από σκυρόδεμα Φ 0,50 m και πάχους 0,50 m από C8/10. Ο χαλυβδοσωλήνας θα περιβάλλεται, για μείωση της επιρροής των αρνητικών τριβών, από πλαστικό σωλήνα από σκληρό PVC διαμέτρου Φ 140 mm, τύπου υπονόμων ή βαρύτερου. Οι μάρτυρες θα τοποθετούνται κατακόρυφοι με τη βοήθεια νήματος στην στάθμη και θα στερεώνονται κατάλληλα, ώστε να εξασφαλίζεται η κατακόρυφη επέκτασή τους προς τα πάνω.
- Η πάκτωση του χαλυβδοσωλήνα θα γίνεται κατ' ελάχιστον 0,30 m μέσα στη βάση από σκυρόδεμα και η επέκτασή του προς τα πάνω θα γίνεται (με την πρόοδο της κατασκευής του επιχώματος) με προσθήκη τυποποιημένων κομματιών, μήκους 1.00 - 1.50 m, που συνδέονται μεταξύ τους με μούφες. Ανάλογα ισχύουν για την επέκταση προς τα πάνω και για τους πλαστικούς σωλήνες (δημιουργία μούφας με ζέσταμα κλπ.).
- 8.6** Κατά τη διάρκεια εκτέλεσης των εργασιών, οι μάρτυρες θα προστατεύονται με κατάλληλα προστατευτικά περιφράγματα (τρίποδες ή άλλης μορφής) της έγκρισης της Υπηρεσίας. Ιδιαίτερη προσοχή θα πρέπει να δίδεται κατά την κατασκευή του έργου για την προστασία των μαρτύρων καθιζήσεων. Στην περίπτωση κατά την οποία καταστραφεί οποιοσδήποτε μάρτυρας, θα πρέπει να επιδιορθώνεται (με αντικατάσταση του κατεστραμμένου τμήματος ή/και ολοκληρωτική αντικατάστασή του), με δυνατότητα συσχετισμού των νέων μετρήσεων με τις παλιές του αρχικού μάρτυρα.
- 8.7** Οι μετρήσεις των υποχωρήσεων θα γίνονται σε δύο φάσεις (μετάβαση και επιστροφή) με γεωμετρική χωροστάθμιση συνήθους ακρίβειας, σύμφωνα με το Π.Δ.696/74. Τα αποτελέσματα αυτά θα αναγράφονται σε ξεχωριστά φύλλα για κάθε θέση και θα συντάσσονται και κατάλληλα διαγράμματα υποχωρήσεων.

- 8.8** Για κάθε μέτρηση θα παίρνονται στοιχεία ημερομηνίας και στάθμης όπου έχει φθάσει η κατασκευή του επιχώματος. Θα πρέπει να δίνονται σε ξεχωριστή θέση του πίνακα :
- 8.8.1** Η ημερομηνία έναρξης κατασκευής του επιχώματος με το αντίστοιχο υψόμετρο εδάφους στο ελεγχόμενο σημείο από τον μάρτυρα.
- 8.8.2** Η ημερομηνία της ολοκλήρωσης κατασκευής του επιχώματος με το αντίστοιχο υψόμετρο του επιχώματος στη θέση του μάρτυρα.
- Θα πρέπει να δίνονται σαν συμπληρωματικά στοιχεία, παρατηρήσεις για το ρυθμό ανύψωσης του επιχώματος και θα πρέπει να αναγράφονται ιδιαίτερα τυχόν περίοδοι απραξίας (μικρές ή μεγάλες).
- Με τα παραπάνω στοιχεία θα πρέπει να μπορεί να διαμορφωθεί πλήρης εικόνα της χρονικής εξέλιξης της ανύψωσης του επιχώματος.
- 8.9** Οι μετρήσεις στους μάρτυρες θα γίνονται σύμφωνα με το ακόλουθο πρόγραμμα ή με όποιες τροποποιήσεις κριθούν σκόπιμες από την Υπηρεσία.
- α. Για την περίοδο κατασκευής των επιχωμάτων, σε κάθε θέση τοποθέτησης μαρτύρων θα παίρνεται μία μέτρηση ανά εβδομάδα.
- β. Για την υπόλοιπη περίοδο μέχρι και την προσωρινή παραλαβή όλων των εργασιών του έργου, θα παίρνεται μία μέτρηση ανά δύο μήνες.
- 8.10** Οι πίνακες και τα διαγράμματα υποχωρήσεων θα υποβάλλονται ανά μήνα για το στάδιο 8(α) και ανά τρίμηνο για το στάδιο 8(β) (ή/και σε συντομότερα χρονικά διαστήματα εφόσον πρόκειται να παρθούν αποφάσεις σχετικά με την εκτέλεση εργασιών) στην Υπηρεσία, για αξιολόγηση των αποτελεσμάτων τους.
- 8.11** **ΕΠΙΜΕΤΡΗΣΗ ΚΑΙ ΠΛΗΡΩΜΗ**
- 8.11.1** Η πληρωμή των εργασιών προβλέπεται να γίνει με ενιαία τιμή ανά μέτρο μήκους μάρτυρα καθιζήσεων, που θα περιλαμβάνει ανηγμένα τον προσδιορισμό της θέσης, την κατασκευή της θεμελίωσης και την κατασκευή των μαρτύρων καθιζήσεων (σιδηροσωλήνες, πλαστικοί σωλήνες και διάφορα υλικά και εργασίες), καθώς και τις εργασίες για την εκτέλεση των μετρήσεων (για την παρακολούθηση των καθιζήσεων) και υποβολή των σχετικών διαγραμμάτων, για τις οποίες δεν θα προβλέπεται ουδεμία περαιτέρω πληρωμή.
- 8.11.2** Η αξιολόγηση των αποτελεσμάτων των μετρήσεων, θα γίνει από την Υπηρεσία. Με βάση την αξιολόγηση θα συναχθούν συμπεράσματα σχετικά με τον προγραμματισμό κατασκευής των διαφόρων σταδίων για την ολοκλήρωση του επιχώματος και των ασφαλτικών στρώσεων, ή/και τροποποιήσεις του προγράμματος εκτέλεσης των εργασιών, ή/και χρήση στον ποιοτικό έλεγχο κατασκευής των διαφόρων εργασιών του έργου.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ Γ

ΤΕΧΝΙΚΑ ΕΡΓΑ

Γ-17

ΜΕΤΑΛΛΙΚΕΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΕΣ

17.1

ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ

Διάφορες ελάσσονες μεταλλικές κατασκευές που δεν προδιαγράφονται σε άλλα άρθρα της παρούσας ΤΣΥ. Χωρίς αναγκαστικά να περιορίζονται σε αυτές οι εν λόγω εργασίες θα καλύπτουν τις ακόλουθες μεταλλικές κατασκευές:

- α. Σιδηροκατασκευές γεφυρών
- β. Χειρολισθήρας, στηθαίο ασφαλείας και λοιπά σιδηρά εξαρτήματα στα μεταλλικά στηθαία ασφαλείας σε δρόμους και τοίχους.
- γ. Άκαμπτα μεταλλικά στηθαία ασφαλείας τεχνικών έργων (ΣΤΕ-1) και λοιπά είδη Στηθαίων Τεχνικών Έργων.
- δ. Ενσωματωμένα σε σκυρόδεμα συγκολλητά ελάσματα (π.χ.περιμετρική διαμόρφωση σε ανθρωποθυρίδες επίσκεψης από οπλισμένο σκυρόδεμα, σε φρεάτια της αποχέτευσης, σε καλύμματα επίσκεψης φρεατίων κλπ).
- ε. Σιδηροκατασκευές και πλαίσια στήριξής τους σε κάθε είδους φρεάτια της οδού ή Ο.Κ.Ω.κλπ.
- στ. Αγκυρώσεις σε σκυρόδεμα και κοχλίες αγκύρωσης (π.χ. σε βάσεις ιστών ηλεκτροφωτισμού).
- ζ. Χαλύβδινα στοιχεία έργων αποχέτευσης, αποστράγγισης, άρδευσης οδοφωτισμού,τηλεφωνοδότησης, σήμανσης, περίφραξης κλπ.
- η. Σιδηροκατασκευές κλιμάκων ,πλατυσκάλων και κιγκλιδωμάτων.
- θ. Υδρορροές
- ι. Πλάισια (κάσες)
- ια. Μεταλλικά καλώδια αναρτήσεων
- ιβ. Διάφορα άλλα μεταλλικά στοιχεία απαιτούμενα για την ολοκλήρωση των εργασιών, σύμφωνα με την τεχνική μελέτη, τους όρους δημοπράτησης και τις υποδείξεις της Υπηρεσίας.

Επισημαίνεται ότι στο αντικείμενο της προδιαγραφόμενης στο παρόν εργασίας, περιλαμβάνεται και η αντιδιαβρωτική προστασία όλων των μεταλλικών κατασκευών με εξαίρεση τις σιδηροκατασκευές γεφυρών

17.2

ΕΦΑΡΜΟΣΤΕΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ

Όλα τα υλικά από χάλυβα θα είναι σύμφωνα με την τελευταία έκδοση των συναφών προδιαγραφών όπως παρατίθεται στα παρακάτω:

Υλικά	Πρότυπα
α. Δομικός χάλυβας για συγκολλημένη κατασκευή	DIN 17100
β. Κοχλίες υψηλής αντοχής,περικόχλια και ροδέλες	DIN 6914, 6915 και 6916
γ. Κοχλίες, περικόχλια και ροδέλες γενικής χρήσης	DIN 7990, 555 και 7989

Υλικά άλλων προδιαγραφών DIN μπορούν να χρησιμοποιηθούν μόνο μετά από έγκριση της Επίβλεψης.

17.3

ΟΡΙΣΜΟΙ

Μεταλλική κατασκευή νοείται κάθε κατασκευή με φέροντα στοιχεία από δομικό χάλυβα (μορφοσίδηρος - κοίλες διατομές) π.χ. πλαισιωτή, κελυφωτή, η κρεμαστή κατασκευή ή συνδυασμός αυτών.

17.4 **ΕΙΔΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΩΝ ΕΡΓΑΣΙΩΝ**

Όπως προαναφέρεται στην παράγραφο 17.1 του παρόντος, στο άρθρο αυτό προδιαγράφονται διάφορες ελάσσονες μεταλλικές κατασκευές που δεν προδιαγράφονται σε άλλα άρθρα της παρούσας ΤΣΥ. Συνεπώς επιμετρώνται ή πληρώνονται ξεχωριστά μόνον οι μεταλλικές κατασκευές που δεν προδιαγράφονται και δεν συμπεριλαμβάνεται η δαπάνη τους σε άλλα άρθρα

17.5 **ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΚΑΙ ΣΥΜΒΑΤΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΥΛΙΚΩΝ ΚΑΙ ΕΡΓΑΣΙΩΝ**

17.5.1 **Υλικά**

Όλα τα υλικά που θα χρησιμοποιηθούν πρέπει να είναι από την καλύτερη ποιότητα της ελληνικής αγοράς. Οι διάφοροι ράβδοι και τα ελάσματα πρέπει να έχουν ομοιόμορφη διατομή, να είναι απόλυτα ευθύγραμμοι και να μην παρουσιάζουν καμία ανωμαλία στις επιφάνειες και στις ακμές τους.

Τα υλικά που δεν προδιαγράφονται ειδικά ως προς την κατάταξή τους, θα είναι τα πλέον κατάλληλα για το σκοπό που προορίζονται και θα συμφωνούν με τα ισχύοντα Ευρωπαϊκά Πρότυπα (ΕΝ).

Στην περίπτωση κατασκευών από στραντζαριστή λαμαρίνα, οι μορφούμενες διατομές πρέπει να είναι απόλυτα σύμφωνες με τα σχέδια και οι επιφάνειες και ακμές να μην παρουσιάζουν ανωμαλίες. Τα εξαρτήματα σύνδεσης και λειτουργίας θα εγκρίνονται από την Υπηρεσία.

17.5.2 **Επεξεργασία συναρμολόγησης και κατασκευή**

17.5.2.1 **Γενικά**

α. Όλα τα στοιχεία που προδιαγράφονται στο άρθρο αυτό ,θα ακολουθούν τις λεπτομέρειες και θα επεξεργάζονται ,όπως δείχνουν τα σχέδια ή όπως υποδείξει η Υπηρεσία. Οποιοσδήποτε αλλαγές προτείνει ο Ανάδοχος για χρησιμοποίηση τρέχουσας φύσης υλικών ή εργοταξιακής πρακτικής , θα υποβάλλονται προς έγκριση από την Υπηρεσία πριν από την εφαρμογή τους.

β. Όπου είναι, κατά τη γνώμη της Υπηρεσίας απαραίτητο, κατασκευαστικά σχέδια λεπτομερειών και συναρμολόγησης θα υποβάλλονται προς έγκριση στην Υπηρεσία πριν από την κατασκευή. Όλες οι μεταλλικές κατασκευές θα συναρμολογούνται επακριβώς ,σύμφωνα με τα Κατασκευαστικά σχέδια και τις οδηγίες της Υπηρεσίας δίχως βλάβες από στρεβλώσεις, κάμψεις ή παραμορφώσεις των επιμέρους στοιχείων τους.

γ. Επί μέρους στοιχεία, που παρουσιάζουν στρεβλώσεις ή άλλου είδους παραμορφώσεις, δεν θα εγκαθίστανται πριν αποκατασταθούν τα ελαττώματά τους. Όσα στοιχεία υπέστησαν σοβαρές βλάβες κατά την κατεργασία θα απορρίπτονται. Δεν θα επιτρέπεται, σφυρηλάτηση ,που μπορεί να προξενήσει βλάβες ή να παραμορφώσει τα στοιχεία.

Ο Ανάδοχος θα προμηθεύσει όλα τα εφόδια συγκόλλησης και όλες τις αγκυρώσεις, προσωρινά αντιστηρίγματα, αμφιδέτες, σφήνες, κοχλίες συναρμολόγησης και τα διάφορα λοιπά υλικά ,που απαιτούνται για την εγκατάσταση των μεταλλικών κατασκευών στη θέση τους και τη συγκράτησή τους στην κατάλληλη θέση κατά τη διάρκεια της διάστρωσης σκυροδέματος ή κονιάματος.

δ. Τα σιδηρά στοιχεία θα κατασκευασθούν σε εργοστάσια πλήρως εξοπλισμένα

Η ανάθεση της κατασκευής εκ μέρους του εργολάβου θα γίνει κατόπιν σχετικής έγκρισης της Υπηρεσίας και αφού η τελευταία βεβαιωθεί για τις δυνατότητες σε εξοπλισμό και ειδικευμένο προσωπικό του εργοστασίου. Επίσης στο συμφωνητικό της ανάθεσης, μεταξύ Εργολάβου και Κατασκευαστή, πρέπει να περιλαμβάνεται σαφής όρος που να επιτρέπει την επίσκεψη των εκπροσώπων της Υπηρεσίας στο εργοστάσιο κατασκευής οποιαδήποτε εργάσιμη μέρα και ώρα, καθώς και την παροχή από τον Κατασκευαστή κάθε σχετικής πληροφορίας .

ε. Ο εργολάβος υποχρεούται πριν από την έναρξη εφαρμογής των σχεδίων με μέριμνα και ευθύνη του να ελέγξει, όπου απαιτείται, με ακρίβεια τις διαστάσεις των κενών εντός των οποίων θα στερεωθούν τα σιδηρά στοιχεία της κατασκευής και να αναφέρει έγγραφα στην Υπηρεσία κάθε τυχόν απόκλιση που θα παρατηρηθεί.

Όλα τα τμήματα της κατασκευής πρέπει να κόβονται στις καθορισμένες διαστάσεις και να συναρμολογούνται με απόλυτη ακρίβεια, ώστε να παρουσιάζουν τέλειες συνδέσεις και συνεχείς επιφάνειες.

Ο Εργολάβος, πριν από την έναρξη οποιασδήποτε σιδηράς κατασκευής, οφείλει να κατασκευάσει δείγμα, το οποίο μετά τις τυχόν διορθώσεις από την Υπηρεσία θα παραμείνει σαν υπόδειγμα. Μόνο μετά την έγγραφη έγκριση των υποβληθέντων δειγμάτων από την Υπηρεσία ο Εργολάβος δικαιούται να προβεί στην έναρξη κατασκευής.

Οι επιφάνειες των σιδηρών κατασκευών που δεν είναι δυνατόν να χρωματισθούν πρέπει να υφίστανται την βασική επεξεργασία των χρωματισμών, πριν από την τοποθέτησή.

Όσον αφορά στην ανοχή ανομοιομορφίας διατομών αυτή είναι 1%.

στ. Κατά την συναρμολόγηση των μεταλλικών κατασκευών θα τηρούνται τα ακόλουθα :

- I. Τα τεμάχια θα κατασκευάζονται σύμφωνα με τις λεπτομέρειες των εγκεκριμένων σχεδίων λεπτομερειών και όποτε είναι δυνατό, θα ελέγχονται οι διαστάσεις του τυχόν κατασκευασμένου σκυροδέματος, ώστε να μην επηρεαστεί η σωστή τοποθέτησή του κατασκευασμένου τεμαχίου στην περίπτωση ύπαρξης τυχόν αποκλίσεων.
- II. Η συναρμολόγηση των τεμαχίων θα εκτελείται σε όσο το δυνατόν μεγαλύτερες ποσότητες για παραδόσεις στο εργοτάξιο. Όποτε αυτό είναι δυνατόν, θα χρησιμοποιούνται συγκολλήσεις στις εργασίες του εργοστασίου και κοχλιωτοί σύνδεσμοι στις εργασίες του εργοταξίου.
- III. Σε τεμάχια που απαιτείται να έχουν λεία και συνεχή εξωτερική επιφάνεια οι επιφάνειες των συγκολλήσεων θα λειαίνονται μέχρι την πλήρη ισοπέδωσή τους. (Τέτοιες περιπτώσεις είναι οι περιπτώσεις όλων των ορατών επιφανειών, όταν δεν υπάρχουν αντενδείξεις στη λείανσή τους που θα πρέπει να τύχουν της έγκρισης της Υπηρεσίας).
- IV. Οι προμήθειες θα περιλαμβάνουν όλα τα τεμάχια που απαιτούνται για την ικανοποιητική αγκύρωση των συναρμολογημένων τεμαχίων πάνω στην κατασκευή.
Εκτός από τις ειδικές περιπτώσεις διαφορετικών προδιαγραφών, τα κατασκευασμένα τεμάχια αγκυρώσεων π.χ. ωτία στερέωσης, συνδετήρες, αναρτήρες και αντηρίδες, θα κατασκευάζονται από το ίδιο υλικό και με το ίδιο φινίρισμα όπως οι αντίστοιχες μεταλλικές κατασκευές.
- V. Όλες οι εκτεθειμένες αιχμές, κομμένες με πριόνι, ψαλίδι, ή με τη βοήθεια φλόγας, θα λειαίνονται μέχρι να εξαφανισθούν τυχόν γρέζια, ή αιχμηρές γωνίες.
- VI. Πριν από το γαλβάνισμα, όλες οι επιφάνειες και οι περιοχές των συγκολλήσεων θα καθαρίζονται εντελώς από ίχνη οξειδώσεων, λιπαρές ουσίες, κατάλοιπα των συγκολλήσεων, ή άλλες ουσίες, που θα ήταν επιβλαβείς για την επικόλληση του ψευδαργύρου.
- VII. Τα τεμάχια που συναρμολογούνται με τη βοήθεια κοχλίων θα γαλβανίζονται χωριστά, οι δε αιχμές εφαπτομένων επιφανειών σε συγκολλητικούς αρμούς θα συγκολλούνται, μέχρι την παντελή σφράγιση του αρμού στις επιφάνειες που απαιτούν γαλβάνισμα.
- VIII. Γαλβανισμένες επιφάνειες, που τυχόν πρόκειται να βαφούν δεν θα υφίστανται καμιά χημική επεξεργασία.
- IX. Τα ενσωματούμενα μεταλλικά ελάσματα, που φέρουν συγκολλητούς πύρους, ή ράβδους για αγκυρώσεις, θα γαλβανίζονται μετά από την συγκόλλησή τους.

17.5.2.2 Συγκολλήσεις

α. Γενικά

Οι συνδέσεις των σιδηρών μελών μεταξύ τους, αν δεν καθορίζεται διαφορετικά στα σχέδια της μελέτης, πρέπει να γίνονται με συγκόλληση

Το είδος αυτής ορίζεται από την Υπηρεσία, ανάλογα με το είδος της κατασκευής, την επιθυμούμενη αντοχή και εμφάνιση της συγκόλλησης.

Σε ειδικές περιπτώσεις και όταν παραστεί ανάγκη μπορεί να γίνει και χρήση μεταλλικών συνδέσμων, με την προϋπόθεση ότι οι συνδέσεις δεν θα φαίνονται. Οι συγκολλήσεις πρέπει να γίνονται σύμφωνα με τους κανόνες της τεχνικής. Πρέπει να λαμβάνεται φροντίδα ώστε κατά την συγκόλληση να μην προκληθεί αλλοίωση των ιδιοτήτων των συγκολλούμενων τμημάτων. Οι διάφορες ανωμαλίες των συγκολλήσεων θα εξαλείφονται με επιμέλεια, ώστε οι επιφάνειες των συγκολλούμενων τμημάτων να είναι συνεχείς, κανονικές και να μην εμφανίζουν τον παραμικρό κρατήρα ή διόγκωση.

Η συγκόλληση είναι προτιμότερο να γίνεται με ισχυρό ηλεκτρικό τόξο (ηλεκτροκόλληση).

Η θέρμανση φθάνει είτε μέχρι ερυθροπύρωσης οπότε ακολουθεί σφυρηλάτιση των συνδεμένων τεμαχίων, είτε μέχρι τοπικής σύντηξης τους με τη μεσολάβηση συγκολλητικού μετάλλου, το οποίο φέρεται σε ράβδους 3-4 mm (αυτογενής συγκόλληση).

Το συγκολλητικό μέσο έχει παρεμφερή σύνθεση με τα συνδεόμενα τεμάχια ή και διαφορετική, όπως κράματα αργύρου και χαλκού (ασημοκόλληση), χαλκού και κασσίτερου (μπρουτζοκόλληση), τα οποία μάλιστα επιτρέπουν υποβιβασμό της θερμοκρασίας πύρωσης των συγκολλούμενων σιδηρών τεμαχίων.

Η συγκόλληση δεν πρέπει να γίνεται επιφανειακά κατά τη γραμμή δηλαδή επαφής των συγκολλούμενων στοιχείων, αλλά μετά από σχηματισμό εγκοπής, στην οποία εισχωρεί το τηκόμενο συγκολλητικό μέσο, γιατί διαφορετικά και μάλιστα μετά την αφαίρεση των εξογκωμάτων με τη λίμα (λιμάρισμα της συγκόλλησης) η ένωση εξασθενεί πολύ αισθητά.

β. Προετοιμασία συγκόλλησης

Τα στοιχεία που θα ενωθούν με συγκόλληση θα κόβονται επακριβώς στις διαστάσεις τους με τις αιχμές τους κομμένες με φλόγιστρο ή με μηχανικό τρόπο, ώστε να προσφέρονται στον απαιτούμενο τρόπο συγκόλλησης και να επιτρέπουν έντονη διείσδυση και καλή σύντηξη του υλικού συγκόλλησης και του υλικού βάσης.

Οι κομμένες επιφάνειες θα είναι απαλλαγμένες από ορατές ατέλειες, όπως λεπιδώσεις και επιφανειακές ατέλειες από την κοπή ή τους χειρισμούς φλογίστρου κοπής ή κάθε άλλης επιβλαβούς ατέλειας. Οι επιφάνειες των προς συγκόλληση πλακών θα είναι απαλλαγμένες από σκουριά, λίπος ή άλλα ξένα υλικά κατά μήκος των άκρων που έχουν προετοιμαστεί για συγκόλληση.

γ. Διαδικασία συγκόλλησης

Όλες οι συγκολλήσεις θα γίνουν σύμφωνα με τις απαιτήσεις του Κανονισμού DIN 8563, Μέρη 1, 2 και 3.

δ. Προϋποθέσεις συγκολλήσεων

Εξωτερικές συγκολλήσεις (ραφές) επιτρέπονται μόνο όταν μπορούν να παραμείνουν εμφανείς ή όταν τα συγκολλούμενα τμήματα είναι μικρού πάχους (κάτω από 3 mm), οπότε κατά την πύρωση προκαλείται σύντηξη στην θέση του αρμού επαφής.

ε. Προϋποθέσεις συνεργείων συγκολλήσεων

Όλοι οι συγκολλητές και οι τεχνίτες συγκολλήσεων που θα αναλάβουν τις συγκολλήσεις θα πρέπει να περάσουν εξετάσεις προσόντων και ικανοτήτων οι οποίες δεν μπορεί να είναι κατώτερες από εκείνες που προδιαγράφονται στον κανονισμό προσόντων συγκολλητών DIN 8560

17.5.2.3 Οπές

Όλες οι οπές θα είναι κυκλικές εκτός εάν προβλέπεται διαφορετικά στα σχέδια.

Οι οπές θα ανοιγούν κάθετα προς τα στοιχεία και θα κοπούν χωρίς γρέζια και ανώμαλα άκρα. Οι οπές στα υλικά πάχους μεγαλύτερου από 6 mm θα διατρηθούν με περιστροφικό τρυπάνι, ενώ όλες οι άλλες μπορεί να γίνουν με διατρητικό εργαλείο ή με τρυπάνι, στο συνολικό τους μέγεθος.

Οι αποστάσεις των άκρων και των οπών για τους κοχλίες θα είναι σύμφωνες με τους ισχύοντες κανονισμούς.

17.5.2.4 Κοχλίες, ροδέλες, περικόχλια

Εκτός εάν άλλως έχει εγκριθεί από την επίβλεψη, θα χρησιμοποιηθούν κοχλίες σύνδεσης σύμφωνα με τις προδιαγραφές της παράγρ. 17.2

Οι κοχλίες θα τοποθετούνται και θα στερεώνονται σύμφωνα με το DIN 18800, Μέρος 7.

17.5.2.5 Κοχλίες Αγκύρωσης, Σωληνωτοί μανδύες και διάφορες Μεταλλικές Κατασκευές

Οι ενσωματωμένοι κοχλίες αγκύρωσης με ή χωρίς σωληνωτούς μανδύες θα κατασκευασθούν όπως προβλέπεται στα σχέδια. Οι κοχλίες αγκύρωσης θα τοποθετηθούν προσεκτικά για να εξασφαλισθεί η σωστή συναρμογή με τα μη εμπετηγμένα στοιχεία.

Ο καθαρισμός και η βαφή θα γίνουν σύμφωνα με τις οδηγίες της Υπηρεσίας. Τα ενσωματωμένα στο σκυρόδεμα μεταλλικά στοιχεία θα τοποθετηθούν με ακρίβεια στη θέση τους κατά το χρόνο σκυροδέτησης, αλλιώς θα παραμείνουν υποδοχές στο σκυρόδεμα και το μεταλλικό στοιχείο θα τοποθετηθεί, αγκυρωθεί και η υποδοχή θα πληρωθεί με κονίαμα, μετά την πήξη του σκυροδέματος του δομικού μέλους.

17.5.2.6 Στηρίξεις

Η τοποθέτηση και στήριξη των σιδηρών στοιχείων πρέπει να γίνεται κατά τρόπο, ώστε να εξασφαλίζεται το αμετάθετό τους και να αποκλείεται οποιαδήποτε παραμόρφωσή τους.

Γενικά οι πακτώσεις και στερεώσεις των σιδηρών στοιχείων επί των δομικών τμημάτων θα γίνουν σύμφωνα με τα σχέδια της μελέτης.

17.5.3.7 Πλαίσια (κάσσες) από στραντζαριστή λαμαρίνα

Η κατασκευή και τοποθέτηση των κασσών από στραντζαριστή λαμαρίνα θα γίνει όπως φαίνεται στα σχέδια. Η τοποθέτηση είναι προτιμότερο να γίνει πριν από τη δόμηση της τοιχοποιίας, με τη μεγαλύτερη προσοχή για την ακριβή θέση του κουφώματος .

Οι ανοχές τοποθέτησης και διαστάσεων των πλαισίων είναι:

α) Πλευρές κασσών- απόκλιση	από την κατακόρυφο	0.5%
β) Διαστάσεις πλαισίων	ολικές ή μερικές	0.5%

17.5.3.8 Υδροροές

Οι υδροροές θα κατασκευαστούν από γαλβανισμένη λαμαρίνα, με διάμετρο την οριζόμενη στα σχέδια της μελέτης

17.5.3 Γενικά περί αντιδιαβρωτικής προστασίας

17.5.3.1 Με εξαίρεση τις σιδηροκατασκευές γεφυρών, η αντιδιαβρωτική προστασία όλων των υπολοίπων μεταλλικών κατασκευών θα γίνει σύμφωνα με το Αγγλικό Πρότυπο BS 5493/1977, ανάλογα με τις τοπικές συνθήκες έκθεσης και ατμοσφαιρικών συνθηκών και ανάλογα προς τον τυπικό χρόνο μέχρι την πρώτη συντήρηση ως ακολούθως :

1^η Περίπτωση :

Εξωτερικές εκτεθειμένες κατασκευές σε μη μολυσμένη μεσογειακή ατμόσφαιρα (EXTERIOR EXPOSED NON - POLLUTED INLAND ATMOSPHERE) - Προστασία για πολύ μακρά διάρκεια ζωής (πάνω από 20 χρόνια)

[Ισχύει ο πίνακας 3 - μέρος 1, της προδιαγραφής BS 5493/1977 και ειδικότερα το τμήμα του που αναφέρεται σε VERY LONG (20 OR MORE YEARS) TYPICAL TIME TO FIRST MAINTENANCE.]

Σύμφωνα με τα παραπάνω επιλέγεται, για την περίπτωση αυτή και αποτελεί υποχρέωση του Αναδόχου να εφαρμόσει την παρακάτω προστασία:

- I. **Θερμό γαλβάνισμα** (μετά την συναρμολόγηση) στα μεγαλύτερα δυνατά τεμάχια, κατά ΕΛΟΤ EN ISO 1641
- II. **Στις επί τόπου ενώσεις** θα γίνεται προστασία με στρώση ψευδαργύρου (UNSEALEDSPRAYED ZINC) σε πάχος 150 μm. (Σχετικό σύστημα της προδιαγραφής BS 5493/77 το SC 2Z).

2^η Περίπτωση

Εξωτερικές εκτεθειμένες κατασκευές σε μη μολυσμένη παράκτια ατμόσφαιρα (EXTERIOR EXPOSED NON POLLUTED COASTAL ATMOSPHERE) Προστασία για πολύ μακρά διάρκεια ζωής (πάνω από 20 χρόνια)

[Ισχύει ο πίνακας 3 - μέρος 4, της προδιαγραφής BS 5493/1977 και ειδικότερα το τμήμα του που αναφέρεται σε VERY LONG (20 OR MORE YEARS) TYPICAL TIME TO FIRST MAINTENANCE.]

Σύμφωνα με τα παραπάνω επιλέγεται, για την περίπτωση αυτή, και αποτελεί υποχρέωση του Αναδόχου να εφαρμόσει την παρακάτω προστασία:

- I. **Θερμό γαλβάνισμα** (μετά τη συναρμολόγηση) κατά ΕΛΟΤ EN ISO 1641 και επ'αυτού βαφή με εποξειδικό χρώμα λιθανθρακόπισσας σε πάχος 150 μm (Σχετικό σύστημα της προδιαγραφής BS 5493/77 το SB1+SK 5).
- II. **Στις επί τόπου ενώσεις** θα γίνεται προστασία με στρώση ψευδαργύρου ελάχιστου πάχους προστασίας 100 μm και επ'αυτού βαφή πάχους προστασίας 60 έως 100 μm (σχετικό σύστημα της προδιαγραφής BS 5493/1977 TO SC.10Z).

Στα τμήματα αρμών διαστολής που προβλέπεται παράθεση μεταλλικών επιφανειών που ολισθαίνουν μεταξύ τους θα γίνεται παρεμβολή στρώσης μεμβράνης με βάση την ασφαλτο, σύμφωνα με σχετική λεπτομέρεια και προδιαγραφή που θα υποβληθεί από τον Ανάδοχο προς έγκριση από την Υπηρεσία.

Το χρώμα της βαφής θα είναι της εκλογής της Υπηρεσίας από τα κυκλοφορούντα σχετικά χρώματα ή/και ανάμειξη αυτών.

17.5.3.2 Κατά τα λοιπά ισχύει η παραπάνω προδιαγραφή BS 5493/77.

17.5.3.3 Για τους κοχλιοφόρους ήλους, ροδέλες και περικόχλια ισχύουν οι προδιαγραφές της παραγράφου 17.2.

17.5.3.4 Για την περίπτωση που οι ιστοί αυτοί προστατευθούν με **θερμό βαθύ γαλβάνισμα**, τότε το γαλβάνισμα θα είναι σύμφωνο με τις υποχρεώσεις που εισάγονται από τη μέθοδο προστασίας που θα εφαρμοστεί για τις υπόλοιπες μεταλλικές κατασκευές του έργου.

17.5.4 Αντιδιαβρωτική προστασία με γαλβάνισμα εν θερμώ

17.5.4.1 Η προστασία των μεταλλικών κατασκευών από τη διάβρωση με γαλβάνισμα εν θερμώ θα γίνεται σε εγκατάσταση της έγκρισης της Υπηρεσίας.

Θα πρέπει να λαμβάνεται ειδική μέριμνα ώστε να αποφεύγονται οι παραμορφώσεις. Εφιστάται η προσοχή για τη δυσκολία γαλβανίσματος χαλύβων με περιεκτικότητα σε πυρίτιο μεγαλύτερη από 0.04%.

17.5.4.2 Επισημαίνεται ότι το γαλβάνισμα των επιμήκων ράβδων, όπως π.χ.:

- α) Ιστών ηλεκτροφωτισμού
- β) Αυλακωτής λαμαρίνας στηθαίων ασφαλείας και ορθοστατών στηθαίων ασφαλείας
- γ) Επιμήκων ράβδων στηθαίων Σ.Τ.Ε. -1
- δ) Σιδηροσωλήνων (για χειρολισθήρες στηθαίων,κιγκλιδώματα ή οποιαδήποτε άλλη χρήση)

θα γίνεται υποχρεωτικά σε κατακόρυφα γαλβανιστήρια.

17.5.4.3 Ποιοτικοί Έλεγχοι

- α. Για όλα τα μεταλλικά είδη θα γίνεται (συμπληρωματικά προς τους έλεγχους γεωμετρίας και τυχόν άλλους ελέγχους που απαιτούνται από τις προδιαγραφές) ποιοτικός έλεγχος του γαλβανίσματος σε αναγνωρισμένα εργαστήρια.

Η δειγματοληψία θα γίνει κατά τον ακόλουθο τρόπο:

- I. Από τα προκομισθέντα στο εργοτάξιο μεταλλικά είδη θα παρθούν ως δοκίμια ποσοστό κυμαινόμενο από 0.5-1.0% των γαλβανισμένων μεταλλικών ειδών κάθε διακεκριμένης κατηγορίας (κυματοειδή ελάσματα στηθαίων, ορθοστάτες στηθαίων, σιδηροσωλήνες, σιδηρά είδη φρεατίων, κλωβοί αγκύρωσης στηθαίων, κλωβοί αγκύρωσης ιστών οδοφωτισμού κλπ.) και κατ' ελάχιστον 2 τεμάχια από κάθε διακεκριμένη κατηγορία.
- II. Η δειγματοληψία θα γίνεται από αρμόδια επιτροπή που θα οριστεί από την Υπηρεσία.

- β. Ο ποιοτικός έλεγχος του γαλβανίσματος θα γίνει σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ EN ISO 1641

17.6 ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΤΟΥ ΤΙΜΟΛΟΓΙΟΥ ΠΟΥ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΟΝΤΑΙ ΣΕ ΑΥΤΟ ΤΟ ΑΡΘΡΟ

Διάφορες ελάσσονες μεταλλικές κατασκευές που δεν προδιαγράφονται σε άλλα άρθρα της παρούσας ΤΣΥ (βλ και παράγραφο 17.1 του παρόντος)

Η εργασία περιλαμβάνει:

- α) Την προμήθεια, μεταφορά επί τόπου των έργων, επεξεργασία, συναρμολόγηση, συγκόλληση τοποθέτηση κλπ των μεταλλικών εξαρτημάτων, κοχλιών, ροδελών, περικοχλιών στηρίξεων και λοιπών απαιτούμενων υλικών και μικροϋλικών για την πλήρη και έντεχνη εκτέλεση της εργασίας.
- β) Την δημιουργία οπών για την πάκτωση των στοιχείων αγκύρωσης
- γ) Την προμήθεια των απαιτούμενων υλικών και την κατασκευή βάσης υποδοχής.
- δ) Την κατάλληλη αντιδιαβρωτική προστασία

17.7 ΕΠΙΜΕΤΡΗΣΗ ΚΑΙ ΠΛΗΡΩΜΗ

- 17.7.1 Η επιμέτρηση θα γίνεται σε kg έτοιμων μεταλλικών γαλβανισμένων κατασκευών και εξαρτημάτων πλήρως τοποθετημένων σύμφωνα με τα εγκεκριμένα σχέδια ή και τις οδηγίες της Υπηρεσίας. Το βάρος του μορφοχάλυβα των μεταλλικών κατασκευών και των συναφών μερών θα επιμετράται με βάση τα μοναδιαία βάρη που καθορίζονται από τον Κατασκευαστή ή αν δεν υπάρχουν αυτά με τα βάρη σχετικού καταλόγου που θα εγκρίνει η Υπηρεσία ή αν δεν υπάρχει κι αυτός (κατάλογος) με βάση, τα πραγματικά βάρη που επαληθεύτηκαν από την Υπηρεσία, αφαιρουμένων όμως των βαρών των μη μεταλλικών επικαλύψεων

- 17.7.2 Στην τιμή μονάδος περιλαμβάνονται όλες οι δαπάνες των εργασιών που προδιαγράφονται στο παρόν άρθρο και ειδικότερα στην παράγρ. 17.6 αυτού.

Γ-18

ΓΕΩΥΦΑΣΜΑΤΑ "ΔΙΑΧΩΡΙΣΜΟΥ" ΣΕ ΟΔΙΚΑ ΕΡΓΑ

Γ-18

ΓΕΩΥΦΑΣΜΑΤΑ "ΔΙΑΧΩΡΙΣΜΟΥ" ΣΕ ΟΔΙΚΑ ΕΡΓΑ

- 18.1** Τα γεωυφάσματα που χρησιμοποιούνται σε οδικά έργα για τον διαχωρισμό δύο εδαφικών στρώσεων (στις οποίες περιλαμβάνονται και οι στρώσεις επιδομής - υποδομής) με διαφορετικές φυσικές ιδιότητες [κοκκομετρική σύνθεση, κατάσταση συνεκτικότητας (consistency), πυκνότητα] πρέπει να είναι κατασκευασμένα από συνθετικές ή άλλες ίνες, σύμφωνα με τις απαιτήσεις αυτού του άρθρου, σε μορφή λεπτής υδροπερατής μεμβράνης. Με το γεωύφασμα διαχωρισμού θα πρέπει να εξασφαλίζεται κατά μόνιμο τρόπο η αποφυγή ανάμιξης των δύο υλικών.
- 18.2** Πριν από την έναρξη τοποθέτησης γεωυφασμάτων ο Εργολάβος πρέπει να παρουσιάσει πιστοποιητικά από τα οποία συνάγεται ότι το γεωύφασμα που θα χρησιμοποιηθεί είναι ανθεκτικό στις επιδράσεις των υλικών των στρώσεων τις οποίες θα διαχωρίσει για περίοδο τουλάχιστον 40 ετών.
- 18.3** Τα γεωυφάσματα θα πρέπει κατά τη μεταφορά, αποθήκευση, τοποθέτηση στο έργο και επικάλυψη να προστατεύονται από τυχόν μηχανικές ή χημικές επιδράσεις. Τα γεωυφάσματα τα οποία υφίστανται βλάβη από το φως πρέπει να είναι συνεχώς κατάλληλα καλυμμένα μέχρι την τοποθέτησή τους. Ο χρόνος έκθεσης στο φως δεν πρέπει να υπερβεί τις 5 ώρες.
- 18.4** Από την συνολική ποσότητα του γεωυφάσματος που θα χρησιμοποιηθεί, θα λαμβάνονται από τον επιβλέποντα με παρόντα τον Εργολάβο πέντε δείγματα και θα εξετάζονται σε "αναγνωρισμένο εργαστήριο" σύμφωνα με όσα αναφέρονται στους όρους δημοπράτησης. Η δειγματοληψία θα γίνεται σύμφωνα με την παρακάτω παράγραφο 18.7 και οι δοκιμές σύμφωνα με τις παρακάτω παραγράφους 18.8, 18.9 και 18.10.
- Το γεωύφασμα πρέπει :
- α. Να αντέχει εφελκυστικό φορτίο τουλάχιστον 2,5 kN/m υπό αξονική εφελκυστική ανηγμένη παραμόρφωση 5% κατά την δοκιμή εφελκυσμού σε "ευρύ τεμάχιο" (wide strip) που διεξάγεται σύμφωνα με την παράγραφο 18.8.
 - β. Να επιτρέπει τη ροή νερού μέσω αυτού, εγκάρσια προς το κύριο επίπεδό του σε κάθε κατεύθυνση με ταχύτητα τουλάχιστον 10 λίτρων/μ²/δευτερόλεπτο υπό σταθερά υψομετρική διαφορά (πίεση) νερού 100 mm, όπως μετράται κατά την διαδικασία της παραγράφου 18.9.
 - γ. Η κατανομή των ανοιγμάτων των πόρων που έχει να είναι τέτοια ώστε η τιμή O90 που καθορίζεται στην παράγραφο 18.10 να είναι μεταξύ των 100 μm και 300μm.
- 18.5** Στις ενώσεις των φύλλων του γεωυφάσματος θα πρέπει να υπάρχει επικάλυψη τουλάχιστον 300 mm
- 18.6** Η επιφάνεια επί της οποίας θα απλωθεί το γεωύφασμα δεν πρέπει να έχει προεξοχές ή εξογκώματα με οξείες ακμές ή γωνίες που μπορεί να προκαλέσουν βλάβη στο γεωύφασμα κατά την διάρκεια των εργασιών τοποθέτησης και επικάλυψης, ή κατά τη διάρκεια της λειτουργίας του.
- Η τοποθέτηση του γεωυφάσματος πρέπει να γίνεται έτσι ώστε να βρίσκεται σε συνεχή επαφή με την επιφάνεια επί της οποίας τοποθετείται χωρίς να υπάρχουν κενά ή εξάρσεις. Αμέσως μετά την τοποθέτηση θα ακολουθεί επικάλυψη του γεωυφάσματος με προστατευτική στρώση υλικού, μέχρι δε την αποπεράτωση της εργασίας αυτής απαγορεύεται αυστηρά η μετακίνηση πάνω από μη προστατευμένο γεωύφασμα οποιουδήποτε μηχανήματος, οχήματος κλπ. που μπορεί να προκαλέσει βλάβη στο γεωύφασμα.
- 18.7** Τα δείγματα γεωυφάσματος που θα παρθούν θα πρέπει να διατηρούνται καθαρά και στεγνά μέχρι τη στιγμή της δοκιμασίας τους. Πριν από τον προσδιορισμό του μεγέθους των πόρων και της αντοχής σε εφελκυσμό θα φέρονται σε "κατάσταση ισορροπίας" σε θερμοκρασία 20 +- 2°C και σχετική υγρασία 65 +- 5%. Το ξηρό βάρος του γεωυφάσματος θα δίδεται σε g/m² (γραμ/μ²).
- 18.8** Η δοκιμή εφελκυσμού με "ευρύ τεμάχιο" (wide strip) θα διεξάγεται ως ακολούθως :

- α. Τα τεμάχια δοκιμής θα έχουν πλάτος 200 mm και μήκος μέτρησης 100 mm
- β. Για τον καθορισμό της χαρακτηριστικής αντοχής θα εξετάζονται στις δύο κύριες διευθύνσεις, ανάλογα με την κατασκευή τους, πέντε τουλάχιστον δείγματα γεωυφάσματος.
- γ. Η ταχύτητα επιβολής της παραμόρφωσης θα είναι 10% +- 3% ανά πρώτο λεπτό.
- δ. Ως χαρακτηριστική αντοχή θα λαμβάνεται η μέση τιμή ελαττωμένη κατά το γινόμενο της τυπικής απόκλισης επί 1,64. Αυτή η χαρακτηριστική αντοχή αντιστοιχεί στην τιμή της αντοχής του υλικού κάτω από την οποία δεν αναμένεται να ευρεθούν το 5% των αποτελεσμάτων δοκιμών.

18.9 Η ταχύτητα ροής του νερού θα προσδιορίζεται ως ακολούθως:

- α. Τα γεωυφάσματα θα δοκιμάζονται σε αφόρτιστη κατάσταση με σταθερή πίεση στήλης νερού ύψους 100 mm
- β. Η ροή θα είναι κατά μία κατεύθυνση.
- γ. Η επιφάνεια του γεωυφάσματος που θα δοκιμάζεται θα είναι κυκλική διαμέτρου 50 - 100 mm
- δ. Πριν από τη μέτρηση το γεωύφασμα θα παραμένει σε καθαρό νερό επί μία ώρα.
- ε. Το νερό που θα χρησιμοποιείται στις δοκιμές διαπερατότητας πρέπει:
 - i. να μην περιέχει αέρα, όσο αυτό είναι δυνατό, και να παρέχεται μέσω ενός δοχείου αποθήκευσης και όχι κατευθείαν από το δίκτυο παροχής.
 - ii. να έχει θερμοκρασία μεταξύ 10 °C και 25 °C. Η ταχύτητα ροής πρέπει να ανάγεται σε θερμοκρασία 15 °C με τη χρησιμοποίηση των γνωστών σχέσεων μεταβολής του ιξώδους του νερού με τη θερμοκρασία.
- στ. Η ποσότητα του νερού που διέρρευσε δεν πρέπει να είναι μικρότερη από δύο λίτρα, ή εναλλακτικά, ο χρόνος μέτρησης της διαπερατότητας θα είναι μεγαλύτερος των 15 δευτερολέπτων.
- η. Η διαπερατότητα θα δίνεται σε λίτρα/μ2/δευτερόλεπτα (lit/m²/sec). Η έκθεση δοκιμής θα δίνει επίσης τη μέση τιμή των μετρήσεων και την τυπική απόκλιση.

18.10 Η κατανομή του μεγέθους των πόρων και ο καθορισμός του μεγέθους O90 γίνεται ως ακολούθως :

- α. Η κατανομή του μεγέθους των πόρων καθορίζεται με την εύρεση των ποσοστών σειράς υαλίνων σφαιρών που συγκρατούνται από το γεωύφασμα όταν αυτό χρησιμοποιηθεί σαν κόσκινο. Ο αριθμός των σειρών και το μέγεθος της διαμέτρου κάθε σειράς (που είναι σύμφωνες με την προδιαγραφή BS 6088) εκλέγεται έτσι ώστε να καλύπτει όλα τα αναμενόμενα μεγέθη ανοίγματος πόρων.
- β. Σχεδιάζεται η αθροιστική καμπύλη συχνότητας των ποσοστών των συγκρατουμένων σφαιριδίων σε συνάρτηση με το μέγεθος της διαμέτρου τους. Το μέγεθος που αντιστοιχεί σε ποσοστό συγκρατουμένων 90% παρέχει την τιμή του O90.
- γ. Σε κάθε κοσκίνισμα κοσκινίζεται τουλάχιστον ποσότητα 100 γραμ. υαλίνων σφαιρών για 10 πρώτα λεπτά μέσω τεμαχίου γεωυφάσματος που συγκρατείται στο πλαίσιο και τον πυθμένα ενός κοσκίνου διαμέτρου 300 mm και ανοίγματος βροχίδας τουλάχιστον 10 mm
- δ. Η συσκευή κοσκινίσματος έχει συχνότητα δόνησης 50 Hz και μέγιστη κατακόρυφη μετακίνηση 0,75 mm
- ε. Το μέγεθος O90 ορίζεται ως ο μέσος όρος των αποτελεσμάτων δοκιμών, σε πέντε.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ Ζ

ΣΗΜΑΝΣΗ - ΑΣΦΑΛΙΣΗ

Z - 1

ΣΗΜΑΝΣΗ

1.1 ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ

Η οριζόντια και κατακόρυφη σήμανση όλων των κατηγοριών, κατά μήκος του υπό εξέταση οδικού άξονα καθώς και εκείνη των συμβαλλουσών με αυτών οδών, στο μήκος τους που επηρεάζεται από την ύπαρξη του κυρίου άξονα.

1.1.1 Η οριζόντια σήμανση περιλαμβάνει:

- Τις διαγραμμίσεις που οριοθετούν τις λωρίδες της οδού
- Τις οριογραμμές των οριογραμμών του οδοστρώματος
- Τις λοιπές σημάνσεις ("ζέμπρες" τόξα επιλογής λωρίδας και τυχόν μηνύματα που αναγράφονται και επί της οδού κλπ)

1.1.2 Η κατακόρυφη σήμανση περιλαμβάνει:

- Τις πινακίδες σήμανσης
- Τις γέφυρες σήμανσης
- Τους οριοδείκτες
- Τους δείκτες οριοθέτησης Απαλλοτριωμένης ζώνης
- Τους πλήρως αντανakλαστικούς χιλιομετρικούς δείκτες

1.2 ΕΦΑΡΜΟΣΤΕΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ

1.2.1 Οριζόντια σήμανση

Επιβάλλεται η χρήση ειδικών χρωμάτων υψηλής ποιότητας, ή ακόμη καλύτερα, υλικών οριζόντιας σήμανσης με υψηλότερα χαρακτηριστικά αντανakλαστικότητας και μεγαλύτερη διάρκεια ζωής (θερμοπλαστικά, ψυχοπλαστικά, αυτοκόλλητες ταινίες, διαγραμμίσεις κλπ).

Ειδικά για τη σήμανση εκτελουμένων έργων ισχύουν οι ΟΜΟΕ-ΣΕΕΟ "Σήμανση Εκτελούμενων Εργων σε οδούς" της Γ.Γ.Δ.Ε. (ΦΕΚ 905 Β / 2011).

1.2.2 Κατακόρυφη σήμανση

Εφαρμόζονται οι διατάξεις του ΚΟΚ και οι ισχύουσες Προδιαγραφές της ΓΓΔΕ και οι ΟΜΟΕ-ΚΣΑ (Τεύχος 6: Κατακόρυφη Σήμανση Αυτοκινητοδρόμων):

- Μέρος 1: Πληροφοριακή Σήμανση,
- Μέρος 2: Πινακίδες σταθερού περιεχομένου και ενημερωτικές πινακίδες,
- Μέρος 4: Στήριξη Πινακίδων Σήμανσης,
- Μέρος 5: Χρώματα Επιφάνειας, Οπισθοαντανakλαστικά Υλικά και Απαιτήσεις Ποιότητας Πινακίδων Σήμανσης,
- Μέρος 6: Κατασκευαστικά Σχέδια Γραμμάτων και Αριθμών,
- Μέρος 7: Κατασκευαστικά Σχέδια Γραφικών Συμβόλων).

εφ' όσον δεν αντιβαίνουν προς τα σχετικά Ευρωπαϊκά Πρότυπα.

Ειδικά για τη σήμανση εκτελουμένων έργων ισχύουν οι ΟΜΟΕ-ΣΕΕΟ "Σήμανση Εκτελούμενων Εργων σε οδούς" της Γ.Γ.Δ.Ε. (ΦΕΚ 905 Β / 2011).

1.2.3 Οριοδείκτες

Ισχύει η προσωρινή προδιαγραφή πλαστικών οριοδεικτών της ΓΓΔΕ του ΥΠΕΧΩΔΕ.

1.2.4 Πλήρως αντανakλαστικοί χιλιομετρικοί δείκτες

Ισχύουν οι σχετικές με το αντικείμενο διατάξεις περί κατακόρυφης σήμανσης (βλ. παρ.1.2.2 ανωτέρω).

1.3 **ΟΡΙΣΜΟΙ**

Στην παρούσα ΤΣΥ και ειδικότερα στα αναφερόμενα στην σήμανση, ισχύουν οι αντίστοιχοι ορισμοί του ΚΟΚ σχετικώς με τις έννοιες αυτοκινητόδρομος και κόμβος, (άρθρο 2) σήμανση οδών με πινακίδες (άρθρο 4) και σήμανση οδοστρωμάτων με διαγραμμίσεις (άρθρο 5)

1.4 **ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΚΑΙ ΣΥΜΒΑΤΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΥΛΙΚΩΝ ΚΑΙ ΕΡΓΑΣΙΑΣ**

1.4.1 **Οριζόντια σήμανση**

Ισχύουν οι τεχνικές προδιαγραφές οι σχετικές με την οριζόντια σήμανση που αναγράφονται στο ανωτέρω άρθρο 1.2.1. Η μόνιμη οριζόντια σήμανση γίνεται με γραμμές λευκού χρώματος. Ως λευκό χρώμα νοούνται και οι αποχρώσεις του αργυρόλευκου και του ανοικτού γκριζου χρώματος. Σε περίπτωση ανάγκης προσωρινής ακύρωσης των μόνιμων διαγραμμίσεων και αντικατάστασής τους με άλλες, οι προσωρινές αυτές διαγραμμίσεις πρέπει να είναι χρώματος κίτρινου, όπως ρητώς αναφέρεται στις ΟΜΟΕ-ΣΕΕΟ.

Για λόγους καλής ορατότητας ημέρα και νύχτα, πρέπει η οριζόντια σήμανση να παρουσιάζει επαρκή χρωματική αντίθεση προς το οδόστρωμα και υψηλή αντανakλαστικότητα. Τα σήματα πρέπει να έχουν όσο το δυνατόν διακεκριμένες (αιχμηρές) απολήξεις και ομοιόμορφη επιφάνεια.

Η στερεότητα της σήμανσης εξαρτάται από την επιλογή του υλικού, Η αποτελεσματικότητά της κρίνεται επαρκής για όσο διάστημα το σήμα μπορεί να αναγνωρίζεται με ευκρίνεια.

Η σήμανση δεν επιτρέπεται να δημιουργεί κινδύνους πχ από μη στερεά κατασκευή ή ανεπαρκή πρόσφυση της επιφανείας της.

Το υλικό των σημάτων (λεπτή ή παχιά στρώση) μπορεί να ενισχύεται με την προσθήκη ανακλαστήρων οδοστρώματος ("μάτια γάτας"). Όταν αυτό κρίνεται σκόπιμο, επιτρέπεται η χάραξη ακόμη και ολόκληρων σημάτων με χρησιμοποίηση τέτοιων στοιχείων (λευκού χρώματος). Εφόσον όμως πρόκειται για σήμανση κατά μήκος της κυκλοφορίας, η χάραξη αυτή επιτρέπεται μόνο σε σημεία με μέγιστη επιτρεπόμενη ταχύτητα 50km/h, άρα στην περίπτωση αυτή αποκλείεται η χρήση τους στην σήμανση αυτοκινητοδρόμου.

Ο Ανάδοχος υποχρεούται, για όλα τα χρησιμοποιούμενα υλικά, να προσκομίζει εγγύηση της κατασκευάστριας εταιρείας ως προς την διάρκεια ζωής των υλικών αυτών που να αντιστοιχεί στις προδιαγραφές που ισχύουν.

Ως προς την διαστασιολόγηση και τα λοιπά στοιχεία των οριζοντίων σημάτων (γράμματα, επανάληψη και εξάλειψη σημάτων) ισχύουν τα διαλαμβανόμενα

1.4.2 **Κατακόρυφη σήμανση**

Ισχύουν οι τεχνικές προδιαγραφές οι σχετικές με την κατακόρυφη σήμανση που αναγράφονται στο ανωτέρω άρθρο 1.2.2. Επί πλέον, η διάταξη στήριξης και ο στατικός υπολογισμός για τις πλευρικές πινακίδες σήμανσης θα γίνεται σύμφωνα με τις Οδηγίες Μελετών Οδικών Έργων (ΟΜΟΕ), Τεύχος 6: Κατακόρυφη Σήμανση Αυτοκινητοδρόμων (ΟΜΟΕ-ΚΣΑ), Μέρος 4 "Στήριξη Πινακίδων Σήμανσης".

Ως προς την επιλογή του υλικού της πρόσθιας επιφάνειας θα ισχύει ο κατωτέρω πίνακας της προσωρινής προδιαγραφής της ΓΓΔΕ/ΔΜΕΟ/ε (Απόφαση ΔΜΕΟ/ε/οικ/1102/2-10-97) (ΦΕΚ 953Β'/24-10-97)

Τύπος Πινακίδας	Αν.Κινδύνου		Ρυθμιστική		Πληροφοριακή	
Περιβαλ. όχληση	Υψηλή	Χαμηλή	Υψηλή	Χαμηλή	Υψηλή	Χαμηλή
Θέση πινακίδας						
Δεξιά	III	II	II	II	II	II
Αριστερά	III	II	III	II	III ή III σε II	III ή III σε II
Γέφυρα σήμανσης	(III)	(III)	(III)	(III)	III ή III σε II	III ή III σε II

Στις περιπτώσεις που ορίζεται "III ή III σε II" (το III σε II νοείται γράμματα τύπου III, υπόβαθρο τύπου II) η επιλογή της μίας από τις δύο λύσεις εναπόκειται σε συμφωνία εργοδότη και Αναδόχου, αναλόγως των τοπικών συνθηκών της περιοχής του υπόψη έργου (κλιματολογικών, προσανατολισμού, κυκλοφοριακού φόρτου, εξωτερικού φωτισμού κλπ).

Η στήριξη των πληροφοριακών πινακίδων θα γίνεται σε γαλβανισμένους σιδηροσωλήνες ISO MEDIUM βαρείς (πράσινη ετικέτα) που θα υπολογίζονται στατικά με τα φορτία ανεμώθησης των Ευρωκωδίκων.

Η ελάχιστη διάμετρος των ορθοστατών για την στήριξη των μικρών πινακίδων με ύψος στύλου μέχρι 2,5m είναι ίση με 1 ½ ". Η κατασκευαστική τους διαμόρφωση πρέπει να είναι σύμφωνα με την απόφαση ΒΜ5/Ο/40124/30-9-80 τ.ΥΔΕ.

Για τις μεγάλες πλευρικές πινακίδες (> 2m²) απαιτείται η κατασκευή δικτυωτών ή μεμονωμένων σωληνωτών ορθοστατών δικτυωμάτων στις περιπτώσεις, όπου ο διαθέσιμος χώρος για την τοποθέτηση και τη θεμελίωση των ορθοστατών τους είναι περιορισμένος, πχ σε οδούς με πεζοδρόμια. Για την κατασκευή των διατάξεων στήριξης είναι απαραίτητη η εκπόνηση μελέτης με σχέδια, στα οποία θα απεικονίζονται η κατασκευή, οι διάφορες λεπτομέρειες και ο εξοπλισμός με την απαιτούμενη διαστασιολόγηση. Κατά την εκπόνηση της μελέτης πρέπει να λαμβάνεται ιδιαίτερη μέριμνα για την εύκολη συντήρηση του συνόλου της κατασκευής καθώς και τη γρήγορη συναρμολόγηση και αποσυναρμολόγησή της.

Η αντιδιαβρωτική προστασία των χαλύβδινων στοιχείων (με απαίτηση ελάχιστου πάχους τοιχώματος διατομής ίσου προς 3mm) θα γίνεται σύμφωνα με τους κανονισμούς ZTV-KOR. Δεν επιτρέπονται εργοταξιακές ή διακεκομμένες ραφές συγκόλλησης.

Όλοι οι κοχλίες και τα περικόχλια που θα χρησιμοποιηθούν θα είναι από γαλβανισμένο ή από ανοξείδωτο χάλυβα και θα εξασφαλίζονται έναντι χαλάρωσης.

Οι γέφυρες σήμανσης θα κατασκευαστούν σύμφωνα με τις Οδηγίες Μελετών Οδικών Έργων (ΟΜΟΕ), Τεύχος 6: Κατακόρυφη Σήμανση Αυτοκινητοδρόμων (ΟΜΟΕ-ΚΣΑ), Μέρος 4 "Στήριξη Πινακίδων Σήμανσης", από χάλυβα ή κράματα αλουμινίου ανθεκτικά σε διάβρωση, σύμφωνα με στατικό υπολογισμό. Το ελάχιστο πάχος τοιχώματος διατομής θα είναι ίσο με 6 mm. Όσον αφορά στην αντιδιαβρωτική προστασία ισχύουν τα ανωτέρω που αναφέρθηκαν για τις πληροφοριακές πινακίδες. Η όλη κατασκευή θα υποστεί αμμοβολή.

Η διαμόρφωση της διάταξης στήριξης της πινακίδας θα πρέπει να είναι τέτοια ώστε να εξασφαλίζεται ευχερής προσαρμογή της πινακίδας ή/και αντικατάσταση. Όλοι οι κοχλίες και τα περικόχλια που θα χρησιμοποιηθούν θα είναι από γαλβανισμένο ή από ανοξείδωτο χάλυβα και θα εξασφαλίζονται έναντι χαλάρωσης.

Οι εργασίες που περιλαμβάνονται υπό το όρο "κατακόρυφη σήμανση" περιλαμβάνουν:

- α. Την πλήρη κατασκευή των πινακίδων και των στηρίξεών τους
- β. Την μεταφορά τους στον ακριβή τόπο που πρέπει να τοποθετηθεί η κάθε μία
- γ. Τις εργασίες τοποθέτησής τους

Δεν περιλαμβάνεται τυχόν απαιτούμενη ασφάλιση καθώς και όπου απαιτείται, ηλεκτροφωτισμός αυτών.

1.4.3

Οριοδείκτες

Οι στύλοι των οριοδεικτών θα είναι τριγωνικής διατομής σχήματος ισοσκελούς τριγώνου με περιεχόμενη μεταξύ των ίσων πλευρών γωνία ίση με 30°. Το ύψος του ισοσκελούς θα είναι 10-16 cm, αν η διατομή είναι πλήρης και 12-16 cm αν είναι κοίλη. Στην περίπτωση αυτή το πάχος του τοιχώματος θα είναι τουλάχιστον 3 mm. Οι γωνίες του τριγώνου στρογγυλεύονται με καμπύλες ελάχιστης ακτίνας 1εκ. Το συνολικό ύψος του στύλου θα είναι τουλάχιστον 1.50 m. Το μήκος πάκτωσης του οριοδείκτη ανέρχεται σε 50 cm.

Οι στύλοι των οριοδεικτών θα είναι κατασκευασμένοι από πολυβινυλοχλωρίδιο τύπου PVC HI. Η ποιότητα θα είναι τέτοια ώστε να μην επηρεάζεται από την υπεριώδη ακτινοβολία και τις ατμοσφαιρικές επιδράσεις (για τις σχετικές δοκιμασίες γίνεται αναφορά στο υπάρχον σχέδιο "προσωρινής προδιαγραφής" ΥΠΕΧΩΔΕ υπ. αριθμ. Δ3γ/ο/14/7-Ω/13-2-91)

Το χρώμα του στύλου θα είναι λευκό, ομοιόμορφο σε όλη τη μάζα του.

Τα ανακλαστικά στοιχεία θα είναι ορθογωνικά, διαστάσεων 18x4 cm και (αν δεν προδιαγράφεται διαφορετικά στους ειδικούς όρους δημοπράτησης) θα αποτελούνται από υάλινα φακίδια στεγανοποιημένα και τοποθετημένα σε πλαστική βάση (ΤΥΠΟΣ Β) ή από πρισματικούς αντανakλαστικούς κρυστάλλους ακρυλικού υλικού ερμητικά στεγανοποιημένου (ΤΥΠΟΣ Α) ή ειδικές μεμβράνες ΤΥΠΟΥ ΙΙΙ υπερυψηλής αντανakλαστικότητας.

Ο συντελεστής φωτεινής έντασης για τους διάφορους τύπου αντανakλαστικών θα μετριέται σύμφωνα με όσα αναφέρονται στη "προσωρινή προδιαγραφή" του ΥΠΕΧΩΔΕ που προαναφέρθηκε (Δ3γ/Ο/14/7-Ω/13-2-91) ως προς τα υάλινα φακίδια και τους πρισματικούς κρυστάλλους και σύμφωνα με τους σχετικούς πίνακες της προσωρινής προδιαγραφής που περιγράφεται στο ΦΕΚ 953Β' /24-10-91 ως προς το υλικό τύπου ΙΙΙ. Το χρώμα των αντανakλαστικών στοιχείων θα είναι ερυθρό (για τη δεξιά όψη ως προς την κατεύθυνση της κυκλοφορίας) και αργυρόλευκο (για την αριστερή όψη ως προς την κατεύθυνση της κυκλοφορίας)

Τα αντανakλαστικά θα τοποθετούνται και στις δύο πλευρές του οριοδείκτη (αργυρόλευκα από τη μία πλευρά και ερυθρά από την άλλη) πάνω σε μία μαύρη παραλληλόγραμμη λωρίδα που θα καλύπτει όλη την επιφάνεια της διατομής του οριοδείκτη σε πλάτος 25 cm.

Για την περίπτωση των οριοδεικτών σε αυτοκινητόδρομο η τοποθέτηση αντανakλαστικών στην πίσω πλευρά των οριοδεικτών εξυπηρετεί τις περιόδους που εκτρέπεται η κυκλοφορία στο ένα οδόστρωμα (πχ κατά την συντήρηση)

Το κέντρο βάρος των αντανakλαστικών στοιχείων θα πρέπει να βρίσκεται σε απόσταση 15 έως 20 cm από την κορυφή του οριοδείκτη.

Κατά την παραλαβή θα γίνεται δειγματοληψία σε ποσοστό 1% επί της παραδινόμενης ποσότητας με ελάχιστο αριθμό 5 τεμάχια στύλων.

Τα αντανakλαστικά στοιχεία των οριοδεικτών πρέπει να καλύπτονται μετά την κατασκευή τους για την πλήρη προστασία τους κατά τις φορτοεκφορτώσεις, την μεταφορά και την τοποθέτησή τους.

1.4.4 Δείκτες οριοθέτησης απαλλοτριωμένης ζώνης

Για τους δείκτες οριοθέτησης της απαλλοτριωμένης ζώνης έχει εφαρμογή η ΕΤΕΠ 05-05-05-00

1.4.5 Πλήρως αντανakλαστικοί χιλιόμετρικοί δείκτες

Οι αντανakλαστικοί χιλιόμετρικοί δείκτες θα είναι τύπου ανάλογου προς την Π-15 των προδιαγραφών που ισχύουν για πληροφοριακές πινακίδες, με τη διαφορά ότι η γραφή θα είναι αντανakλαστική και θα έχει χαρακτηριστικά αντανakλαστικότητας, αντοχής κλπ σύμφωνα με την μεμβράνη υπερυψηλής αντανakλαστικότητας τύπου ΙΙΙ για τους χιλιόμετρικούς δείκτες των αυτοκινητοδρόμων σύμφωνα με την προσωρινή προδιαγραφή της ΓΓΔΕ του ΥΠΕΧΩΔΕ (ΦΕΚ 953Β' /24-4-97) που καθορίζει τα χαρακτηριστικά τύπου ΙΙΙ.

Το υπόβαθρο των χιλιόμετρικών δεικτών αυτοκινητοδρόμων θα είναι αντανakλαστικό, θα έχει χρώμα πράσινο και θα έχει χαρακτηριστικά αντανakλαστικότητας αντοχής κλπ σύμφωνα με τη μεμβράνη υψηλής αντανakλαστικότητας (τύπου ΙΙ) κατά την προδιαγραφή ΥΠΕΧΩΔΕ Σ-311.

Το υπόβαθρο των χιλιόμετρικών δεικτών των λοιπών οδών (πλην αυτοκινητοδρόμων) θα είναι ανακλαστικό, θα έχει χρώμα κυανό και θα έχει χαρακτηριστικά αντανakλαστικής μεμβράνης τύπου Ι (σύμφωνα με την προδιαγραφή Υ.ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε. Σ-311)

Ο στύλος στήριξης της πινακίδας θα είναι από γαλβανισμένο σιδηροσωλήνα διαμέτρου 1 1/2" και πάχους τοιχώματος 3,4 mm και θα έχει κατάλληλο ύψος, ώστε η κάτω πλευρά του χιλιόμετρικού δείκτη να βρίσκεται σε ύψος 0,60 m πάνω από την τελική στάθμη της οδού.

1.5 ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΤΟΥ ΤΙΜΟΛΟΓΙΟΥ ΠΟΥ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΟΝΤΑΙ ΣΕ ΑΥΤΟ ΤΟ ΑΡΘΡΟ

1.5.1 Οριζόντια σήμανση

Οι εργασίες περιλαμβάνουν:

- α. Προμήθεια όλων των απαραίτητων υλικών για την κατασκευή διαγραμμίσεων οδοστρώματος, ανεξαρτήτως τύπου (τελική διαγράμμιση με εν ψυχρό εφαρμοζόμενο υλικό υψηλής αντοχής και αντανakλαστικότητας, προσωρινή διαγράμμιση οδοστρώματος, προσωρινή διαγράμμιση με αυτοκόλλητες ταινίες και όποιο άλλο υλικό προδιαγραφεί στη συνέχεια από το ΥΠΕΧΩΔΕ.

- β. Μεταφορά των υλικών αυτών από τον τόπο προμηθείας τους στον τόπο κατασκευής του έργου, συμπεριλαμβανομένων των φορτοεκφορτώσεων και σταλίας των μέσων μεταφοράς.
- γ. Προσωρινή αποθήκευση όλων των παραπάνω υλικών επί τόπου του έργου
- δ. Καθαρισμό του οδοστρώματος, όπου απαιτείται να εφαρμοστεί η οριζόντια σήμανση, από κάθε είδους ξένα και χαλαρά υλικά ή με χρήση μηχανικού σαρώθρου ή απορροφητικής σκούπας σε αστικές ή ημιαστικές περιοχές και χειρωνακτικά, προετοιμασία διαγράμμισης (στίξη - πικετάρισμα)
- ε. Προετοιμασία, προεργασία των υλικών οριζόντια σήμανσης.
- στ. Κατασκευή οριζόντιας σήμανσης, αναλόγως των προβλεπομένων, ανά τύπο υλικού, διαδικασιών
- ζ. Διευθέτηση της κυκλοφορίας κατά την διάρκεια εκτέλεσης των εργασιών κατασκευής της οριζόντιας σήμανσης, σύμφωνα με τα διαλαμβανόμενα και στο ΦΕΚ 946Β/9.7.03, Προδιαγραφή Σήμανσης Εκτελούμενων Έργων και στις Προδιαγραφές και στις Οδηγίες Σήμανσης Εκτελούμενων Έργων σε Οδούς (ΟΜΟΕ-ΣΕΕΟ), στα κινητά εργοτάξια μικρής διάρκειας (όπως αυτό που αντιστοιχεί στην χάραξη οριζοντίων σημάτων).
- η. Προκειμένου περί των λοιπών, πλην αυτοκόλλητων ταινιών, μέσων, λήψη των αναγκαίων μέτρων για την προστασία της νωπής διαγράμμισης από την κυκλοφορία, από την χρονική στιγμή της διάστρωσης των υλικών μέχρι την πλήρη στερεοποίηση τους, καθώς επίσης και άρση των μέσων προστασίας.

Προκειμένου περί των "ματιών γάτας" ισχύουν τα ανωτέρω εδάφια α, β, γ, στ και ζ

1.5.2

Κατακόρυφη σήμανση

Οι εργασίες περιλαμβάνουν:

- α. Την κατασκευή της πινακίδας (υλικά και εργασία) με τα ειδικά εξαρτήματα και κοχλιοφόρους ήλους ανάρτησης της πινακίδας.
- β. Την μεταφορά αυτής στον τόπο τοποθέτησης της μαζί με όλα τα απαιτούμενα υλικά για την σύνδεση και την στήριξη της και τις απαραίτητες συσκευασίες για την ασφαλή μεταφορά καθώς και τις απαιτούμενες φορτοεκφορτώσεις και λοιπές απαραίτητες για την μεταφορά εργασίες
- γ. Τη σύνδεση των επί μέρους στοιχείων
- δ. Την στήριξη και οποιαδήποτε άλλη ανάλογη εργασία απαιτείται για πλήρως τελειωμένη εργασία κατασκευής και στερέωσης της πινακίδας σε στύλο ή γέφυρα σήμανσης.
- ε. Προκειμένου περί των στύλων στήριξης των πινακίδων κατασκευή σύμφωνα με τις αντίστοιχες διατάξεις του ΥΠΕΧΩΔΕ και μεταφορά του στύλου από τον τόπο παραγωγής στον τόπο του έργου, εργασίες κατακορύφωσης και στήριξης του στύλου στο έδαφος (διαφοροποιούμενες αναλόγως του τύπου του στύλου) δαπάνη εκσκαφών και σκυροδέματος που απαιτούνται για την στήριξη και οποιασδήποτε άλλη δαπάνη απαιτείται για πλήρως τελειωμένη εργασία κατασκευής και τοποθέτησης του στύλου.
- στ. Προκειμένου περί των γεφυρών ή προβόλων σήμανση η προμήθεια, μεταφορά και εγκατάσταση όλων των απαιτούμενων υλικών και όλες οι αναγκαίες εργασίες που απαιτούνται για την πλήρη κατασκευή και εγκατάσταση των γεφυρών (ή/και προβόλων)

1.5.3

Οριοδείκτες

Οι εργασίες περιλαμβάνουν:

- α. Την κατασκευή του οριοδείκτη
- β. Την διάνοιξη οπής κατάλληλης διαμέτρου και βάθους, την τοποθέτηση του οριοδείκτη στην οπή και την επαναπλήρωση της οπής
- γ. Την μεταφορά των υλικών επί τόπου του έργου
- δ. Την εργασία αποκομιδής των προϊόντων εκσκαφής.

1.5.4 Δείκτες οριοθέτησης απαλλοτριωμένης ζώνης

Οι εργασίες περιλαμβάνουν:

- α. Την προμήθεια όλων των απαιτούμενων υλικών
- β. Την μεταφορά τους επί τόπου των έργων
- γ. Την εκσκαφή στο απαιτούμενο βάθος σε κάθε είδους έδαφος για την δημιουργία της βάσης από σκυρόδεμα του δείκτη
- δ. Την κατασκευή, τοποθέτηση και πάκτωση του δείκτη
- ε. Την επανεπίχωση και μεταφορά των πλεοναζόντων προϊόντων εκσκαφής σε οποιαδήποτε απόσταση της έγκρισης και η απόρριψη σε χώρους της έγκρισης της Υπηρεσίας ή χρησιμοποίηση αυτών.
- στ. Οποιαδήποτε άλλη εργασία ή δαπάνη, έστω και αν δεν περιγράφεται ρητά, εφόσον απαιτείται μία πλήρως ολοκληρωμένη εργασία καθώς και η τοπογραφική εργασία που αναλογεί για την επισήμανση της θέσης του δείκτη οριοθέτησης.

1.5.5 Πλήρως αντανakλαστικοί χιλιόμετρικοί δείκτες

Οι εργασίες περιλαμβάνουν:

- α. Πλήρη κατασκευή της πινακίδας (υλικά και εργασία) με τα ειδικά εξαρτήματα και κοχλιοφόρους ήλους ανάρτησης.
- β. Το σκυρόδεμα πάκτωσης του στύλου
- γ. Τον στύλο στήριξης του δείκτη (υλικά και εργασία)
- δ. Την μεταφορά επί τόπου του έργου όλων των απαιτούμενων υλικών με τις φορτοεκφορτώσεις, πλάγιες μεταφορές κλπ
- ε. Την συναρμολόγηση της πινακίδας στο κατάλληλο ύψος στήριξης.
- στ. Την στήριξη του στύλου με το σκυρόδεμα θεμελίωσης
- ζ. Την επανεπίχωση με προϊόντα ορυγμάτων του απομένοντως μετά την πλήρωση σε σκυρόδεμα, λάκκου.

1.6 ΕΠΙΜΕΤΡΗΣΗ ΚΑΙ ΠΛΗΡΩΜΗ

1.6.1 Επιμέτρηση

Η επιμέτρηση θα γίνεται στις αντίστοιχες μονάδες που αναφέρονται στα κονδύλια του τιμολογίου μετά την επιβεβαίωση της ορθότητας των υλικών που χρησιμοποιήθηκαν και της ύπαρξης των αντιστοίχων γραπτών εγγυήσεων των κατασκευαστριών εταιρειών των επί μέρους υλικών (όπου τούτο απαιτείται)

1.6.2 Πληρωμή

Στις τιμές μονάδος περιλαμβάνονται όλες οι σαφώς καθοριζόμενες από την παράγραφο Ζ.1.5 του παρόντος εργασίες.

Z - 2 ΜΕΤΡΑ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΟΔΩΝ

2.1 ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ

Αντικείμενο των μέτρων ασφαλείας των οδικών έργων αποτελούν :

2.1.1 Τα χαλύβδινα στηθαία ασφαλείας (μονόπλευρα και αμφίπλευρα)

2.1.2 Τα στηθαία ασφαλείας από σκυρόδεμα

2.1.3 Τα στηθαία τεχνικών έργων

2.2 ΕΦΑΡΜΟΣΤΕΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ

Τα μέτρα ασφαλείας του καταστρώματος του αυτοκινητοδρόμου έχουν ήδη υλοποιηθεί στο μεγαλύτερο μέρος τους με εφαρμογή στηθαίων ασφαλείας παλαιού τύπου (μεταλλικά στηθαία τύπων ΜΣΟ, ΣΤΕ-1, ΣΤΕ-6 κλπ, χυτά επί τόπου στηθαία από σκυρόδεμα τύπου New Jersey κλπ).

Απομένουν προς συμπλήρωση συναρμογές, απολήξεις, βυθίσεις και ανοίγματα στηθαίων, για τις οποίες θα χρησιμοποιηθούν στοιχεία και εξαρτήματα στηθαίων παλαιού τύπου για λόγους ομοιορφίας και συμβατότητας με τις υπάρχουσες κατασκευές.

Για τις εργασίες αυτές ισχύουν οι Προδιαγραφές Μεταλλικών Στηθαίων Ασφαλείας (ΦΕΚ 189Β'/6-4-88), οι Προδιαγραφές για τα Στηθαία Ασφαλείας New Jersey (Δ3γ/Ο/5/43-2/10-5-91), η Τεχνική Οδηγία τοποθέτησης στηθαίων ασφαλείας (Δ3γ/Ο/5/13-2/18-2-92), η Προδιαγραφή για τα ανακλαστικά στοιχεία των στηθαίων ασφαλείας (Δ3γ/Ο/6/181-2/27-8-90) και οι αναφορές στα αντίστοιχα Π.Κ.Ε.

Οι εν λόγω εργασίες θα εκτελεσθούν σύμφωνα με άρθρα Ζ-2 και Ζ-3 της παρούσας Τ.Σ.Υ.

Επισημάνση

Για τα στηθαία του προς κατασκευή παραπλεύρου οδικού δικτύου και των κλάδων των κόμβων που εντάσσονται στο αντικείμενο της παρούσας σύμβασης έχουν εφαρμογή οι ΟΜΟΕ-ΣΑΟ (ΦΕΚ 702 Β / 2011). Τα στηθαία που θα εγκαταστασθούν θα είναι πιστοποιημένα κατά ΕΛΟΤ ΕΝ 1317-5 και θα φέρουν την προβλεπόμενη σήμανση CE.

Ο τύπος και τα χαρακτηριστικά των στηθαίων αυτών (ικανότητα συγκράτησης και λειτουργικό πλάτος) θα καθορισθούν σε μελέτη ασφάλισης (επιπέδου μελέτης εφαρμογής), η οποία θα εκπονηθεί με μέριμνα του Αναδόχου, σύμφωνα με τις ΟΜΟΕ-ΣΑΟ.

2.3 ΟΡΙΣΜΟΙ

Ως στηθαία ασφαλείας, παντός τύπου, ορίζονται τα εξαρτήματα συγκράτησης των οχημάτων από εκτροπή της πορείας τους εκτός οδού από πρόσκρουσή τους σε εμπόδιο από ανατροπής τους ή τέλος από διέλευσή τους στο αντίθετο ρεύμα κυκλοφορίας.

Ως ορισμός των "εμποδίων" από τα οποία τα στηθαία ασφαλείας προφυλάσσουν τα οχήματα από πρόσκρουση είναι τα ακόλουθα:

- I. Οδόστρωμα υπεραστικής οδού (ΑΙ έως ΑΙV) ή αστικής οδού λειτουργικής κατάταξης συλλεκτικής οδού και ανώτερης.
- II. Υπάρχουσες δενδροστοιχίες με κορμούς δέντρων διαμέτρου $d \geq 0,10$ m.
- III. Μόνιμες συγκεντρώσεις νερού βάθους τουλάχιστον 0,60 m.
- IV. Βράχοι.
- V. Στηθαία γεφυρών και ακραίες απολήξεις στηθαίων γεφυρών.
- VI. Τοίχοι αντιστήριξης (ύψους όψης μεγαλύτερου από 0,30 m) ή "πτώσεις" ύψους μεγαλύτερου από 0,50 m , και με κλίση $u \geq 1:1$.
- VII. Ακρόβαθρα και μεσόβαθρα γεφυρών.

- VIII Πτερυγότοιχοι οχετών.
- IX Ιστοί ή πύργοι ηλεκτροφωτισμού της οδού.
- X Στύλοι ή/και πυλώνες ΔΕΗ, ΟΤΕ (και λοιπά παρόμοια).
- XI Τάφροι αντιπλημμυρικών - στραγγιστικών δικτύων βάθους μεγαλύτερου από 1,00 m (με διεύθυνση παράλληλη ή εγκάρσια ως προς την οδό).
- XII Υπερυψωμένες αρδευτικές διώρυγες ή υπερυψωμένα "καναλέτα" άρδευσης (με διεύθυνση παράλληλη ή εγκάρσια ως προς την οδό).
- XIII Ρέματα βάθους (σε σχέση με το παρακείμενο έδαφος) $h \geq 0,50$ m και κλίσης πρανών $u:\beta \geq 1:1$ (με κατεύθυνση παράλληλη ή εγκάρσια ως προς την οδό).
- XIV Υπάρχοντα μεμονωμένα δέντρα με κορμό διαμέτρου $d \geq 0,10$ m.
- XV Κτίσματα, ή κάθε είδους υπερυψωμένες δομικές κατασκευές ύψους $\geq 0,30$ m.
- XVI Αντιθορυβικά πετάσματα.

Ως "στηθαία ασφαλείας" νοούνται τόσο τα μεταλλικά όσο και τα στηθαία από σκυρόδεμα (New Jersey) ενώ μπορούν να είναι, επίσης, είτε πλευρικά (για προστασία έναντι εκτροπής ή ανατροπής) ή κεντρικά (στην διαχωριστική νηίδα των δύο αντίθετων ρευμάτων κυκλοφορίας)

2.4 ΕΙΔΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΩΝ ΕΡΓΑΣΙΩΝ

Ανάλογα με την κατά περίπτωση διατομή του αυτοκινητοδρόμου λαμβάνονται τα αντίστοιχα μέτρα ασφάλισης. Ως προς τα "εμπόδια" τα μέτρα αντιμετώπισης των εξ αυτών κινδύνων περιγράφονται, γενικώς στον ΚΜΕ. Επί πλέον, αν και δεν ανήκουν κατά κυριολεξία στα μέτρα ασφάλειας των έργων, στις προδιαγραφές του κεφαλαίου αυτού εντάσσονται και οι δείκτες οριοθέτησης απαλλοτριωμένης ζώνης.

2.5 ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΚΑΙ ΣΥΜΒΑΤΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΥΛΙΚΩΝ ΚΑΙ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Από άποψη συμβατικών προδιαγραφών υλικών και εργασίας προδιαγράφονται, γενικώς:

- Η κατασκευή χαλύβδινων στηθαίων
- Η κατασκευή στηθαίων από σκυρόδεμα
- Οι επιτρεπόμενες κατασκευαστικές αντοχές

Οι γενικές προδιαγραφές των στηθαίων ασφαλείας για αυτοκινητοδρόμους αφορούν σε όλα τα κατασκευαστικά στοιχεία αυτών. Πλέον συγκεκριμένα προδιαγράφονται

- Οι ορθοστάτες
- Τα παρεμβλήματα (spacers)
- Το αυλακωτό έλασμα και τα αντανakλαστικά
- Οι αγκυρώσεις στηθαίων τεχνικών έργων

Πλέον εξειδικευμένα περιγράφονται:

- Τα μονόπλευρα στηθαία οδού (ΜΣΟ)
- Τα Στηθαία Τεχνικών Έργων (ΣΤΕ)

Επί πλέον περιγράφονται περί των δεικτών οριοθέτησης απαλλοτριωμένης ζώνης.

Στην συνέχεια του παρόντος κεφαλαίου εμφανίζονται όλα τα ανωτέρω προδιαγραφόμενα.

2.5.1 Συμβατικές προδιαγραφές υλικών και εργασίας

2.5.1.1 Κατασκευή χαλύβδινων στοιχείων

Η οριζοντιογραφική τοποθέτηση των μεταλλικών στηθαίων πρέπει να ανταποκρίνεται στα αντίστοιχα ΠΚΕ ανάλογα με το υπόψη οδικό έργο (αυτοκινητόδρομος, κλάδοι κόμβων, δευτερεύουσες οδοί κλπ) και την θέση του οδικού έργου σε διατομή (διατομή σε όρυγμα, διατομή σε επίχωμα, με ή χωρίς πλευρική τάφρο κ.λ.π.) καθώς και στις υπόλοιπες προδιαγραφές και τους όρους δημοπράτησης.

Τα μεταλλικά στηθαία με χαλυβδοσωλήνα θα τοποθετούνται υψομετρικά έτσι ώστε η άνω στάθμη της χαλυβδοσωλήνας να τοποθετείται σε ύψος 0,75μ πάνω από την προσκείμενη επιφάνεια χρήσης.

Σε στηθαία με χειρολισθήρα, η άνω στάθμη του χειρολισθήρα θα βρίσκεται σε ύψος 1,10μ πάνω από την παρακείμενη επιφάνεια χρήσης. Για γέφυρες πολύ μεγάλου ύψους, θα γίνεται υπερύψωση, σύμφωνα με την εγκεκριμένη μελέτη, της κατασκευής του χειρολισθήρα - κιγκλιδώματος, προκειμένου να αποφεύγεται το αίσθημα φόβου και ιλίγγου που προκαλείται σε ορισμένους ανθρώπους στα μεγάλα ύψη.

Για τα μεταλλικά στηθαία, μετά την τοποθέτηση των ορθοστατών, θα γίνεται η σύνδεση της χαλυβδοσωλήνας και των παρεμβλημάτων με τους ορθοστάτες με τους κατάλληλους κοχλίες. Η κοχλίωση θα είναι σύμφωνη με τους σχετικούς κανονισμούς NF 27-113, 27-311 και 27-350, κλάσης 5,8 (ή ανάλογες προδιαγραφές ΕΕ ή ΗΠΑ). Οι κοχλίες θα σφίγγονται με μία ροπή 150 Nm. Ο έλεγχος της κοχλίωσης θα γίνεται σύμφωνα με την παράγραφο 3.3.6 του άρθρου Ζ-3 της ΤΣΥ.

Κατά την τοποθέτηση της χαλυβδοσανίδας θα γίνεται και η τοποθέτηση των αντανakλαστικών για τα οποία γίνεται αναφορά στην συνέχεια.

Η συναρμολόγηση των τεμαχίων της χαλυβδοσανίδας θα γίνεται στην περιοχή του ορθοστάτη, έτσι ώστε ο ορθοστάτης να αποτελεί και άξονα του επικαλυπτόμενου τμήματος των δύο τεμαχίων. Όλες οι κεφαλές των κοχλίων στερέωσης θα τοποθετούνται προς την πλευρά της πρόσωσης των στηθαίων. Η τελική ρύθμιση όλων των στοιχείων του συστήματος συναρμογής θα γίνει με χαλάρωση, υποστήριξη και σφίξιμο των κοχλίων στερέωσης, απαγορευόμενου άλλου τρόπου ρύθμισης. Συμπληρωματικά για τις κοχλιώσεις ισχύουν όσα αναφέρονται στην συνέχεια στην παράγραφο 2.5.2.3.

Σημειώνεται ειδικά ότι η τοποθέτηση των τεμαχίων της χαλυβδοσανίδας θα γίνεται έτσι ώστε στο τμήμα επικάλυψης των δύο τεμαχίων να βρίσκεται προς την πλευρά της οδού (επικαλύπτουσα χαλυβδοσανίδα) το τεμάχιο της χαλυβδοσανίδας που συναντάται πρώτο κατά την φορά της κυκλοφορίας.

Όλες οι απαιτούμενες συγκολλήσεις θα γίνονται σύμφωνα με τις προδιαγραφές του τεύχους 66 του CPC κεφάλαιο II (ή ανάλογες προδιαγραφές ΕΕ ή ΗΠΑ).

Οι επιφάνειες που πρέπει να τύχουν τελικής επεξεργασίας λόγω τραυμάτων, χτυπημάτων που έγιναν στο εργοτάξιο θα καθαριστούν καλά από λίπη, από σκουριές κλπ και στη συνέχεια θα βαφούν σε ξηρό περιβάλλον, με βαφή πλούσια σε ψευδάργυρο. Το πάχος της παραπάνω βαφής θα είναι μεγαλύτερο ή ίσο με το πάχος της βαφής της συνεχόμενης επιφάνειας, σύμφωνα με το άρθρο Γ-18 της ΤΣΥ, της ΕΣΥ και των λοιπών όρων δημοπράτησης.

Στην κατασκευή στηθαίων περιλαμβάνεται και η προμήθεια και τοποθέτηση αντανakλαστικών ορθογωνικού σχήματος εμβαδού περίπου 50 cm² τα οποία (αν δεν προδιαγράφονται διαφορετικά στους ειδικούς όρους δημοπράτησης) θα αποτελούνται από υάλινα φακίδια στεγανοποιημένα και τοποθετημένα σε πλαστική βάση.

Σε κάθε όψη στηθαίου ασφαλείας θα προβλέπεται (εκτός αν γίνεται διαφορετική αναφορά στους ειδικούς όρους δημοπράτησης) ένα διπλό αντανakλαστικό (μία όψη ερυθρά και μία αργυρόλευκη).

Οι δύο αντανakλαστικές επιφάνειες θα σχηματίζουν μεταξύ τους γωνία 30° περίπου.

Τα αντανakλαστικά θα τοποθετούνται ανά 8 m στηθαίου και κατά μέγιστο ανά 12 m στηθαίου.

Για τμήματα στηθαίων που κατασκευάζονται σε έργα με περιορισμένες συνθήκες ορατότητας η απόσταση μεταξύ των αντανakλαστικών στοιχείων θα περιορίζεται σύμφωνα με όσα αναφέρονται στην συνέχεια στην παράγραφο 2.5.2.3.(2).β.

Η στερέωση του κάθε αντανakλαστικού στοιχείου στο σκυρόδεμα θα γίνεται με δύο τουλάχιστον κοχλίες.

Εναλλακτικά, και εφόσον δεν προδιαγράφεται διαφορετικά στους ειδικούς όρους δημοπράτησης, θα είναι δυνατόν να χρησιμοποιηθούν αντανakλαστικές επιφάνειες από πρισματικούς αντανakλαστικούς κρυστάλλους ακρυλικού υλικού ερμητικά στεγανοποιημένους, ή από ειδικές μεμβράνες με μικροπροσματική δομή.

Κατά τα λοιπά ισχύουν όσα αναφέρονται στην συνέχεια στην παράγραφο 2.5.2.3.(2).β.

2.5.1.2 Ανοχές

Η ανοχές στη γεωμετρία των κατασκευασμένων στηθαίων, οριζοντιογραφικά και υψομετρικά είναι το πολύ 1 cm από τις θεωρητικές γραμμές χάραξης (υψομετρικά και οριζοντιογραφικά) σε όλο το μήκος κάθε ενιαίου τμήματος, άσχετα με τυχόν ανωμαλίες της επιφάνειας έδρασης.

2.5.2 Τεχνικές Προδιαγραφές

2.5.2.1 Ορθοστάτες

- (1) Οι ορθοστάτες στήριξης των μεταλλικών στηθαίων ασφαλείας θα είναι χαλύβδινοι, διατομής U 120x55x5 mm (εκτός αν αναφέρεται διαφορετικά στους διαφόρους τύπους στηθαίων στις παρακάτω υποπαραγράφους) και μήκους αναλόγου προς το κάθε τύπο στηθαίου, όπως αναφέρεται στα χαρακτηριστικά των τύπων στηθαίων παρακάτω. Η προστασία των ορθοστατών από τη διάβρωση θα γίνει με ΘΕΡΜΟ ΒΑΘΥ ΓΑΛΒΑΝΙΣΜΑ, με ελάχιστη επικάλυψη ψευδαργύρου στην επιφάνεια τους σύμφωνα με όσα αναφέρονται για τα υπόλοιπα μεταλλικά είδη στο άρθρο Γ-17 αυτής της ΤΣΥ και τους λοιπούς όρους δημοπράτησης. Στην προμήθεια των ορθοστατών περιλαμβάνονται και οι κατάλληλοι γαλβανισμένοι κοχλίες στήριξης του παρεμβλήματος.
- (2) Στα στηθαία με χειρολισθήρα στα οποία προβλέπεται δυνατότητα επιμήκυνσης των ορθοστατών (με ηλεκτροσυγκόλληση), η επιμήκυνση του ορθοστάτη για τη στήριξη του χειρολισθήρα θα είναι προστατευμένη με ΘΕΡΜΟ ΒΑΘΥ ΓΑΛΒΑΝΙΣΜΑ, όπως και ο υπόλοιπος ορθοστάτης, η δε εργασία ηλεκτροσυγκόλλησης του ορθοστάτη θα έχει γίνει πριν από το γαλβάνισμα.

2.5.2.2 Παρεμβλήματα (spacers)

- (1) Στα στηθαία ασφαλείας τύπου ΜΣΟ-1 μέχρι ΜΣΟ-7, ΜΣΟ-9, ΜΣΟ-12, ΑΣΟ-1, ΑΣΟ-2 και ΣΤΕ-2 μέχρι και ΣΤΕ-7 θα προβλέπεται κατασκευή παρεμβλημάτων.
Τα παρεμβλήματα θα είναι χαλύβδινα, γαλβανισμένα με ΘΕΡΜΟ ΒΑΘΥ ΓΑΛΒΑΝΙΣΜΑ, με ελάχιστη επικάλυψη ψευδαργύρου στην επιφάνειά τους σύμφωνα με όσα αναφέρονται για τα μεταλλικά είδη στο άρθρο Γ-17 της ΤΣΥ και τους λοιπούς όρους δημοπράτησης.
- (2) Στα μονόπλευρα στηθαία ασφαλείας (τύποι στηθαίων ΜΣΟ-1 μέχρι και ΜΣΟ-7¹ ΜΣΟ-9, ΜΣΟ-12, ΣΤΕ-2,3,4,6 και 7) θα χρησιμοποιούνται πρότυπα "παρεμβλήματα ειδικού τύπου" (STANDARD LIGHT TYPE SPACERS). Τα παρεμβλήματα αυτά θα έχουν διατομή U 50x65x3 mm Το μήκος των παρεμβλημάτων θα είναι ίσο προς 306 mm (όσο το ολικό ύψος της αυλακωτής λαμαρίνας του στηθαίου) θα γίνονται όμως δεκτά και παρεμβλήματα με μήκος ίσο μέχρι 320 mm.
- (3) Στα αμφίπλευρα στηθαία ασφαλείας (τύπος στηθαίων ΣΤΕ-5, ΑΣΟ-1, ΑΣΟ-2 και ΜΣΟ-7Δ²)σε κάθε ορθοστάτη θα χρησιμοποιούνται δύο πρότυπα "παρεμβλήματα ελαφρού τύπου" (STANDARD LIGHT TYPE SPACERS) με χαρακτηριστικά όμοια με αυτά που αναφέρθηκαν στην παραπάνω υποπαράγραφο (2)
Σε δυσχερείς περιπτώσεις (μεγάλες ταχύτητες, δυσμενής γεωμετρία, μεγάλο ποσοστό φορτηγών οχημάτων) είναι δυνατόν να ζητηθεί από την Υπηρεσία να χρησιμοποιηθούν πρότυπα "παρεμβλήματα βαρέως τύπου". Τα παρεμβλήματα "βαρέως τύπου" (STANDARD HEAVY TYPE SPACERS) αντί για τα "παρεμβλήματα ελαφρού τύπου" Τα παρεμβλήματα βαρέως τύπου θα έχουν διατομή U 80x55x5,5 mm ή 120x55x5,5 mm Για το μήκος των παρεμβλημάτων "βαρέως τύπου" ισχύουν όσα αναφέρθηκαν στην παραπάνω υποπαράγραφο (2)
- (4) Στα αμφίπλευρα στηθαία ασφαλείας τύπου ΑΣΟ-4, ΑΣΟ-5, ΣΤΕ-11 και ΣΤΕ-12 θα χρησιμοποιούνται "παρεμβλήματα Γερμανικού τύπου" (GERMAN TYPE SPACERS) Τα παρεμβλήματα αυτά θα έχουν "ειδική διατομή" όπως φαίνεται στα ΠΚΕ, από έλασμα πάχους 3 mm με πλάτος ανεπτυγμένης επιφάνειας (πριν από την κάμψη του ελάσματος

¹ Αναφέρεται σε αφαιρετό Μονόπλευρο Στηθαίο Οδού -7 (ΜΣΟ-7)

² Αναφέρεται σε αφαιρετό στηθαίο οδών όμοιο με το ΜΣΠ-7, αλλά αμφίπλευρου τύπου (ΜΣΟ-7Δ)

για διαμόρφωση της διατομής) ίσο προς 435 mm και μήκος ίσο προς 780 mm Οι ανοχές σε αυτές τις διαστάσεις θα είναι σύμφωνα με το DIN 1016

2.5.2.3 Αυλακωτό έλασμα και αντανakλαστικά

(1) Το χαλύβδινο αυλακωτό έλασμα των στηθαίων ασφαλείας πρέπει να πληροί τις παρακάτω απαιτήσεις:

- Η προστασία της αυλακωτού ελάσματος από τη διάβρωση θα γίνει με ΘΕΡΜΟ ΒΑΘΥ ΓΑΛΒΑΝΙΣΜΑ, με ελάχιστη επικάλυψη ψευδαργύρου στην επιφάνειά της σύμφωνα με όσα αναφέρονται και για τα υπόλοιπα μεταλλικά είδη αυτής της εργολαβίας, όπως προσδιορίζεται στο άρθρο Γ-17 αυτής της ΤΣΥ στην ΕΣΥ ή/και στους λοιπούς όρους δημοπράτησης.
- Το χαλύβδινο αυλακωτό έλασμα θα έχει ειδική αυλακωτή διατομή [τύπου ARMCO FLEX BEAM GUARDRAL ή PROFIL "A" των γερμανικών κανονισμών - Βλέπε TECHNISCHE LIEFERBEDINGUNGEN FÜR STAHLSCHUTZPLANKEN AN BUNDESFERNSTRASSEN (TL-SP 99)
- Μετά τη διαμόρφωση (εξέλαση) το έλασμα θα έχει πλάτος 80 mm ύψος 306 mm και πάχος ελάσματος 3,0 mm Οι ανοχές θα είναι οι προβλεπόμενες στο DIN 1016
- Το χαλύβδινο αυλακωτό έλασμα θα κατασκευάζεται σε προτυποποιημένα τεμάχια μήκους τουλάχιστον 4,31 m (ώστε να υπάρχει το απαιτούμενο πρόσθετο μήκος για τις επικαλύψεις), αλλά το επιμετρούμενο μήκος, (για τις περιπτώσεις, όπου η προμέτρηση γίνεται με το μέτρο μήκους) θα είναι το ωφέλιμο μήκος, που υπολογίζεται ίσο προς 4,00 m
- Η κατασκευή του χαλύβδινου αυλακωτού ελάσματος θα γίνεται από έλασμα βιομηχανικής παραγωγής, αποκλειόμενης της χρήσης χάλυβα που προέρχεται από επανάτηξη. Το έλασμα θα είναι συνεχές χωρίς συγκολλήσεις, και θα προέρχεται από καινούργιο υλικό που ουδέποτε έχει χρησιμοποιηθεί.
- Κάθε τυπικό τεμάχιο θα φέρει προκατασκευασμένες (πριν από το γαλβάνισμα) οπές στερέωσης ανά 2,00 m και ανά 1,33 m, οι οποίες θα είναι ημικυκλικών απολήξεων, διατομής 20x40 mm και σύμφωνα με τις γερμανικές προδιαγραφές TL-SP 99, σχέδιο No 101.

(2) Στην προμήθεια του χαλύβδινου αυλακωτού ελάσματος περιλαμβάνονται επιπλέον:

- α. Η προμήθεια των κατάλληλων γαλβανισμένων κοχλίων σύνδεσης (2xX4 τεμ. M16, ανά τεμάχιο ωφέλιμου μήκους 4,00 m) των τμημάτων της χαλυβδοσανίδας μεταξύ τους.
- β. Η προμήθεια αντανakλαστικών πάνω σε βάση από γαλβανισμένη λαμαρίνα με μία όψη ερυθρά και μία αργυρόλευκη.

Σε κάθε όψη μεταλλικού στηθαίου ασφαλείας (για τα αμφίπλευρα στηθαία κεντρικής νησίδας υπάρχουν δύο όψεις) θα προβλέπεται (εκτός αν γίνεται διαφορετική αναφορά στους ειδικούς όρους δημοπράτησης) ένα διπλό αντανakλαστικό (μία όψη ερυθρά και μία όψη αργυρόλευκη)

Τα αντανakλαστικά θα τοποθετούνται ανά 8 m στηθαίου και κατά μέγιστον ανά 12 m στηθαίου. Για την περίπτωση στηθαίων ασφαλείας που κατασκευάζονται σε έργα με πτωχά γεωμετρικά χαρακτηριστικά και περιορισμένες συνθήκες ορατότητας, η απόσταση μεταξύ των αντανakλαστικών κατά μήκος του στηθαίου θα είναι συνάρτηση των συνθηκών ορατότητας. Στην περίπτωση αυτή μπορεί να γίνεται στρογγύλευση των διδομένων αποστάσεων ώστε τα αντανakλαστικά να μπορούν να τοποθετούνται στις θέσεις των ορθοστατών των στηθαίων.

Το μεταλλικό έλασμα πάνω στο οποίο στερεώνεται το αντανakλαστικό θα έχει κατάλληλη διαμόρφωση στερέωσης (εγκοπή αντί για κυκλική οπή) ώστε να στερεώνεται στον κεντρικό κοχλία στερέωσης της χαλυβδοσανίδας, κατά τέτοιο τρόπο, ώστε η αντικατάστασή του να μην απαιτεί αφαίρεση του κοχλία αυτού.

- γ. Εναλλακτικά, σε δυσχερείς θέσεις στηθαίων ασφαλείας κεντρικής νησίδας (σε τμήματα οδού με αυξημένους κινδύνους ρύπανσης) είναι δυνατόν να απαιτείται να γίνει συμπληρωματική τοποθέτηση ορθογωνικών αντανakλαστικών στοιχείων (αντανakλαστικά στοιχεία τύπου III) που θα στερεώνονται με ειδική στήριξη, στο άνω χείλος του στηθαίου, σύμφωνα με το σχέδιο "τεχνικών Οδηγιών στηθαίων ασφαλείας" του ΥΠΕΧΩΔΕ υπ αριθμ. Δ3γ/0/5/13-Ω/18-02-92.

Σύμφωνα με αυτό, το αντανakλαστικό στοιχείο τύπου III σε κάθε όψη του θα φέρει δύο ορθογωνικές ανακλαστικές επιφάνειες, κίτρινου χρώματος, εμβαδού τουλάχιστον 50 cm² η κάθε μία.

Κατά τα λοιπά ισχύουν όσα προαναφέρθηκαν στην παραπάνω υποπαράγραφο.

2.5.2.4 Χειρολισθήρας και στήριξη αυτού

1. Οι τυχόν προβλεπόμενοι χειρολισθήρες των στηθαίων (με εξαίρεση τα στηθαία ΣΤΕ-9 και ΣΤΕ-10) θα είναι γαλβανισμένοι σιδηροσωλήνες ISO MEDIUM βαρείς (πράσινη επίστρωση) με διάμετρο Φ 2 ½". Ο άξονας των χειρολισθήρων των χαλύβδινων στηθαίων θα τοποθετείται οριζοντιογραφικά σε απόσταση 0,14 m από την όψη του ορθοστάτη (απομακρυνόμενος από την αυλακωτή λαμαρίνα). Υψομετρικά ο χειρολισθήρας θα τοποθετείται έτσι ώστε η ανώτερη γενέτειρα του να βρίσκεται σε ύψος 1,10 m πάνω από την προσκείμενη επιφάνεια χρήσης (οδός ή πεζοδρόμιο)

Για την στήριξη των χειρολισθήρων στην απαιτούμενη θέση για τα στηθαία ΜΣΟ-4, ΜΣΟ-12, ΣΤΕ-2, ΣΤΕ-3 και ΣΤΕ-6 θα γίνεται επιμήκυνση των ορθοστατών με διατομή U 120x55x5 mm (όμοια με τη διατομή των ορθοστατών). Η επιμήκυνση των ορθοστατών θα γίνεται με κλίση προς τα έξω (σύμφωνα με τα ΠΚΕ) και η σύνδεση με τη διατομή των ορθοστατών σε ένα ενιαίο τμήμα (χωρίς επιμήκυνση) να είναι επιθυμητή. Στο πάνω μέρος των ορθοστατών θα υπάρχει κατάλληλη οπή για τη διέλευση του χειρολισθήρα που θα έχει ανοιχθεί πριν από το γαλβάνισμα. Πάνω από τον χειρολισθήρα και σε απόσταση 5 cm από αυτόν, ο κορμός του ορθοστάτη θα στρογγυλεύεται και τα πέλματα θα παρακολουθούν την στρογγύλευση ώστε να δημιουργείται επάνω ενιαία καμπύλη επιφάνεια.

2. Για τα στηθαία τεχνικών έργων ΣΤΕ-9 και ΣΤΕ-10 ο χειρολισθήρας αποτελεί λειτουργικό τμήμα του στηθαίου που συνεισφέρει στην συγκράτηση των οχημάτων από αυτό και κατασκευάζεται από γαλβανισμένο χαλυβδοσωλήνα Φ 140 mm. Για λοιπές λεπτομέρειες ισχύει η παρακάτω παράγραφος 2.5.3.3.9.

2.5.2.5 Αγκυρώσεις στηθαίων τεχνικών έργων

- (1) Οι αγκυρώσεις των (άκαμπτων) μεταλλικών στηθαίων ΣΤΕ-1 επί γεφυρών και τοίχων θα διαμορφώνονται σύμφωνα με όσα αναφέρονται στο άρθρο Ζ-3 της παρούσας ΤΣΥ και τα σχετικά σχέδια ΠΚΕ που συνοδεύουν την προδιαγραφή του ΣΤΕ-1
- (2) Οι αγκυρώσεις των άλλων τύπων μεταλλικών Στηθαίων Τεχνικών Έργων (ΣΤΕ-2) θα γίνονται με κατάλληλες "διατάξεις αγκυρώσεις", οι οποίες θα πληρούν τα παρακάτω:

- α. Θα εξασφαλίζουν την ανάληψη του φορτίου πρόσκρουσης που θεωρείται ότι αναλαμβάνεται από τους τέσσερις κοχλίες αγκύρωσης M16 (αντοχής ≥ 6 MPa)

Για την περίπτωση βιομηχανικού προϊόντος "κλωβού αγκύρωσης" γίνονται δεκτά τα επίσημα αποτελέσματα σχετικών δοκιμών σε αναγνωρισμένα Εργαστήρια.

Για άλλες περιπτώσεις η Υπηρεσία μπορεί να ζητήσει, κατά την απόλυτη αυτής κρίση, να γίνουν δοκιμές σε εργαστήρια για τη δυνατότητα ανάληψης των φορτίων υπολογισμού από τον "κλωβό αγκύρωσης".

- β. Θα εξασφαλίζουν τη δυνατότητα υψομετρικής ρύθμισης στο εργοτάξιο.

- γ. Θα είναι διαμορφωμένοι με ΕΣΩΤΕΡΙΚΑ ΣΠΕΙΡΩΜΑΤΑ (θηλυκά) στα οποία θα κοχλιωθούν, μετά τη σκυροδέτηση, οι κοχλίες (αρσενικοί) στερέωσης της πλάκας στήριξης του ορθοστάτη. ΑΝΤΙΘΕΤΗ ΔΙΑΤΑΞΗ (με αναμονές με περικόχλια) ΔΕΝ ΓΙΝΕΤΑΙ ΔΕΚΤΗ.

- δ. Θα εξασφαλίζει τουλάχιστον την αντιδιαβρωτική προστασία που προβλέπεται από το άρθρο Γ-17 της ΤΣΥ, την ΕΣΥ ή/και τους λοιπούς όρους δημοπράτησης.

- ε. Θα διαθέτουν θερμοπλαστικά πώματα (προσωρινής προστασίας των οπών του κλωβού για την αποφυγή εισχώρησης σκυροδέματος κατά τη διάστρωση) και θερμοπλαστικά καλύμματα προστασίας των κεφαλών των περικοχλίων μετά το σφίξιμό τους.
- στ. Θα εξασφαλίζονται απαιτήσεις βιομηχανικής ακρίβειας διαστάσεων και κατασκευαστικής λεπτομέρειας, ώστε να αποφεύγονται προβλήματα κατά τη φάση στερέωσης των στηθαίων.
- ζ. Θα εξασφαλίζουν τη δυνατότητα στεγανοποίησης της τυχόν υπάρχουσας στρώσης κατασκευαστικής λεπτομέρειας, ώστε να αποφεύγονται προβλήματα κατά τη φάση στερέωσης των στηθαίων.
- (3) Η κατασκευή στηθαίων ασφαλείας από σκυρόδεμα με μορφή "τοιχίσκου" (ΣΤΕ-7) θα γίνεται με σκυροδέτηση "επί τόπου" με χρήση ξυλότυπου και η διαμόρφωσή τους θα γίνεται με μονολιθική σύνδεση με τον τοίχο.
- (4) Η κατασκευή "μικτών" στηθαίων τεχνικών έργων επί τοίχων (ΣΤΕ-8) [με διαμόρφωση του κάτω τμήματος αυτού από σκυρόδεμα (τύπου NEW JERSEY) και του πάνω τμήματος αυτών υπό μορφή κιγκλιδώματος] θα γίνεται με μονολιθική σύνδεση με τον τοίχο, με σκυροδέτηση "επί τόπου" με χρήση ξυλότυπου.
- (5) Η κατασκευή στηθαίων από σκυρόδεμα (τύπου NEW JERSEY) επί γεφυρών (ΣΤΕ-9) θα γίνεται με σκυροδέτηση αυτών επί τόπου (IN SITU) με μονολιθική σύνδεση (γραμμική πάκτωση) στο φορέα της γέφυρας με πρόβλεψη προκαθορισμένης επιφάνειας θραύσης. Γι' αυτόν τον τύπο στηθαίου επισημαίνεται η ανάγκη κατασκευής καταλλήλων αρμών, ανά αποστάσεις σύμφωνα με τον σχετικό υπολογισμό.
- (6) Η κατασκευή στηθαίων από σκυρόδεμα (τύπου NEW JERSEY) επί τοίχων (ΣΤΕ-10) θα γίνεται με σκυροδέτηση "επί τόπου" (IN SITU) με μονολιθική σύνδεση (γραμμική πάκτωση) στο τοίχο με πρόβλεψη προκαθορισμένης επιφάνειας.

2.5.3 Προδιαγραφές στηθαίων ανά τύπο

2.5.3.1 Μονόπλευρα Στηθαία Οδού (ΜΣΟ)

2.5.3.1.1 Μονόπλευρο Στηθαίο Οδού -1 (ΜΣΟ-1)

Πρόκειται για μονόπλευρο μεταλλικό στηθαίο ασφαλείας. Αποτελείται από τους χαλύβδινους ορθοστάτες διατομής U120x55x5 μήκους 1,75 m σε απόσταση μεταξύ τους ίση προς 4,00 m που πακτώνονται στο έδαφος σε βάθος 1,10 τα παρεμβλήματα και την ειδική αυλακωτή λαμαρίνα (χαλυβδοσανίδα).

Η στερέωση των ορθοστατών στο έδαφος θα γίνει με διάνοιξη κατάλληλης οπής (σε διάμετρο και βάθος) με περιστροφική διάτρηση (με αφαίρεση του εδαφικού υλικού) η οποία θα ξαναγεμίσει με άμμο (εκτός από την ανώτερη στρώση πάχους 0,20 m που θα γεμίσει με υλικό ίδιο προς το υλικό της τελικής επιφάνειας του έργου πχ φυτικές γαίες) που θα συμπυκνώνεται κατάλληλα (με δονητική πλάκα) μετά την τοποθέτηση και ρύθμιση των ορθοστατών.

Επίσης επιτρέπεται να γίνει η στερέωση των ορθοστατών στο έδαφος με έμπηξή τους με μέθοδο εκτόπισης του υλικού (κρουστική ή άλλη παρεμφερή μέθοδο) εφόσον η μηχανικός εξοπλισμός του Αναδόχου και οι τοπικές συνθήκες επιτρέπουν την έμπηξη στο κατάλληλο βάθος (σύμφωνα με την μελέτη και τους όρους δημοπράτησης) τουλάχιστον σε ποσοστό 90% του πλήθους των ορθοστατών.

Για την περίπτωση που δεν μπορεί να τηρηθεί αυτός ο περιορισμός (πχ βραχώδες έδαφος ή ανεπαρκής κρουστικός εξοπλισμός του Αναδόχου) τότε θα χρησιμοποιείται υποχρεωτικά η μέθοδος στερέωσης με περιστροφική διάτρηση.

Η διαπίστωση της δυνατότητας χρησιμοποίησης κρουστικής κλπ μεθόδου για την έμπηξη με εκτόπιση του υλικού θα γίνεται σε δοκιμαστικό τμήμα των πλέον δυσχερών χαρακτηριστικών του τμήματος που πρόκειται να χρησιμοποιηθεί η μέθοδος.

Για την περίπτωση των ορθοστατών που εμπίπτουν στο ποσοστό 10% που δεν μπορούν να εμπεχθούν στο αναγκαίο βάθος (1,10m κάτω από την τελική επιφάνεια του έργου) τότε θα ακολουθείται η διαδικασία που περιγράφεται στην § Ζ-3.3.3.3.(2) αυτής της ΤΣΥ.

Όμοια ισχύουν και οι λοιπές απαιτήσεις (μηχανικού εξοπλισμού, αντικατάστασης ορθοστατών που παρουσίασαν ελάττωμα μετά την έμπηξη κλπ) της § Ζ-3.2.2.3.(2) αυτής της ΤΣΥ.

2.5.3.1.2 Μονόπλευρο Στηθαίο Οδού-2 (ΜΣΟ-2)

Είναι στηθαίο όμοιο με το ΜΣΟ-1 με τη διαφορά ότι οι ορθοστάτες που τοποθετούνται σε απόσταση μεταξύ τους ίση προς 2,00 m.

2.5.3.1.3 Μονόπλευρο Στηθαίο Οδού -3 (ΜΣΟ-3)

Πρόκειται για μονόπλευρο μεταλλικό στηθαίο ασφαλείας που κατασκευάζεται πάνω από επενδεδυμένη με σκυρόδεμα τάφρο (πριν από την κατασκευή της τάφρου). Αποτελείται από τους ορθοστάτες διατομής U120x55x5 μήκους 1,75 m σε απόσταση μεταξύ τους 4,00 m που πακτώνονται στο έδαφος 1,10 m (διαπερνώντας το πάχος της επένδυσης της τάφρου), τα παρεμβλήματα και την ειδική αυλακωτή λαμαρίνα (χαλυβδосανίδα)

Κατά την κατασκευή του στηθαίου θα προβλεφθεί τοποθέτηση πλαστικών σωλήνων, αναμονής των ορθοστατών, από PVC διαμέτρου Φ200 mm της σειράς 51, που θα τρέχουν πάνω από την τελική στάθμη της επενδεδυμένης τάφρου (και θα κοπούν ακριβώς στην επιφάνεια της τάφρου μετά την διάστρωση του σκυροδέματος επένδυσης της τάφρου). Στην συνέχεια θα τοποθετηθούν οι ορθοστάτες, θα ρυθμιστούν (οριζοντιογραφικά, υψομετρικά, κατακορύφωση), θα γεμίσει η οπή του σωλήνα με άμμο, θα πωματιστεί με τσιμεντοκονία πάχους περίπου 5 mm και θα συνεχιστεί η κατασκευή του στηθαίου (στερέωση στηθαίου, ανακλαστήρες κλπ). Η διάνοιξη της οπής τοποθέτησης του πλαστικού σωλήνα θα γίνει αποκλειστικά με περιστροφική διάτρηση (με αφαίρεση του εδαφικού υλικού). Οι αποστάσεις μεταξύ των αναμονών των σωλήνων θα πρέπει να είναι απόλυτα ακριβείς και αυστηρά προδιαγραφόμενες με όλους τους αναγκαίους περιορισμούς από τις τυχόν πυκνώσεις ορθοστατών (σε θέσεις ιστών ηλεκτροφωτισμού, μεσοβάθρων γεφυρών, βάθρων γεφυρών σήμανσης κ.λ.π.).

2.5.3.3 Στηθαία Τεχνικών Έργων (ΣΤΕ)

2.5.3.3.1 Στηθαίο Τεχνικών Έργων-1 (ΣΤΕ-1)

Για το στηθαίο ΣΤΕ-1 ισχύει γενικά το άρθρο Ζ-3 αυτής της ΤΣΥ. Στην κατασκευή των ΣΤΕ-1 περιλαμβάνεται και η προμήθεια και τοποθέτηση αντανakλαστικών στοιχείων κατ' αναλογία με όσα αναφέρονται στις προηγούμενες παραγράφους

2.5.3.3.2 Στηθαίο Τεχνικών Έργων -2 (ΣΤΕ-2)

Πρόκειται για μονόπλευρο μεταλλικό στηθαίο ασφαλείας με χειρολισθήρα σε περιοχές τοίχων αντιστήριξης. Το στηθαίο αυτό έχει ορθοστάτες διατομής U 120x55x5 που τοποθετούνται σε αποστάσεις μεταξύ τους ίσες προς 2,00 m που να πακτώνονται στο έδαφος σε βάθος 1,10 m

Τα επί μέρους τμήματα του στηθαίου είναι οι ορθοστάτες, τα παρεμβλήματα, η ειδική αυλακωτή λαμαρίνα (χαλυβδосανίδα) και ο χειρολισθήρας. Το συνολικό μήκος των ορθοστατών είναι ίσο προς 2,25 m (1,75 m μήκος ο ορθοστάτης και 0,50 m μήκος η επιμήκυνση του ορθοστάτη για τη στερέωση του χειρολισθήρα)

Η στερέωση των ορθοστατών στο έδαφος θα γίνει με διάνοιξη κατάλληλων οπών (σε διάμετρο και βάθος) με περιστροφική διάτρηση (με αφαίρεση του εδαφικού υλικού) οι οποίες θα ξαναγεμίσουν με άμμο (εκτός από την ανώτερη στρώση πάχους 0,20 m που θα γεμίσει με υλικό ίδιο προς το υλικό της τελικής επιφάνειας του έργου πχ φυτικές γαίες) που θα συμπυκνώνεται κατάλληλα (με δονητική πλάκα) μετά την τοποθέτηση και ρύθμιση των ορθοστατών.

Επίσης επιτρέπεται να γίνει η στερέωση των ορθοστατών στο έδαφος με έμπηξη τους με μέθοδο εκτόπισης του υλικού (κρουστική ή άλλη παρεμφερή μέθοδο) εφόσον ο μηχανικός εξοπλισμός του Αναδόχου και οι τοπικές συνθήκες επιτρέπουν την έμπηξη στο κατάλληλο βάθος (σύμφωνα με τη μελέτη και τους όρους δημοπράτησης) τουλάχιστον σε ποσοστό 90% του πλήθους των ορθοστατών)

Για την περίπτωση που δεν μπορεί να τηρηθεί αυτός ο περιορισμός (πχ βραχώδες έδαφος ή ανεπαρκής κρουστικός εξοπλισμός του Αναδόχου) τότε θα χρησιμοποιείται υποχρεωτικά η μέθοδος στερέωσης με περιστροφική διάτρηση.

Η διαπίστωση της δυνατότητας χρησιμοποίησης κρουστικής κλπ μεθόδου για την έμπηξη με εκτόπιση του υλικού θα γίνεται σε δοκιμαστικό τμήμα των πλέον δυσχερών χαρακτηριστικών του τμήματος που πρόκειται να χρησιμοποιηθεί η μέθοδος.

Για την περίπτωση των ορθοστατών που εμπίπτουν στο ποσοστό 10% που δεν μπορούν αν εμπτυχθούν στο αναγκαίο βάθος (1,10 m κάτω από την τελική επιφάνεια του έργου) τότε θα ακολουθείται η διαδικασία που περιγράφεται στην § Ζ-3.3.3.3.(2) αυτής της ΤΣΥ. Όμοια ισχύουν και οι λοιπές απαιτήσεις (μηχανικού εξοπλισμού, αντικατάστασης ορθοστατών που παρουσίασαν ελάττωμα μετά την έμπηξη) της § 3.3.3.(2) του άρθρου Ζ-3 της ΤΣΥ.

2.5.3.3.6 Στηθαίο Τεχνικών Έργων-6 (ΣΤΕ-6)

Πρόκειται για μονόπλευρο μεταλλικό στηθαίο ασφαλείας με χειρολισθήρα σε γέφυρες και οχετούς στέψης. Το στηθαίο αυτό έχει ορθοστάτες που τοποθετούνται σε απόσταση μεταξύ τους ίση προς 1,333 m και που πακτώνονται πάνω στο φορέα με τη βοήθεια χαλύβδινης πλακός έδρασης διαστάσεων 250x300x10 mm και κοχλίωσης σε "διάταξη αγκύρωσης" (μονόπλευρου στηθαίου). Μεταξύ της σιδηράς πλάκας έδρασης των ορθοστατών και της επιφάνειας σκυροδέματος επί της οποίας στερεώνονται, παρεμβάλλεται πλάκα Neoprene διαστάσεων 250x300x10 mm για τη δυνατότητα υπομετρικής ρύθμισης (κατακορύφωσης) των στηθαίων.

Το συνολικό μήκος των ορθοστατών είναι ίσο προς 1,13 m χωρίς το πάχος της χαλύβδινης πλάκας έδρασης του ορθοστάτη και χωρίς το πάχος της πλάκας Neoprene (0,505 m μήκος ο ορθοστάτης και 0,525 m η επιμήκυνση του ορθοστάτη για τη στερέωση του χειρολισθήρα)

Το μήκος των ορθοστατών είναι ίσο προς 505mm, έτσι ώστε με την χαλύβδινη πλάκα στήριξης και το από Neoprene παρέμβλημα, η ανώτατη στάθμη της χαλυβδοσανίδας βρίσκεται σε ύψος 0,65m πάνω από την επιφάνεια στην οποία εδράζονται οι ορθοστάτες.

Η αγκύρωση των ορθοστατών στο υποκείμενο έργο σκυροδέματος θα γίνεται με τέσσερις κοχλίες M16 και τη "διάταξη αγκύρωσης", σύμφωνα με όσα αναφέρονται στην § 2.5.2.5(2).

2.5.3.3.9 Στηθαίο Τεχνικών Έργων-9 (ΣΤΕ-9)

2.5.3.3.9.1 Γενικά

- (1) Το στηθαίο ΣΤΕ-9 είναι στηθαίο ασφαλείας επί γεφυρών από οπλισμένο σκυρόδεμα
- (2) Το στηθαίο είναι ανάλογο με το στηθαίο BN 2 των Γαλλικών κανονισμών προσαρμοσμένο σε μορφή NEW JERSEY αντί για στηθαίο τύπου GENERAL MOTORS προς το οποίο ανταποκρίνεται το BN2.
- (3) Το στηθαίο έχει συνολικό ύψος από την παρακείμενη επιφάνεια χρήσης 1,14m που ανταποκρίνεται στην ανώτερη στάθμη του ειδικού βαρέως τύπου, χειρολισθήρα εξωτερικής διαμέτρου Φ140 mm
- (4) Ο χειρολισθήρας (ο οποίος αποτελεί λειτουργικό τμήμα του στηθαίου και συνεισφέρει στη συγκράτηση των οχημάτων από αυτό) θα είναι κατασκευασμένος από χαλυβδοσωλήνα που θα διαμορφωθεί εν θερμώ με ραφή με ηλεκτροσυγκόλληση.

Ο σωλήνας θα έχει τα ακόλουθα χαρακτηριστικά:

- Τύπος χάλυβας = E \geq 240MPa, R = 420MPa
- Εξωτερική διάμετρος = 139,7 mm
- Πάχος τοιχώματος = 4 mm
- Ροπή αντίστασης W = 56,24 cm³
- Βάρος = 13,50 kg/m

- (5) Οι χαλύβδινοι ορθοστάτες θα κατασκευάζονται από χάλυβα Fe E-24.1 σύμφωνα με τον Γαλλικό Κανονισμό NF A 35-501 (ή σύμφωνα με ανάλογους κανονισμούς της ΕΟΚ ή των ΗΠΑ). Το βάρος των ορθοστατών, όπως είναι σχεδιασμένοι, προκύπτει ίσο προς 18 kg περίπου ανά τεμάχιο. Οι αποστάσεις μεταξύ των ορθοστατών στήριξης του χειρολισθήρα θα είναι ίσες για κάθε τεχνικό έργο και (για την περίπτωση που τυχόν εφαρμοστεί χειρολισθήρας διαφορετικού τύπου, αν αυτή η αλλαγή έχει προβλεφθεί στους όρους

δημοπράτησης) δεν θα μπορούν να υπερβούν την απόσταση που προκύπτει από τον τύπο:

$$L = 1,16 / 3 \times R \times 1/V \times 1/100P$$

όπου:

L = Η μέγιστη απόσταση μεταξύ των ορθοστατών σε μέτρα

R = Η αντοχή σε θραύση του χάλυβα που χρησιμοποιείται για τον χειρολισθήρα σε MPa

$1/V$ = Η ροπή αντίστασης του χειρολισθήρα σε cm^3

P = Φορτίο κρούσης σε kN (θα λαμβάνεται $P=10$ kN)

Για την περίπτωση του σωλήνα χειρολισθήρα που έχει τα χαρακτηριστικά της παραπάνω παραγράφου 2.5.3.3.9.1 (4) προκύπτει μέγιστη ισαπόσταση μεταξύ των ορθοστατών ίση προς 1,25μ

2.5.3.3.9.2 Αρχή της λειτουργίας - σύνδεση με το φορέα της γέφυρας

- (1) Το στηθαίο ασφαλείας ΣΤΕ-9 λειτουργεί με γραμμική πάκτωση στο φορέα της γέφυρας.

Η σύνδεση του στηθαίου με το φορέα της γέφυρας είναι τύπου οπλισμένου σκυροδέματος με προεπιλεγμένη επιφάνεια θραύσης.

- (2) Για τα φορτία πρόσκρουσης οχήματος, τη διαμόρφωση της πάκτωσης και τα σχετικά με τον υπολογισμό του χειρολισθήρα ισχύουν τα αναφερόμενα στον ΚΜΕ (παράγραφο 1.15.2.2.10.3)

2.5.3.3.9.3 Ποιότητα σκυροδέματος

Το σκυροδέμα θα είναι κατηγορίας C40/50. Το τσιμέντο που θα χρησιμοποιηθεί για την κατασκευή του στηθαίου θα είναι της ίδιας ποιότητας με αυτό του φορέα, εκτός αν αναφέρεται διαφορετικά στους όρους δημοπράτησης.

2.5.3.3.9.4 Ποιότητα χάλυβα:

- (1) Οι σιδηροπλισμοί του οπλισμένου σκυροδέματος θα είναι κατά ΕΛΟΤ 1421-2, -3
- (2) Για το χάλυβα των ορθοστατών ισχύουν όσα αναφέρθηκαν στην παραπάνω παράγραφο 2.5.3.3.9.1(5). Ο χάλυβας αυτός θα πρέπει να έχει τη δυνατότητα ηλεκτροσυγκόλλησης. Οι ηλεκτροσυγκολλήσεις θα πρέπει να ικανοποιούν τις προδιαγραφές του τεύχους 66, Κεφάλαιο II του CPC (ή νεωτέρων Ευρωπαϊκών Προτύπων)
- (3) Για το χαλύβδινο χειρολισθήρα ισχύουν όσα αναφέρθηκαν στην παραπάνω παράγραφο 2.5.3.3.9.1(4)

Ο χάλυβας του χειρολισθήρα και των ορθοστατών θα είναι κατηγορίας S235J.

2.5.3.3.9.5 Κοχλιώσεις

Οι κοχλιώσεις θα είναι σύμφωνες με τους αντίστοιχους Γαλλικούς Κανονισμούς NF E 27-411 (ή νεώτερα Ευρωπαϊκά Πρότυπα)

2.5.3.3.9.6 Προστασία από διάβρωση

Όλα τα χαλύβδινα τμήματα του στηθαίου, περιλαμβανομένων των κοχλιών αγκύρωσης θα προστατεύονται έναντι διάβρωσης με γαλβάνισμα εν θερμώ κατά ΕΛΟΤ EN ISO 1641.

Στα τεύχη δημοπράτησης είναι δυνατόν να καθορίζεται σε ειδικές περιπτώσεις ισχυρότερη προστασία από τη διάβρωση

Πρέπει να επισημανθεί η δυσκολία γαλβανίσματος χαλύβων με περιεκτικότητα σε πυρίτιο μεγαλύτερη από 0,04%

2.5.3.3.9.7 Τρόπος εκτέλεσης των εργασιών

2.5.3.3.9.7.1 Υπολογισμοί και κατασκευαστικά σχέδια

- (1) Ο Ανάδοχος οφείλει να υποβάλλει, για θεώρηση και έγκριση, στην Υπηρεσία

- τον κατασκευαστή ή τον εισαγωγέα
- τα αναλυτικά σχέδια των στηθαίων ασφαλείας με την κατασκευαστική περιγραφή του προϊόντος
- τον κατάλογο υλικών και εξαρτημάτων
- τις βασικές διαστάσεις, συμπεριλαμβανομένων των ανοχών
- την προδιαγραφή υλικών και επιστρώσεων
- τα πιστοποιητικά των φωτοτεχνικών χαρακτηριστικών των χρησιμοποιούμενων οπισθοανακλαστικών στοιχείων,
- λεπτομερή σχέδια για ειδικά κατασκευαστικά τεμάχια και εξαρτήματα,
- τις προδιαγραφές για το δοκιμασμένο σύστημα, όπως μήκος τοποθέτησης, αγκύρωση απολήξεων αρχής και πέρατος, ιδιαίτερος εξοπλισμός
- τα μεμονωμένα αποτελέσματα δοκιμών και μέσα σε προθεσμία εξήντα (60) εργάσιμων ημερών πριν από την προβλεπόμενη ημερομηνία έναρξης της τοποθέτησής του.

Τα χαρακτηριστικά τους θα αποδεικνύονται με πιστοποιητικά από διαπιστευμένο εργαστήριο δοκιμών σύμφωνα με το πρότυπο EN 45001 ή το EN ISO/IEC 17025.

- (2) Τα παραπάνω σχέδια θα περιλαμβάνουν λεπτομέρειες πάκτωσης των ορθοστατών σε συνάρτηση με την κατηγορία του εδάφους καθώς και λεπτομέρειες των αρμών, ενώ θα αναγράφεται και το είδος των χρησιμοποιούμενων υλικών.
- (3) Σημειώνεται ότι τα παραπάνω σχέδια του Αναδόχου (των δύο προηγούμενων παραγράφων) θα πρέπει να είναι σύμφωνα με την παρούσα προδιαγραφή και τα σχετικά τυπικά σχέδια που δείχνονται στα ΠΚΕ
- (4) Η Υπηρεσία θα επιστρέψει τα σχέδια στον Ανάδοχο, συνοδευόμενα με τις παρατηρήσεις της, αν υπάρχουν, μέσα σε μία προθεσμία δέκα πέντε (15) εργάσιμων ημερών.
- (5) Οι διορθώσεις που ζητούνται από τον Ανάδοχο θα γίνουν μέσα στην προθεσμία που θα του ορίζει η Υπηρεσία.

2.5.3.3.9.7.2 Ξυλότυποι

Τα τοιχώματα του στηθαίου θα πρέπει να διαμορφωθούν, με χρήση ξυλότυπων, με πρόβλεψη επιφανειακού τελειώματος τύπου Ε, στην ορατή του όψη προς το οδόστρωμα και τύπου Γ στην υπόλοιπη εμφανή όψη. Η άνω επιφάνεια του στηθαίου, που δεν έρχεται σε επαφή με ξυλότυπο θα πρέπει να διαμορφωθεί με επιφανειακό τελείωμα τύπου ΠΓ.

2.5.3.3.9.7.3 Ανοχές

Οι ανοχές για τη μη τήρηση της χάραξης του στηθαίου (σε οριζοντιογραφία ή μηκοτομή) ή/και του ορθοστάτες είναι 1εκ σε σχέση με τη θεωρητική χάραξη του έργου.

2.5.3.3.9.7.4 Σκυροδέτηση

Το σκυρόδεμα θα κατασκευασθεί, μεταφερθεί επί τόπου του έργου και εγχυθεί με τις ίδιες απαιτήσεις και προδιαγραφές που ισχύουν για το σκυρόδεμα του φορέα.

2.5.3.3.9.7.5 Τοποθέτηση των ορθοστατών και του χειρολισθήρα

Η τοποθέτηση των κοχλίων στερέωσης των ορθοστατών θα γίνει με τη βοήθεια κάποιου περιτυπώματος τοποθέτηση.

Τα στοιχεία θα τοποθετούνται, θα συναρμολογούνται και θα στερεώνονται οριζοντιογραφικά και υψομετρικά μέσω μίας στρώσης τσιμεντοκονίας, με τη βοήθεια υποστηρίγματα (χαλύβδινων ή ξύλινων)

Το σφίξιμο των περικοχλίων θα γίνεται, έπειτα έλεγχο της χάραξης του χειρολισθήρα από την Υπηρεσία. Στις θέσεις των αρμών των φορέων των γεφυρών κλπ τεχνικών ο χειρολισθήρας θα περιλαμβάνει μανσόν για την ελεύθερη διαστολή των στοιχείων. Το άνοιγμα των αρμών που θα δημιουργείται, θα υπολογίζεται, λαμβανομένης υπόψη της θερμοκρασίας περιβάλλοντος και του διαστελλομένου μήκους του φορέα του έργου.

Η ανοχή στη χάραξη του χειρολισθήρα (σε οριζοντιογραφία και μηκοτομή) είναι 1 cm ως προς την θεωρητική γραμμή κατά μήκος του υπόψη έργου, οποιεσδήποτε και αν είναι οι ανωμαλίες του από σκυρόδεμα υποκειμένου τμήματος του στηθαίου.

2.5.3.3.9.7.6 Τελική επεξεργασία προστατευμένων χαλύβδινων επιφανειών

Οι επιφάνειες που πρέπει να τύχουν τελικής επεξεργασίας λόγω χαράξεων, χτυπημάτων ή λόγω συγκολλήσεων που έγιναν στο εργοτάξιο θα καθοριστούν καλά από λίπη, από σκουριές κλπ και στη συνέχεια θα βαφούν, σε ξηρό περιβάλλον, με βαφή πλούσια σε ψευδάργυρο.

Το πάχος της παραπάνω βαφής θα είναι μεγαλύτερο ή ίσο με το πάχος βαφής της συνεχόμενης επιφανείας.

Όταν η επιφάνεια των βλαβών που πρέπει να τύχουν επεξεργασίας ξεπερνά το 20% της ολικής επιφανείας του στηθαίου, η βαφή της τελικής επεξεργασίας θα γενικευθεί για να δώσει μία ομοιογένεια απόχρωσης.

2.5.3.3.9.7.7 Σφίξιμο των κοχλίων αγκύρωσης

Οι κοχλίες αγκύρωσης θα σφιχθούν με ροπή 150 Nm. Ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να εκτελέσει την εργασία με κατάλληλο δυναμομετρικό εργαλείο σφίξιματος.

2.6 ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΤΟΥ ΤΙΜΟΛΟΓΙΟΥ ΠΟΥ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΟΝΤΑΙ ΣΕ ΑΥΤΟ ΤΟ ΑΡΘΡΟ

2.6.1 Οι, εν γένει, προδιαγραφόμενες στο Τιμολόγιο εργασίες, προκειμένου περί μεταλλικών στηθαίων ασφαλείας είναι:

- α. Η προμήθεια όλων των απαιτούμενων υλικών του συστήματος ασφάλειας ανάλογα με τον τύπο του στηθαίου και τις οριζοντιογραφικές απαιτήσεις, πχ ελάσματα κεκαμένα.
- β. Η προμήθεια των σιδηρών πλακών πάκτωσης, των χαλύβδινων σωλήνων ή των πλαστικών σωλήνων αναμονής ή τοποθέτησης ορθοστατών, της άμμου εγκιβωτισμού, της τσιμεντοκονίας για το πώμα, των φυτικών γαιών επανεπίχωσης του άνω τμήματος της οπής τοποθέτησης των ορθοστατών, τα αντανakλαστικά στοιχεία υψηλής αντανakλαστικότητας (με υάλινα φακίδια ή μεμβράνες υπερυψηλής αντανakλαστικότητας, αναλόγως των οδηγιών της Υπηρεσίας)
- γ. Η μεταφορά των ως άνω (α) και (β) στοιχείων επί τόπου του έργου
- δ. Η διάνοιξη οπών και λάκκων θεμελίωσης των ορθοστατών
- ε. Η τοποθέτηση - ρύθμιση - πάκτωση των ορθοστατών και στερέωσης των στηθαίων σε αυτούς.
- στ. Η επαναπλήρωση του εναπομένου σκάμματος και η συμπίκνωση του υλικού επαναπλήρωσης
- ζ. Η τοποθέτηση των ανακλαστήρων σε αποστάσεις ανά 12,00 m μεταξύ τους.
- η. Η προστασία (μετά την κατεργασία, κοπή συγκόλληση, κλπ) όλων των σιδηρών υλικών από την σκωρίαση με θερμό βαθύ γαλβάνισμα, σύμφωνα με το άρθρο Γ-17 της παρούσας ΤΣΥ και σύμφωνα με τις ειδικότερες απαιτήσεις των λοιπών όρων δημοπράτησης για το είδος προστασίας.
- ι. Η αποκομιδή όλων των προϊόντων ορυγμάτων (από την διάνοιξη των οπών ορθοστατών των μεταλλικών στηθαίων) σε θέσεις επιτρεπόμενες από την Υπηρεσία.
- ια. Οι δαπάνες διαμόρφωσης των άκρων των στηθαίων και στις περιοχές αρμών.
- ιβ. Οι δαπάνες της πρόσθετης ειδικής διατήρησης των χαλυβδοσανίδων όταν προβλέπεται πύκνωση των ορθοστατών.
- ιγ. Όλες οι λοιπές εργασίες και δαπάνες, έστω και αν δεν αναφέρονται ρητά, που είναι αναγκαίες για την πλήρως ολοκληρωμένη εργασία, σύμφωνα με τους όρους δημοπράτησης

2.6.2 Οι προδιαγραφόμενες στο Τιμολόγιο εργασίες προκειμένου περί στηθαίων ασφαλείας από σκυρόδεμα είναι:

- α. Η προμήθεια όλων των απαιτούμενων υλικών

- β. Η μεταφορά αυτών επί τόπου του έργου
- γ. Η διάνοιξη των αυλάκων θεμελίωσης
- δ. Η τοποθέτηση του σιδηροπλισμού
- ε. Η διάστρωση του σκυροδέματος και η τελική διαμόρφωση αυτού με χρήση ειδικού μηχανήματος (ολισθαίνοντος σιδηρότυπου) ή με χρήση ξυλότυπων και η προστασία αυτού μετά την σκυροδέτηση
- στ. Η τοποθέτηση των ανακλαστήρων σε αποστάσεις ανά 12,00 m μεταξύ τους
- ζ. Η εργασία και τα πιθανώς απαιτούμενα υλικά για την κατασκευή ανοιγμάτων για την απορροή των ομβρίων για το μέρος που περιλαμβάνεται στην τυπική διατομή του στηθαίου.
- η. Όλες οι λοιπές εργασίες και δαπάνες, έστω και αν δεν αναφέρονται ρητά, που είναι αναγκαίος για την πλήρως ολοκληρωμένη εργασία, σύμφωνα με τους όρους δημοπράτησης.

2.6.3 Οι προδιαγραφόμενες στο Τιμολόγιο εργασίες προκειμένου περί στηθαίων ασφαλείας τεχνικών έργων είναι:

- α. Η προμήθεια όλων των απαιτούμενων, ανά τύπο στηθαίου υλικών
- β. Η επί τόπου του έργου μεταφορά τους
- γ. Η κατεργασία τους (διάνοιξη οπών, κοπή, ηλεκτροσυγκόλληση)
- δ. Η τοποθέτηση - ρύθμιση - πάκτωση των ορθοστατών και στερέωσης των στηθαίων στους ορθοστάτες
- ε. Η τοποθέτηση ανακλαστήρων σε αποστάσεις 12,00 m μεταξύ τους.
- στ. Η προστασία (μετά την κατεργασία, κοπή, συγκόλληση κλπ) όλων των σιδηρών υλικών από την σκωρίαση με θερμό βαθύ γαλβάνισμα.
- ζ. Προκειμένου περί στηθαίων από σκυρόδεμα, η τοποθέτηση του σιδηροπλισμού και η επί τόπου διάστρωση του σκυροδέματος με χρήση ξυλότυπων και η προστασία αυτού μετά την σκυροδέτηση.
- η. Οποιαδήποτε άλλη εργασία ή δαπάνη, έστω και αν δεν περιγράφεται ρητά, εφόσον απαιτείται μία πλήρως ολοκληρωμένη εργασία

2.7 ΕΠΙΜΕΤΡΗΣΗ ΚΑΙ ΠΛΗΡΩΜΗ

2.7.1 Μεταλλικά στηθαία

Σε αυτά η επιμέτρηση και πληρωμή γίνεται με βάση το βάρος σε kg πλήρως εγκατεστημένων (εργασία, υλικά, κλπ) εξαρτημάτων και στοιχείων στηθαίων

2.7.2 Στηθαία ασφαλείας από σκυρόδεμα

Η επιμέτρηση και η πληρωμή αυτών γίνεται με βάση τον όγκο των κατασκευασμένων στοιχείων σε κυβικά μέτρα (σκυρόδεμα μικροκατασκευών)

2.7.3 Στηθαία ασφαλείας τεχνικών έργων

2.7.3.1 Άκαμπτα μεταλλικά στηθαία τεχνικών έργων τύπου ΣΤΕ-1

Σε αυτά η επιμέτρηση και πληρωμή γίνεται με βάση την ανά χιλιόγραμμο βάρους πλήρως εγκατεστημένου (εργασία, υλικά, κλπ) στηθαίου

2.7.3.2 Λοιπά στηθαία ασφαλείας τεχνικών έργων

Στα λοιπά στηθαία ασφαλείας των τεχνικών έργων η επιμέτρηση και πληρωμή αυτών γίνεται με βάση το βάρος σε kg πλήρως εγκατεστημένων (εργασία, υλικά, κλπ) εξαρτημάτων και στοιχείων στηθαίων.

Z - 3 ΑΚΑΜΠΤΑ ΜΕΤΑΛΛΙΚΑ ΣΤΗΘΑΙΑ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ ΤΥΠΟΥ ΣΤΕ-1

3.1 ΓΕΝΙΚΑ

- 3.1.1** Οι εργασίες που περιγράφονται σ' αυτήν την προδιαγραφή περιλαμβάνουν την κατασκευή μεταλλικών στηθαίων τεχνικών έργων (γεφυρών και συνεχόμενων τοίχων αντιστήριξης), όπως επίσης και των τμημάτων συναρμογής των άκαμπτων στηθαίων προς τα εύκαμπτα.
- 3.1.2** Η προδιαγραφή είναι στηριγμένη στο στηθαίο τεχνικών έργων τύπου BN4 των γαλλικών προδιαγραφών (G.C.) ως ακολούθως:
- Στηθαίο τύπου BN4 - Έκδοση Οκτωβρίου 1977
 - Συναρμογή στηθαίου BN4 με εύκαμπτο στηθαίο - Έκδοση Ιουνίου 1980
- 3.1.3** Τα καλυπτόμενα από την παρούσα προδιαγραφή άκαμπτα στηθαία ασφάλειας τεχνικών έργων χαρακτηρίζονται παρακάτω ως τύπος ΣΤΕ-1
- 3.1.4** Το πεδίο εφαρμογής τους καθορίζεται σύμφωνα με την τεχνική μελέτη των αντίστοιχων τεχνικών έργων (αρχή και τέλος στηθαίου, τμήματα συναρμογής κλπ.). Σημειώνεται ότι ο τύπος ΣΤΕ-1 (χωρίς να περιληφθούν τα μήκη συναρμογής προς τα εύκαμπτα στηθαία) θα πρέπει να εφαρμόζεται σε μήκος κατ' ελάχιστον ίσο προς 25 m ακόμη και στην περίπτωση γεφυρών μικρού μήκους. Σχετικά βλέπε σχέδιο Π.Τ.-Σ8 των Π.Κ.Ε.(Ισχύουσα έκδοση - αναθεώρηση).
- 3.1.5** Εκτός από τα άκαμπτα στηθαία τύπου ΣΤΕ-1 που καλύπτονται από αυτήν την προδιαγραφή είναι δυνατό να προβλέπεται η κατασκευή και άλλων στηθαίων ασφάλειας επί τεχνικών έργων, όπως π.χ.:
- Μεταλλικά στηθαία ασφάλειας σε οχετούς στέψης (Διαφορετικού τύπου από τα ΣΤΕ-1).
 - Μεταλλικά στηθαία ασφάλειας κεντρικής νησίδας αυτοκινητόδρομου σε γέφυρα με κλάδους ενωμένους (χωρίς τη δημιουργία ανοίγματος "φαναριού") και ομοεπίπεδους.
 - Μεταλλικά στηθαία ασφάλειας άλλου τύπου σε τοίχους στέψης, σε τμήματα έξω από αυτά που συνεχονται άμεσα με γέφυρες (και στα οποία μπορεί να προβλέπεται από την τεχνική μελέτη η εφαρμογή στηθαίων τύπου ΣΤΕ-1).
 - Μεταλλικά στηθαία ασφάλειας σε γέφυρες και συνεχόμενους τοίχους για οδούς μικρής κυκλοφορίας και χαμηλού σχετικού "δείκτη κινδύνου" (εφαρμόζονται τύποι στηθαίων διαφορετικοί από τα ΣΤΕ-1).
 - Στηθαία ασφάλειας από σκυρόδεμα σε τεχνικά έργα (τύπου NEW JERSEY, ή ανάλογου).

Για τα στηθαία αυτής της παραγράφου (ή και άλλα ανάλογα) θα ισχύουν οι σχετικές με αυτά προδιαγραφές κατασκευής.

Τα γενικά σχέδια του τυπικού στηθαίου ΣΤΕ-1 και της συναρμογής του προς τα συνεχόμενα εύκαμπτα στηθαία ασφάλειας είναι συνημμένα στο τέλος της παρούσας προδιαγραφής, σ' αυτό το τεύχος. Σημειώνεται ότι το σχέδιο συναρμογής αναφέρεται σε χρησιμοποίηση οριζόντιων ράβδων ανοικτής διατομής για τις οποίες ο τρόπος στήριξής τους καλύπτεται στην Γαλλία από δίπλωμα ευρεσιτεχνίας.

Ο Ανάδοχος όμως είναι δυνατόν να διαμορφώσει τμήμα συναρμογής (ανάλογα προς το παραπάνω) για την περίπτωση χρησιμοποίησης οριζόντιων ράβδων κλειστής διατομής.

3.2 ΤΥΠΙΚΟ ΑΚΑΜΠΤΟ ΜΕΤΑΛΛΙΚΟ ΣΤΗΘΑΙΟ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ ΤΥΠΟΥ ΣΤΕ-1

3.2.1 Γενικές οδηγίες - περιγραφή

- 3.2.1.1** Το τυπικό στηθαίο ασφάλειας ΣΤΕ-1 θα κατασκευασθεί σύμφωνα με το αντίστοιχο σχέδιο που συνοδεύει αυτήν την προδιαγραφή και με λεπτομέρειες εφαρμογής σύμφωνα με τα σχέδια της μελέτης του τεχνικού έργου που θα περιλαμβάνεται στην τεχνική μελέτη, ή, σε απουσία τους, σύμφωνα με σχέδια εφαρμογής που θα συντάξει ο Ανάδοχος κατασκευής. Στην κατασκευή του στηθαίου περιλαμβάνονται:

- α. η προμήθεια και τοποθέτηση των κλωβών αγκύρωσης στο τεχνικό έργο. (Οι λεπτομέρειες της αγκύρωσης θα κατασκευασθούν σύμφωνα με το αντίστοιχο σχέδιο που συνοδεύει αυτή την προδιαγραφή).
- β. η προμήθεια, η τοποθέτηση και η ρύθμιση των στοιχείων του στηθαίου,
- γ. η προμήθεια και διάστρωση του σκυροδέματος στήριξης των αγκυρώσεων.

Οι ορθοστάτες θα είναι κατακόρυφοι, η απόστασή τους θα είναι ομοιόμορφη για κάθε έργο και θα κυμαίνεται μεταξύ 2,30 και 2,60 m.

3.2.1.2 Το στηθαίο ΣΤΕ-1 λειτουργεί με σημειακή πάκτωση των ορθοστατών πάνω στο τεχνικό έργο.

Για τα φορτία πρόσκρουσης οχήματος και τη διαμόρφωση της αγκύρωσης ισχύουν τα αναφερόμενα στον Κ.Μ.Ε.

3.2.2 Ποιότητα υλικών

3.2.2.1 Ποιότητα χάλυβα

Οι ορθοστάτες και οι οριζόντιες ράβδοι, είτε κλειστής, είτε ανοιχτής διατομής, θα είναι από χάλυβα τύπου S235J.

3.2.2.2 Κοχλιώσεις

3.2.2.2.1 Κοχλίες σύνδεσης με το τεχνικό έργο

Θα περιλαμβάνουν τέσσερις (4) κοχλίες Η, M22-80 στην πρόσθια όψη του στηθαίου, και δύο (2) κοχλίες Η, M16-60 στην πίσω όψη του στηθαίου, από μαλακό χάλυβα κατηγορίας A40, σύμφωνα με το γαλλικό κανονισμό NF E 27-311, κλάση 4-6, ή νεώτερα σχετικά Ευρωπαϊκά Πρότυπα.

Η αντίστασή τους σε θραύση θα είναι 450 - 50 N/mm². Θα προβλέπεται μια εγκοπή θραύσης διαμέτρου Φ18 και Φ12,5 αντίστοιχα, σύμφωνα με τα σχέδια του στηθαίου.

3.2.2.2.2 Κοχλίες σύνδεσης των τεμαχίων του στηθαίου

Θα είναι σύμφωνα με τους αντίστοιχους γαλλικούς κανονισμούς NF E 27-113, 27-311 και 27-350 ή νεώτερα σχετικά Ευρωπαϊκά Πρότυπα.

3.2.2.3 Συγκολλήσεις

Οι συγκολλήσεις θα γίνουν σύμφωνα με τις προδιαγραφές του τεύχους 66 του C.P.C., Κεφ. II, ή νεώτερα σχετικά Ευρωπαϊκά Πρότυπα.

3.2.2.4 Ποιότητα σκυροδέματος

Το σκυρόδεμα στήριξης του στηθαίου θα είναι κατηγορίας C25/30 ή ανώτερης (στην περίπτωση που η κατηγορία του σκυροδέματος του τεχνικού έργου είναι ανώτερη από C25/30) και θα διαστρωθεί με τις ίδιες συνθήκες του σκυροδέματος του τεχνικού έργου.

Ο όγκος του σκυροδέματος στήριξης που περιλαμβάνεται στο στηθαίο θα είναι τουλάχιστον 0,050 m³ ανά ορθοστάτη. (βλέπε και παράγραφο Ζ-3.4.3.).

3.2.2.5 Προστασία από διάβρωση

Η προστασία του στηθαίου από τη διάβρωση, περιλαμβανομένων και των κοχλιώσεων, θα εξασφαλίζεται με γαλβάνισμα εν θερμώ κατά ΕΛΟΤ EN ISO 1641

Στα τεύχη δημοπράτησης είναι δυνατόν να καθορίζεται σε ειδικές περιπτώσεις ισχυρότερη προστασία από τη διάβρωση.

Εφιστάται η προσοχή για τη δυσκολία γαλβανίσματος χαλύβων με περιεκτικότητα σε πυρίτιο μεγαλύτερη από 0,04%

3.2.3 Τρόπος εκτέλεσης των εργασιών

3.2.3.1 Σχέδια εφαρμογής

- 3.2.3.1.1** Ο εργολάβος οφείλει να υποβάλει για θεώρηση και έγκριση στην Υπηρεσία τα σχέδια εφαρμογής του στηθαίου, των περάτων και των τυχόν συνδέσεων με τις διατάξεις αντιστήριξης των προσβάσεων, μέσα σε προθεσμία εξήντα (60) εργάσιμων ημερών πριν από την προβλεπόμενη ημερομηνία έναρξης της κατασκευής του.
- 3.2.3.1.2** Όμοια, στην περίπτωση που δεν περιλαμβάνεται στην τεχνική μελέτη που χορηγείται στον εργολάβο από την Υπηρεσία, ο εργολάβος οφείλει να υποβάλει για θεώρηση και έγκριση στην Υπηρεσία σχέδιο που να καθορίζει με ακρίβεια τις θέσεις που προβλέπονται για τις στηρίξεις των ορθοστατών σε προθεσμία τριάντα (30) εργάσιμων ημερών πριν από την έναρξη της κατασκευής της πλάκας του φορέα.
- 3.2.3.1.3** Σημειώνεται ότι τα παραπάνω σχέδια του εργολάβου (των δύο προηγούμενων παραγράφων) θα πρέπει να είναι σύμφωνα με την παρούσα προδιαγραφή και τα σχετικά τυπικά της σχέδια που δείχνονται στα Π.Κ.Ε.
- 3.2.3.1.4** Η Υπηρεσία θα επιστρέψει τα σχέδια στον εργολάβο, συνοδευόμενα με τις παρατηρήσεις της, αν υπάρχουν, μέσα σε μια προθεσμία δέκα πέντε (15) εργάσιμων ημερών.
- 3.2.3.1.5** Οι διορθώσεις που ζητούνται από τον εργολάβο θα γίνουν μέσα σε προθεσμία που θα του ορίζει η Υπηρεσία.

3.2.3.2 Κατασκευή και συναρμολόγηση

Ο εργολάβος θα προβεί στην κοπή και συναρμολόγηση όλων των στοιχείων. Σε περίπτωση καμπύλης (σε οριζοντιογραφία) με ακτίνα μικρότερη από 100 m, οι οριζόντιες ράβδοι θα καμφθούν με τρόπο που να τηρούνται οι ανοχές τοποθέτησης που προβλέπονται αρακάτω.

Οι ράβδοι θα συναρμολογηθούν με "μανσόν" σύνδεσης. Θα ληφθεί μέριμνα να προβλέπεται μια μόνο σύνδεση μεταξύ δύο συνεχόμενων ορθοστατών. Όπως κατ' εξαίρεση είναι δυνατόν, αν αντιμετωπίζονται προβλήματα στην προμήθεια ράβδων κατάλληλου μήκους, να επιτραπούν και δύο συνδέσεις στο ίδιο φάτνωμα, από τις οποίες η μία στη ράβδο μικρής διατομής. Αυτή η παρεχόμενη δυνατότητα θα πρέπει να έχει καθορισθεί στα τεύχη δημοπράτηση κατά τη δημοπρασία του έργου.

Τα στοιχεία του στηθαίου θα συναρμολογηθούν και μετά θα τοποθετηθούν και θα ρυθμισθούν οριζοντιογραφικά και υψομετρικά. Θα γίνει έλεγχος κατακορυφότητας των ορθοστατών, με ανοχή 0,5 cm στο σύνολο του ύψους τους.

Η στήριξη των ορθοστατών δεν θα οριστικοποιηθεί παρά ύστερα από έλεγχο από την Υπηρεσία της τήρησης των απαιτήσεων αυτής της προδιαγραφής.

Στις θέσεις των αρμών διαστολής και στα πέρατα των τεχνικών έργων που φέρουν το στηθαίο αυτό, στις οριζόντιες ράβδους θα προβλέπεται ένα "μανσόν" για κάθε ράβδο, που θα επιτρέπει την ελεύθερη διαστολή και συστολή των στοιχείων. Το άνοιγμα του αρμού που μορφώνεται έτσι θα υπολογίζεται σύμφωνα με τη θερμοκρασία του χρόνου τοποθέτησης και το διαστελλόμενο μήκος του έργου. Ο αρμός αυτός πρέπει να μπορεί να αναλάβει τις δυνάμεις σε περίπτωση κρούσης.

Η ανοχή της χάραξης του στηθαίου οριζοντιογραφικά και υψομετρικά είναι το πολύ ένα (1) εκατοστόμετρο από τις θεωρητικές γραμμές χάραξης σ' όλο το μήκος κάθε ενιαίου τμήματος, άσχετα με τυχόν ανωμαλίες της επιφάνειας έδρασης.

Το σκυρόδεμα στήριξης των ορθοστατών θα παραχθεί, θα μεταφερθεί και θα διαστρωθεί με τις ίδιες συνθήκες με το σκυρόδεμα του τεχνικού έργου.

Η επιφάνεια του σκυροδέματος στήριξης θα μορφωθεί με τρόπο που να μην επιτρέπει στο νερό να παραμείνει στο σημείο των ορθοστατών.

3.2.3.3 Τελική επεξεργασία προστατευμένων επιφανειών

Οι επιφάνειες που πρέπει να τύχουν τελικής επεξεργασίας λόγω χαράξεων, χτυπημάτων, ή λόγω συγκολλήσεων που έγιναν στο εργοτάξιο θα καθαρισθούν καλά από λίπη, από σκουριές κλπ. και στη συνέχεια θα βαφούν, σε ξηρό περιβάλλον, με βαφή πλούσια σε ψευδάργυρο.

Το πάχος της παραπάνω βαφής θα είναι μεγαλύτερο ή ίσο με το πάχος της βαφής της συνεχόμενης επιφάνειας.

Όταν η επιφάνεια των βλαβών που πρέπει να τύχουν επεξεργασίας ξεπερνά το 20% της ολικής επιφάνειας του στηθαίου, η βαφή της τελικής επεξεργασίας θα γενικευθεί για να δώσει μια ομοιογένεια απόχρωσης.

3.2.3.4 Σφίξιμο των κοχλιών αγκύρωσης

Οι κοχλίες αγκύρωσης θα σφιχθούν με μια ροπή 150 Nm για τους τέσσερις μπροστινούς κοχλίες και με μια ροπή 50 Nm για τους δύο πίσω κοχλίες. Ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να εκτελέσει την εργασία με κατάλληλο δυναμομετρικό εργαλείο σφιξίματος.

3.3 ΣΥΝΑΡΜΟΓΗ ΤΟΥ ΑΚΑΜΠΤΟΥ ΜΕΤΑΛΛΙΚΟΥ ΣΤΗΘΑΙΟΥ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ ΤΥΠΟΥ ΣΤΕ-1 ΜΕ ΚΟΙΝΟ ΕΥΚΑΜΠΤΟ ΜΕΤΑΛΛΙΚΟ ΣΤΗΘΑΙΟ

3.3.1 Γενικές οδηγίες - Περιγραφή

Η συναρμογή του τυπικού άκαμπτου μεταλλικού στηθαίου ασφάλειας τύπου ΣΤΕ-1 με το κοινό εύκαμπτο μεταλλικό στηθαίο θα γίνει απολύτως σύμφωνα με το αντίστοιχο σχέδιο που συνοδεύει αυτήν την προδιαγραφή και με λεπτομέρειες μελέτης εφαρμογής που θα συνοδεύουν την μελέτη του τεχνικού έργου, ή, σε περίπτωση έλλειψής τους, που θα συντάξει ο Ανάδοχος Κατασκευής.

Η προμήθεια και τοποθέτηση των επί μέρους τμημάτων της κατασκευής συναρμογής έχουν ως εξής:

- α. Μία ράβδος με ανοικτή διατομή 85x70x3, μήκους 4,50 m και μία ράβδος με ανοικτή διατομή 100x100x4, μήκους 6,50 m
- β. Δύο ενισχύσεις ράβδων μήκους 1,50 m. (μία για τη ράβδο 100x100 και μία για τη ράβδο 85x70).
- γ. Μια ράβδος άκρου που περιλαμβάνει ράβδο ανοικτής διατομής 100x100x4 σε δύο τμήματα μήκους 2,75 m και 0,75 m που κόβονται και ηλεκτροσυγκολλούνται για να σχηματίσουν μία γωνία 15° μια ενίσχυση εσωτερική και ένα τεμάχιο συναρμογής.
- δ. Οκτώ τυπικά στοιχεία ολίσθησης μήκους 4,315 m. και ένα στοιχείο με μεταβλητό μήκος.
- ε. Είκοσι ένα μεταλλικά στοιχεία οριζοντιογραφικού διαχωρισμού των ράβδων (αποστάτες).
- στ. Ένας οδηγός τροχού που αποτελείται από προφίλ C125 μήκους 5,50 m με τα στηρίγματά του.
- ζ. Ένα τεμάχιο πέρατος ολισθαίνοντος στοιχείου εύκαμπτου στηθαίου.
- η. Ένας ή δύο ορθοστάτες C125 (ανάλογα με την περίπτωση) συγκολλημένα σε πλάκα έδρασης 250x200x14.
- θ. Δέκα, ή έντεκα, ή δώδεκα ορθοστάτες αποτελούμενοι από ένα C125 , ένα U100 ή C100, μήκους 2,00 m.
 - πέντε ορθοστάτες από C125 μήκους 2,00 m (από τους οποίους ο ένας για τη σύνδεση του οδηγού τροχού)
 - τέσσερις ορθοστάτες C100 ή U100 μήκους 2,0 m.
- ι. Για τα ολισθαίνοντα στοιχεία χρειάζονται μια ειδική σύνδεση στη θέση του ορθοστάτη α/α 6, δύο ειδικές συνδέσεις στη θέση των ορθοστατών α/α 4 και α/α 8 και μία ειδική σύνδεση στη θέση του τεμαχίου πέρατος του ολισθαίνοντος στοιχείου. [Οι ορθοστάτες του τμήματος συναρμογής αριθμούνται στα σχέδια με αύξοντα αριθμό σε σχέση με τον τελευταίο ορθοστάτη του στηθαίου ΣΤΕ-1. Ο τελευταίος ορθοστάτης του ΣΤΕ-1 αριθμείται ως ορθοστάτης α/α 0, και στη συνέχεια οι ορθοστάτες του τμήματος συναρμογής αριθμούνται α/α 1, 2, 3 κλπ.).
- ια. Μία ρυθμιζόμενη σύνδεση των ράβδων στη θέση του στηρίγματος 0 του στηθαίου "Σ.Τ.Ε.1"

- ιβ. Επτά αναβολείς μήκους 200 mm και τρεις αναβολείς μήκους 330 mm, τυπικοί ή διαστολής σύμφωνα με τις οδηγίες της Υπηρεσίας (βλ. παρακάτω παράγραφο Ζ-3.3.3.1).
- ιγ. Το πλήρες σύστημα κοχλίων, που θα εξασφαλίζουν τη σύνδεση των παραπάνω τεμαχίων, που θα είναι όπως περιγράφεται στα σχέδια που περιλαμβάνονται στα Π.Κ.Ε. που συνοδεύουν αυτήν την προδιαγραφή.

3.3.2 Ποιότητα υλικών

3.3.2.1 Ποιότητα χάλυβα

Τα χαλύβδινα τεμάχια που αποτελούν το σύστημα συναρμογής, με εξαίρεση των στοιχείων ολίσθησης και στηρίξεων, θα είναι από χάλυβα τύπου S235J.

Τα στηρίγματα θα είναι, ανάλογα με την περίπτωση, σύμφωνα με τις ακόλουθες γαλλικές προδιαγραφές (ή νεώτερα Ευρωπαϊκά Πρότυπα).

Τύπος	Διατομή	Ποιότητα Χάλυβα	Χαρακτηριστικές διαστάσεις σύμφωνα με:
GS 2 ή GCU	UAP 100 ή UPN 100 ή C 100	Χάλυβας E24-1 όπως προσδιορίζεται στον κανονισμό NF 35-501	τον κανονισμό NF A 45-255 τον κανονισμό NF A 45-202 τη γενική προδιαγραφή διαστασιολόγησης της Επιτροπής Ευρωπαϊκών Μελετών
GRC, GCU και C125X62,5X στήριγμα σε X25X5 πλάκα			το σχέδιο

3.3.2.2 Τα ολισθαίνοντα στοιχεία

Το σύστημα διαχωρισμού (αποστάσεις) τύπου Α ή Β, και κοχλιώσεις σύνδεσης των παραπάνω στοιχείων θα πρέπει να προέρχονται από κατασκευές που έχουν εγκριθεί στην Γαλλία ή λοιπές χώρες

Στην περίπτωση που ο Ανάδοχος θέλει να τα κατασκευάσει στην Ελλάδα, ή σε άλλη χώρα, θα πρέπει να προσκομίσει στην Υπηρεσία δείγματα για έλεγχο και έγκριση. Στην τελευταία περίπτωση ο Ανάδοχος θα πρέπει να έχει προβλέψει να υπάρχει επαρκές χρονικό περιθώριο, ώστε στην περίπτωση που δεν γίνουν αποδεκτά από την Υπηρεσία, να έχει τη δυνατότητα να τα προμηθευθεί από άλλη πηγή.

3.3.2.3 Κοχλιώσεις

Οι κοχλιώσεις εκτός αυτών που ορίζονται στην παραπάνω παράγραφο 10.3.2.2 θα είναι σύμφωνες με τους σχετικούς κανονισμούς NFE 27-113, 27-311 και 27-350, κλάσης 5.8 (ή νεώτερα Ευρωπαϊκά Πρότυπα).

3.3.2.4 Συγκολλήσεις

Οι συγκολλήσεις θα είναι σύμφωνες με τις προδιαγραφές του τεύχους 66 του C.P.C., Κεφ. II (ή νεώτερα Ευρωπαϊκά Πρότυπα).

3.3.2.5 Προστασία από διαβρώσεις

Η προστασία από διάβρωση των στοιχείων του συστήματος συναρμογής των στηθαίων, περιλαμβανομένων και των κοχλιώσεων, με εξαίρεση των τεμαχίων που αναφέρονται στην παραπάνω παράγραφο Ζ-3.3.2.2, θα εξασφαλίζεται με γαλβάνισμα εν θερμώ κατά ΕΛΟΤ EN ISO 1641.

Εφιστάται η προσοχή για τη δυσκολία γαλβανίσματος χαλύβων με περιεκτικότητα σε πυρίτιο μεγαλύτερη από 0,04%.

3.3.3 Τρόπος εκτέλεσης των εργασιών

3.3.3.1 Σχέδια εφαρμογής

Στα σχέδια της μελέτης του τεχνικού έργου, θα φαίνεται η θέση του αρμού διαστολής του τεχνικού έργου και η θέση του τελευταίου στηρίγματος του ΣΤΕ-1 στις προσβάσεις του τεχνικού έργου. Θα φαίνονται επίσης οι συνδέσεις που περιλαμβάνουν τους αναβολείς διαστολής και τους τυπικούς αναβολείς.

Ο εργολάβος με βάση το παραπάνω σχέδιο, θα εκπονήσει τα σχέδια εφαρμογής της συναρμογής των στηθαίων (τύπου ΣΤΕ-1 και συνεχόμενου εύκαμπτου μεταλλικού στηθαίου) σε προθεσμία που θα ορίζεται στα τεύχη δημοπράτησης. Όμοια, ο Ανάδοχος θα εκπονήσει (σε συνεργασία με την Υπηρεσία για τον καθορισμό των στοιχείων που λείπουν) τα σχέδια εφαρμογής της συναρμογής των στηθαίων ακόμα και στην περίπτωση που δεν έχουν χορηγηθεί σχετικά στοιχεία της μελέτης του τεχνικού έργου.

Αν δεν ορίζεται ειδικά στα τεύχη δημοπράτησης, τα παραπάνω σχέδια εφαρμογής θα πρέπει να υποβληθούν στην Υπηρεσία 60 εργάσιμες μέρες πριν από την έναρξη κατασκευής του στηθαίου ασφάλειας των συνεχόμενων τμημάτων.

3.3.3.2 Το υλικό έμπληξης των ορθοστατών

Το υλικό στο οποίο θα γίνει η έμπληξη των ορθοστατών υπόκειται σε προηγούμενη αποδοχή της Υπηρεσίας.

3.3.3.3 Τοποθέτηση των ορθοστατών

Ο κορμός των ορθοστατών θα τοποθετείται παράλληλα προς τα στοιχεία ολίσθησης και προς την πλευρά της κυκλοφορίας.

Η ανοχή τοποθέτησης σε κάτοψη, της όψης προ των στοιχείων ολίσθησης θα είναι ± 3 cm ως προς την θεωρητική θέση.

Το ύψος της άνω ακμής των ολισθαίνοντων στοιχείων, σε σχέση με τη μέση στάθμη του εδάφους ή της επένδυσης και σε ζώνη πλάτους 0,50 m καθέτως προς τα ολισθαίνοντα στοιχεία, θα περιλαμβάνεται μεταξύ 0,80 και 0,65 m. Το σύνολο ύψος θα είναι 0,70 m.

Επιβάλλεται η χρησιμοποίηση χαλύβδινης κεφαλής στο μηχανήμα έμπληξης ορθοστατών. Πριν από την έναρξη έμπληξης κάθε ορθοστάτη, επιβάλλεται ο έλεγχος κατακορυφότητας του ορθοστάτη και του οδηγού έμπληξης του μηχανήματος.

Σε περίπτωση "άρνησης", πριν επιτευχθεί το απαιτούμενο υψόμετρο, ο εργολάβος οφείλει:

- (1) Αν η έμπληξη είναι κατ' ελάχιστον ίση με 70 cm, και έπειτα από προηγούμενη συμφωνία της Υπηρεσίας, οφείλει να κόψει τον ορθοστάτη στο απαιτούμενο υψόμετρο.
- (2) Σε ενάντια περίπτωση οφείλει:
 - είτε να βγάλει τον ορθοστάτη, να διατρήσει το εμπόδιο που συναντήθηκε και να συνεχίσει την έμπληξη (ο τύπος του μηχανήματος που θα χρησιμοποιηθεί θα υπόκειται σε προηγούμενη έγκριση της Υπηρεσίας)
 - είτε να βγάλει τον ορθοστάτη, να κάνει εκσκαφή, να επαναπληρώσει την εκσκαφή με άμμο εγκιβωτισμού και στη συνέχεια να εμπλήξει πάλι τον ορθοστάτη.

Ο εργολάβος οφείλει να αντικαταστήσει τους ορθοστάτες που μετά την έμπληξη εμφανίζουν πτυχώσεις, ρήγματα, λυγισμό ή κύρτωση.

3.3.3.4 Συναρμολόγηση των ολισθαίνοντων στοιχείων

Τα ολισθαίνοντα στοιχεία θα συναρμολογούνται έτσι ώστε το άκρο του ενός, κατά την κατεύθυνση της κυκλοφορίας, να επικαλύπτει την αρχή του επόμενου.

Τα ολισθαίνοντα στοιχεία τύπου Α θα πρέπει να τοποθετούνται έτσι ώστε ο διαμήκης άξονας των οπών σύνδεσής τους να βρίσκεται στα δεξιά κάθε ορθοστάτη και να είναι:

- κατακόρυφος για τα επικαλυπτόμενα άκρα που είναι σε επαφή με τα στοιχεία διαχωρισμού (τους αποστάτες)
- οριζόντιος για τα επικαλύπτοντα άκρα που φαίνονται όταν τελειώσει η συναρμολόγηση.

Η αντίθετη με την παραπάνω τοποθέτηση δεν επιτρέπεται παρά μόνο σε τμήματα που βρίσκονται σε καμπύλη με ακτίνα μικρότερη από 250 m.

Όλες οι κεφαλές των κοχλίων στερέωσης των ολισθαινόντων στοιχείων θα τοποθετούνται προς την πλευρά της πρόσωσης των στοιχείων αυτών.

Η τελική ρύθμιση όλων των στοιχείων του συστήματος συναρμογής θα γίνει με χαλάρωση, υποστήριξη και σφίξιμο των κοχλίων στερέωσης, απαγορευομένου άλλου τρόπου ρύθμισης.

3.3.3.5 Σφίξιμο κοχλίων

Οι κοχλίες θα σφίγγονται με μια ροπή 150 Nm.

3.3.3.6 Έλεγχος κοχλίωσης

Αν η Υπηρεσία διαπιστώσει σφάλματα ή ανεπάρκεια σφίξιματος κατά την κοχλίωση σύνδεσης των διαφόρων τεμαχίων του συστήματος συναρμογής, θα καλέσει τον εργολάβο να τα διορθώσει και, αν το κρίνει (η Υπηρεσία) αναγκαίο, θα προχωρήσει ο εργολάβος σε συστηματικό έλεγχο στο σύνολο ή σε μέρος του συστήματος συναρμογής.

3.3.3.6 Τελική επεξεργασία προστατευομένων επιφανειών

Οι επιφάνειες που πρέπει να τύχουν τελικής επεξεργασίας λόγω πληγών, χτυπημάτων, ή λόγω συγκολλήσεων που έγιναν στο εργοτάξιο θα καθαριστούν καλά από λίπη από σκουριές κλπ. και στην συνέχεια θα βαφούν σε ξηρό περιβάλλον, με βαφή πλούσια σε ψευδάργυρο.

Το πάχος της παραπάνω βαφής θα είναι μεγαλύτερο ή ίσο με το πάχος της βαφής της συνεχόμενης επιφάνειας.

3.4 **ΕΠΙΜΕΤΡΗΣΗ - ΠΛΗΡΩΜΗ**

3.4.1 Οι εργασίες αυτής της προδιαγραφής θα αμείβονται, για πλήρως εκτελεσμένη εργασία και σύμφωνα με τις παρούσες προδιαγραφές, ανά χιλιόγραμμα βάρους των στηθαίων όπως θα προσδιορίζεται βάσει των σχεδίων της τεχνικής μελέτης και των τυπικών βαρών των επί μέρους τεμαχίων, κοχλίων κλπ.

3.4.2 Στην τιμή και πληρωμή θα περιλαμβάνεται ανηγμένα κάθε προμήθεια υλικού, (περιλαμβανομένων των αντανακλαστικών στοιχείων, σύμφωνα με το άρθρο Ζ-2 της Τ.Σ.Υ.), εργασία, χρήση μηχανημάτων, μεταφορές, προσεγγίσεις, τοποθετήσεις, ρυθμίσεις, προστασία από τη διάβρωση, τελική επεξεργασία κλπ. Επίσης περιλαμβάνονται οι επιβαρύνσεις για την κάλυψη των οποιωνδήποτε διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας (εφόσον μερικά από τα υλικά που θα χρησιμοποιήσει ο Ανάδοχος καλύπτονται από τέτοια προνόμια) όπως και κάθε άλλη δαπάνη που είναι αναγκαία για την πλήρη κατασκευή του στηθαίου.

3.4.3 Με την προδιαγραφή αυτή ελέγχεται μεν η ποιότητα του σκυροδέματος πάκτωσης των ορθοστατών στο τεχνικό έργο και ο όγκος του σκυροδέματος πάκτωσης στον οποίο αναφέρεται η παρούσα προδιαγραφή, η πληρωμή όμως του σκυροδέματος γίνεται με την αντίστοιχη κατηγορία σκυροδέματος του τεχνικού έργου, χωρίς να διαφοροποιείται η κατηγορία του σκυροδέματος πάκτωσης από το σκυρόδεμα του αντίστοιχου τμήματος του τεχνικού έργου που το περιβάλλει.

3.4.4 Όμοια με την προδιαγραφή αυτή, ελέγχεται ο τοπικός και ο γενικός οπλισμός αγκύρωσης της παραγράφου Ζ-3.2.1.1.α και β, αλλά οι οπλισμοί αυτοί πληρώνονται με τα άρθρα τιμολογίου με τα οποία αμείβονται οι αντίστοιχες κατηγορίες σιδηροπλισμού του υπόλοιπου τεχνικού έργου.

Z - 4

ΗΧΟΠΕΤΑΣΜΑΤΑ

4.1 ΓΕΝΙΚΑ

Σε αυτή την προδιαγραφή περιλαμβάνονται τα σχετικά με την διαμόρφωση των ηχοπετασμάτων.

4.2 ΕΦΑΡΜΟΣΤΕΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ

Γενικά για τα ηχοπετάσματα ισχύουν τα ευρωπαϊκά πρότυπα EN 1793, μέρη 1 έως 3 για τα ακουστικά χαρακτηριστικά τους και EN 1794, μέρη 1 και 2 για τα μηχανικά χαρακτηριστικά τους και τις απαιτήσεις σε ευστάθεια καθώς και τις περιβαλλοντικές απαιτήσεις.

Για την διαμόρφωση και την τοποθέτηση των συστημάτων ηχοπροστασίας πρέπει να λαμβάνονται υπόψη οι παρακάτω οδηγίες

- Empfehlungen für die Gestaltung von Lärmschutzwänden an Straßen, 2005
- Richtzeitungen fuer Lärmschirme außerhalb von Kunstbauten, 1989.

4.3 ΟΡΙΣΜΟΙ

Ως ηχοπετάσματα ορίζονται τα συστήματα ανάρριξης και απορρόφησης του θορύβου και με την τοποθέτησή τους αποσκοπείται η προστασία παρόδιων εγκαταστάσεων από τον οδικό κυκλοφοριακό θόρυβο.

4.4 ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΚΑΙ ΣΥΜΒΑΤΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ

Τα ηχοπετάσματα αποτελούνται από τον φέροντα οργανισμό που θεμελιώνεται στο έδαφος ή στηρίζονται με ειδική κατασκευή στις γέφυρες και τη στέψη των τοίχων αντιστήριξης, τους ορθοστάτες και τα στοιχεία των τοιχωμάτων.

Οι ορθοστάτες συνήθως είναι χαλύβδινα διπλά T γαλβανισμένα ή προκατασκευασμένα στοιχεία από οπλισμένο σκυρόδεμα ή ειδική ξυλεία. Τα στοιχεία των τοιχωμάτων αποτελούνται από πλαστικά υλικά, χαλύβδινα ελάσματα, ειδική ξυλεία, ασβεστοσιμέντο ή προκατασκευασμένα στοιχεία από οπλισμένο σκυρόδεμα κλπ.

Πρέπει να χρησιμοποιούνται ηχοαπορροφητικά υλικά, ώστε να αυξηθούν οι δυνατότητες ηχοαπορρόφησης. Αυτά μπορούν να είναι ηχοαπορροφητικά υλικά ανοικτών πόρων ή αφρώδη υλικά κλειστών πόρων. Τα αφρώδη υλικά κλειστών πόρων δεν προσφέρονται για την απορρόφηση θορύβου στο ύπαιθρο, επειδή το ποσοστό ήχου που ανακλάται είναι μεγάλο. Τα ηχοαπορροφητικά υλικά μπορούν να είναι ορυκτές ίνες, π.χ. υαλοβάμβακας, λιθοβάμβακας κλπ βάρους 100kg/m³ και πάχους 30 έως 50mm.

Πρέπει να ελέγχεται η ευστάθεια του ηχοπετάσματος ως προς το ίδιο βάρος, το ανεμοφορτίο και το κρουστικό φορτίο. Επί πλέον στις γέφυρες πρέπει να εξασφαλίζεται κατασκευαστικά, ότι δεν θα καταπέσουν τμήματα του ηχοπετάσματος από τυχόν προσκρούσεις οχημάτων στις επιφάνειες κυκλοφορίας του κατώτερου επιπέδου.

Πρέπει να δοθεί ιδιαίτερη βαρύτητα στην αισθητική του ηχοπετάσματος. Η επιλογή των στοιχείων των ηχοπετασμάτων, του χρώματος και η προσαρμογή της στέψης τους στην κατά μήκος κλίση του οδοστρώματος έχουν ιδιαίτερη σημασία. Η ενσωμάτωση του ηχοπετάσματος στο τοπίο βελτιώνεται με την κατάλληλη φύτευση. Τα δένδρα όμως δεν πρέπει να είναι υψηλότερα από το ηχοπέτασμα, ώστε να μην προκαλείται διάχυση του θορύβου.

Στα ηχοπετάσματα που θεμελιώνονται στο έδαφος θα διαμορφώνεται μεταξύ της άνω ακμής του θεμελίου και της κάτω ακμής των στοιχείων του πετάσματος άνοιγμα πλάτους 10cm για την απαγωγή των υδάτων του οδοστρώματος.

Το κατασκευαστικό μήκος και ύψος των πετασμάτων προσδιορίζονται σε συνάρτηση με τις ηχοτεχνικές συνθήκες, οι οποίες επηρεάζονται τόσο από την απόσταση και την υψομετρική διαφορά μεταξύ της θέσης του ηχοπετάσματος και της ηχητικής πηγής όσο και από την από-

σταση και την υψομετρική διαφορά μεταξύ της θέσης του πετάσματος και της προς προστασία περιοχής.

Όταν το μήκος εφαρμογής των ηχοπετασμάτων είναι μεγάλο, θα διατάσσονται το πολύ ανά 200 m θύρες φυγής, οι οποίες ανοίγουν μεν και από τις δύο πλευρές αλλά από την πλευρά της κυκλοφορίας ανοίγουν μόνον προς την κατεύθυνση φυγής και κλείνουν αυτόματα. Στις γέφυρες οι θύρες φυγής έχουν νόημα μόνον εφόσον μετά το ηχοπέτασμα υπάρχει πεζοδρόμιο.

Το πάχος των δομικών στοιχείων του ηχοπετάσματος δεν πρέπει να μειώνεται λόγω φθορών, συρρικνώσεων ή διάφορων χρόνιων φαινομένων, ώστε να εξασφαλίζεται η καλή λειτουργία του. Επίσης δεν επιτρέπονται αποκολλήσεις των υλικών πλήρωσης. Η διαφορετική συμπεριφορά ανωδομής και θεμελίων θα αντιμετωπίζεται με αρμούς διαστολής.

Όλα τα επί μέρους στοιχεία των ηχοπετασμάτων πρέπει να έχουν αντοχή σε διάβρωση και να συνδυάζουν χαμηλό κόστος συντήρησης και μεγάλη διάρκεια ζωής. Δεν πρέπει να υπάρχει δυνατότητα βανδαλισμών. Επιπλέον όλα τα επιμέρους στοιχεία του συστήματος πρέπει να μην είναι εύφλεκτα και να μην προσβάλλονται από την υγρασία, τα καυσαέρια, τα άλατα της δρόσου και το νερό, από τα έλαια των κινητήρων, τα απορρυπαντικά και το φως. Πιθανές επιδιορθώσεις, π.χ. λόγω ατυχημάτων, καθώς και εργασίες συντήρησης πρέπει να εκτελούνται εύκολα.

4.5 ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΤΟΥ ΤΙΜΟΛΟΓΙΟΥ ΠΟΥ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΟΝΤΑΙ ΣΕ ΑΥΤΟ ΤΟ ΑΡΘΡΟ

Οι προδιαγραφόμενες στο Τιμολόγιο εργασίες, προκειμένου περί ηχοπετασμάτων είναι:

- α. Η προμήθεια όλων των απαιτούμενων υλικών του ηχοπετάσματος.
- β. Η επί τόπου του έργου μεταφορά τους μαζί με όλα τα απαιτούμενα υλικά για την σύνδεση και την στήριξη της και τις απαραίτητες συσκευασίες για την ασφαλή μεταφορά καθώς και τις απαιτούμενες φορτοεκφορτώσεις και λοιπές απαραίτητες για την μεταφορά εργασίες.
- γ. Η τοποθέτηση του ηχοπετάσματος.
- δ. Οποιαδήποτε άλλη εργασία ή δαπάνη, έστω και αν δεν περιγράφεται ρητά, εφόσον απαιτείται μία πλήρως ολοκληρωμένη εργασία

4.6 ΕΠΙΜΕΤΡΗΣΗ ΚΑΙ ΠΛΗΡΩΜΗ

Η επιμέτρηση και πληρωμή αυτών γίνεται αναλόγως του συγκεκριμένου τύπου αυτών, με βάση την ανά τύπο τιμή ανά τετραγωνικό μέτρο μήκους εγκατεστημένου ηχοπετάσματος.

Z - 5

ΠΡΟΕΙΔΟΠΟΙΗΤΙΚΟΙ ΦΑΝΟΙ

5.1 ΓΕΝΙΚΑ

Σε αυτή την προδιαγραφή περιλαμβάνονται τα σχετικά με τους προειδοποιητικούς φανούς σε περιοχές εκτελούμενων έργων.

5.2 ΕΦΑΡΜΟΣΤΕΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ

Γενικά για τους προειδοποιητικούς φανούς ισχύει το ευρωπαϊκό πρότυπο EN 12352 για την κυκλοφοριακή καθοδήγηση σε περιοχές εργοταξίων με προειδοποιητικούς φανούς σε συνδυασμό με την γερμανική τεχνική προδιαγραφή TL - Warnleuchten, 1990.

5.3 ΟΡΙΣΜΟΙ

Ως προειδοποιητικοί φανοί ορίζονται τα συστήματα που τοποθετούνται σε περιοχές εκτελούμενων έργων για την έγκαιρη επισήμανση εμποδίων χωρίς να προκαλούνται πρόσθετες δυσχέρειες στην διεξαγωγή της κυκλοφορίας.

5.4 ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΚΑΙ ΣΥΜΒΑΤΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ

Οι προειδοποιητικοί φανοί διακρίνονται σε εννέα τύπους, WL1 έως WL9, ανάλογα με το πεδίο εφαρμογής τους, καθώς και τις φωτοτεχνικές ιδιότητες και τα υλικά κατασκευής τους.

Η φωτεινή ένταση των φανών ορίζεται σε συνάρτηση με το αν προβλέπεται η λειτουργία τους την ημέρα ή την νύκτα, ώστε να αποφεύγονται φαινόμενα θάμβωσης. Ειδικότερα η φωτεινή ένταση των προειδοποιητικών φανών WL1, WL2, WL8 και WL9 πρέπει να αντιστοιχεί στο DIN 67527, μέρος 2, των δε WL3 έως WL7 να μην υπερβαίνουν τις τιμές του πίνακα 1.

Πίνακας 1: Μέγιστη φωτεινή ένταση και μέγιστη ενεργή φωτεινή ένταση		
Τύπος	Μέγιστη (ενεργή) φωτεινή ένταση (*) [cd]	Περίοδος ημέρας
WL3, WL5, WL6	5000	Ημέρα
	1000	Νύκτα
WL7	40000	Ημέρα
	4000	Νύκτα

(*) μέγιστη ένταση για την λειτουργία κατά την διάρκεια της ημέρας κατά EN 12352

Η μέγιστη φωτεινή ένταση προσδιορίζεται σύμφωνα με το DIN 5037. Το χρώμα του φωτός των προειδοποιητικών φανών πρέπει να αντιστοιχεί στο DIN 6163, μέρος 5.

Όλα τα μέρη των προειδοποιητικών φανών πρέπει να είναι επαρκώς ανθεκτικά σε βίαιες κρούσεις. Το περίβλημα και τα οπτικά μέρη των προειδοποιητικών φανών πρέπει να είναι ανθεκτικά στις καιρικές συνθήκες, στις υπεριώδεις ακτίνες και στις χημικές επιδράσεις καθώς και σε θερμοκρασίες από +40oC έως -20oC. Το περίβλημα πρέπει να διαμορφώνεται τόσο σταθερό και άκαμπτο, ώστε η όλη κατασκευή να είναι δυνατόν να αναρτηθεί και στερεωθεί σε ορθοστάτη.

Πρέπει να διασφαλισθεί, ότι υπό κανονικές συνθήκες λειτουργίας δεν θα διεισδύσει ύδωρ στους προειδοποιητικούς φανούς. Το περίβλημα και τα οπτικά μέρη πρέπει να είναι υδατοστεγή με βαθμό υδατοστεγανότητας τουλάχιστον IP 33, σύμφωνα με το DIN 40053.

Η παροχή ρεύματος επιτυγχάνεται με συσσωρευτές. Πρέπει να προβλέπονται και εφεδρικοί συσσωρευτές για την καλή λειτουργία του συστήματος.

5.5 ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΤΟΥ ΤΙΜΟΛΟΓΙΟΥ ΠΟΥ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΟΝΤΑΙ ΣΕ ΑΥΤΟ ΤΟ ΑΡΘΡΟ

Οι προδιαγραφόμενες στο Τιμολόγιο εργασίες είναι:

- α. Η προμήθεια των προειδοποιητικών φανών και των συσσωρευτών τους.
- β. Η επί τόπου του έργου μεταφορά τους

- γ. Η τοποθέτηση τους σε ορθοστάτη σε συνδυασμό με πινακίδες αποκλεισμού ή σε κώνους κλπ.
- δ. Οποιαδήποτε άλλη εργασία ή δαπάνη, έστω και αν δεν περιγράφεται ρητά, εφόσον απαιτείται μία πλήρως ολοκληρωμένη εργασία

5.6

ΕΠΙΜΕΤΡΗΣΗ ΚΑΙ ΠΛΗΡΩΜΗ

Η επιμέτρηση και πληρωμή αυτών γίνεται αναλόγως του συγκεκριμένου τύπου αυτών, με βάση την ανά τύπο τιμή τεμαχίου.

Z - 6

ΠΡΟΣΩΡΙΝΑ ΣΤΗΘΑΙΑ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ

6.1 ΓΕΝΙΚΑ

Σε αυτή την προδιαγραφή περιλαμβάνονται τα σχετικά με την διαμόρφωση και τις διαστάσεις των προσωρινών στηθαίων ασφαλείας.

6.2 ΕΦΑΡΜΟΣΤΕΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ

Γενικά για τα προσωρινά στηθαία ασφαλείας ισχύει το ευρωπαϊκό πρότυπο EN 1317-2 σε συνδυασμό με την γερμανική τεχνική προδιαγραφή TL - transportable Schutzeinrichtungen, 1997.

6.3 ΟΡΙΣΜΟΙ

Ως προσωρινά στηθαία ασφαλείας ορίζονται τα συστήματα αναχαίτισης των οχημάτων που τοποθετούνται σε περιοχές εκτελούμενων έργων μεγάλης διάρκειας για τον διαχωρισμό, την καθοδήγηση και εν γένει την ασφαλή διεξαγωγή της κυκλοφορίας.

Αποτελούνται από τεμάχια που πρέπει να συνδέονται μεταξύ τους και να τοποθετούνται σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή.

Τοποθετούνται μεταξύ του εργοταξίου και της επερχόμενης κυκλοφορίας και μεταξύ των αντίθετων κυκλοφοριακών ρευμάτων.

6.4 ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΚΑΙ ΣΥΜΒΑΤΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ

6.4.1 Διαστάσεις και διαμόρφωση

Το ύψος των μετακινητών στηθαίων ασφαλείας πρέπει να είναι ίσο τουλάχιστον με 500 mm. Το πλάτος τους δεν πρέπει να υπερβαίνει τα 700 mm. Η ανοχή μάζας ανέρχεται σε $\pm 5\%$.

Πρέπει να προβλέπεται η βαφή των μετακινητών στηθαίων ασφαλείας με μη οπισθοανακλαστική βαφή ερυθρού/λευκού χρώματος κατά DIN 6171, μέρος 1, που θα εναλλάσσονται τουλάχιστον ανά 2 m ή φαιού χρώματος (π.χ. γαλβανισμένος χάλυβας, σκυρόδεμα).

Όλα τα κατασκευαστικά μέρη των στηθαίων ασφαλείας πρέπει να είναι ανθεκτικά σε διάβρωση.

Πρέπει να τοποθετούνται οπισθοανακλαστικά στοιχεία ή διαμήκης οπισθοανακλαστική ταινία κίτρινου χρώματος τόσο στην περιοχή του πόδα όσο και του ανώτερου τμήματος των μετακινητών στηθαίων ασφαλείας, ώστε να επισημαίνονται τα όρια του χώρου κυκλοφορίας και η πορεία του κατά την διάρκεια της νύκτας. Τα οπισθοανακλαστικά στοιχεία στο ανώτερο και στο κατώτερο τμήμα των συστημάτων αναχαίτισης πρέπει να τοποθετούνται το ένα απέναντι στο άλλο.

Η απόσταση μεταξύ των διαδοχικών οπισθοανακλαστικών στοιχείων κυμαίνεται από 100 έως 150 cm. Η ελάχιστη τιμή του συντελεστή οπισθοανάκλασης των ανακλαστήρων και ανά τρέχον μέτρο της οπισθοανακλαστικής ταινίας πρέπει να είναι ίση με 12 mcd/lx (γεωμετρία μέτρησης γωνία πρόσπτωσης ε/γωνία παρατήρησης β: 3,5/5°). Η αντικατάσταση των οπισθοανακλαστικών στοιχείων πρέπει να είναι εύκολη. Για αυτόν τον λόγο πρέπει να επικολλώνται, να κοχλιώνονται, να ηλώνονται ή να στερεώνονται με συνδετήρα στα στηθαία ασφαλείας.

Τα οπισθοανακλαστικά στοιχεία που τοποθετούνται στην περιοχή του πόδα των μετακινητών στηθαίων ασφαλείας πρέπει να απέχουν από το πέλμα του στηθαίου ασφαλείας τουλάχιστον 5 cm και το πολύ 20 cm. Δεν πρέπει να τοποθετούνται οπισθοανακλαστικά στοιχεία στα κάθετα ή στα περίπου κάθετα μέρη τμήματα του πόδα τους.

Επίσης η κάτω και η άνω ακμή των οπισθοανακλαστικών στοιχείων που τοποθετούνται στην περιοχή του ανώτερου τμήματος των μετακινητών στηθαίων ασφαλείας πρέπει να απέχουν από την επιφάνεια του εδάφους τουλάχιστον 400 mm και το πολύ 600 mm αντίστοιχα.

Το πάχος των οπισθοανακλαστικών στοιχείων μετράται κάθετα στην επιφάνεια των στηθαίων ασφαλείας και κυμαίνεται για τα άκαμπτα υλικά από 20 έως 30mm ενώ για τα εύκαμπτα υλικά από 20 έως 50mm.

Όταν χρησιμοποιούνται στηθαία ασφαλείας ύψους μεγαλύτερου των 80cm είναι δυνατή η τοποθέτηση μικρών πινακίδων αποκλεισμού (500 x 125mm) στη στέψη τους.

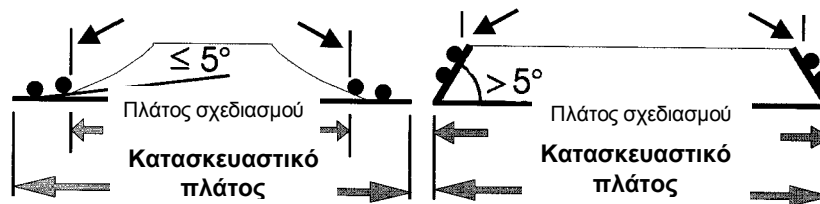
6.4.2 Λειτουργικό πλάτος

Η επιλογή του κατάλληλου κάθε φορά προσωρινού στηθαίου ασφαλείας είναι συνάρτηση της διαθέσιμης απόστασης αυτού από το εργοτάξιο και του διαθέσιμου πλάτους της διαχωριστικής νησίδας. Κατά συνέπεια το λειτουργικό πλάτος παίζει ιδιαίτερα σημαντικό ρόλο.

Το πλάτος της διαχωριστικής νησίδας μεταξύ των αντίθετων κατευθύνσεων κυκλοφορίας [βλ. Οδηγίες Μελετών Οδικών Έργων (ΟΜΟΕ), Τεύχος 7: Προδιαγραφές και Οδηγίες Σήμανσης Εκτελούμενων Έργων σε Οδούς (ΟΜΟΕ-ΣΕΕΟ)] εξαρτάται από το πλάτος σχεδιασμού ή/και το κατασκευαστικό πλάτος του προσωρινού στηθαίου ασφαλείας, όπου:

- **Κατασκευαστικό πλάτος** είναι το μέγιστο πλάτος της διατομής του προσωρινού στηθαίου ασφαλείας και
- **Πλάτος σχεδιασμού** είναι η οριζόντια απόσταση μεταξύ των εσωτερικών ακμών των οπισθοανακλαστικών στοιχείων στην περιοχή του πόδα του προσωρινού στηθαίου που σχηματίζουν με το πέλμα του γωνία το πολύ 5°. Αν η γωνία μεταξύ του πέλματος και των εσωτερικών ακμών των οπισθοανακλαστικών στοιχείων είναι μεγαλύτερη από 5°, το κατασκευαστικό πλάτος αντιστοιχεί στο πλάτος σχεδιασμού (σχ. 1).

Ακμές των οπισθοανακλαστικών στοιχείων Ακμές των οπισθοανακλαστικών στοιχείων



Το πλάτος σχεδιασμού αντιστοιχεί στο απαιτούμενο πλάτος της διαχωριστικής νησίδας

Σχ. 1: Ορισμός των σχετικών πλατών των προσωρινών στηθαίων ασφαλείας

6.4.3 Παθητική προστασία

Η ικανότητα των προσωρινών στηθαίων ασφαλείας πρέπει να εξετάζεται με δοκιμές πρόσκρουσης, όσον αφορά στην ευστάθεια, στην ασφάλεια σε θραύση καθώς και στην προστασία για τους συμμετέχοντες στην κυκλοφορία και τους τρίτους. Κατά τα άλλα, για παράδειγμα όσον αφορά στην ικανότητα συγκράτησης, τα προσωρινά στηθαία ασφαλείας πρέπει να πληρούν τις απαιτήσεις του προτύπου EN 1317-2.

Λόγω των ιδιαίτερων συνθηκών που επικρατούν στις περιοχές εκτελούμενων έργων, πρέπει εκτός από το λειτουργικό πλάτος των προτεινόμενων συστημάτων αναχαίτισης, σύμφωνα με τον πίνακα 4 του EN 1317-2, να αναφέρεται και η δυναμική εγκάρσια μετατόπιση.

Γιαυτό τον λόγο δεν επιτρέπεται κατά την πρόσκρουση οχήματος, να προκαλούνται στο όχημα βλάβες τόσο σοβαρές, ώστε ο οδηγός να χάνει τον έλεγχο του οχήματος.

6.5 ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΤΟΥ ΤΙΜΟΛΟΓΙΟΥ ΠΟΥ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΟΝΤΑΙ ΣΕ ΑΥΤΟ ΤΟ ΑΡΘΡΟ

Οι προδιαγραφόμενες στο Τιμολόγιο εργασίες, προκειμένου περί προσωρινών στηθαίων ασφαλείας (άρθρο αναθεώρησης ΟΔΟ-2652) είναι:

- α. Η προμήθεια όλων των απαιτούμενων υλικών του συστήματος αναχαίτισης με τα απαραίτητα οπισθοανακλαστικά στοιχεία καθώς και των τεμαχίων αρχής και πέρατος.
- β. Η επί τόπου του έργου μεταφορά τους
- γ. Η τοποθέτηση - συναρμολόγηση του συστήματος αναχαίτισης

- δ. Οποιαδήποτε άλλη εργασία ή δαπάνη, έστω και αν δεν περιγράφεται ρητά, εφόσον απαιτείται μία πλήρως ολοκληρωμένη εργασία

"Υπολειπόμενες εργασίες στο τμήμα Σκάρφεια - Λαμία - Ράχες" του αυτοκινητόδρομου ΠΑΘΕ	Τ.Σ.Υ. ΑΡΘΡΟ Ζ - 6	Σελίδα 55 από 175
--	---------------------------	-------------------

ΚΕΦΑΛΑΙΟ Θ

ΗΛΕΚΤΡΟΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΑ ΕΡΓΑ

Θ - 1 ΗΛΕΚΤΡΟΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΥΠΑΙΘΡΙΩΝ ΟΔΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ

1.1 ΓΕΝΙΚΑ

1.1.1 Αντικείμενο

Οι ηλεκτρομηχανολογικές εγκαταστάσεις υπαίθριων οδικών έργων αφορούν σε οδικά έργα (οδοφωτισμός, άρδευση, τηλεφωνοδότηση). Τα αναφερόμενα στον οδοφωτισμό υπαίθριων οδικών έργων έχουν εφαρμογή και για τον οδοφωτισμό πλατειών σιδηροδρομικών σταθμών. Επίσης τα αναφερόμενα στην άρδευση οδικών έργων έχουν εφαρμογή, κατ' αναλογία, και στα σιδηροδρομικά έργα.

1.1.2 Γενικοί όροι προδιαγραφών

Τα διάφορα υλικά, συσκευές, όργανα, μηχανήματα, που χρησιμοποιούνται στο έργο, ή ενσωματώνονται σ' αυτό, θα ακολουθούν :

α. Τα *Ευρωπαϊκά Πρότυπα* που έχουν εγκριθεί από την Ευρωπαϊκή Επιτροπή Ηλεκτροτεχνικής Τυποποίησης (CEN/CENELEC)

β. Συμπληρωματικά προς τα παραπάνω Διεθνή Πρότυπα ISO και Εθνικά Πρότυπα

Όσα δεν καλύπτονται από τις παραπάνω προδιαγραφές θα συμφωνούν με σχετικές εγκρίσεις εκδοθείσες, ή εκδοθησόμενες κατά τη διαδικασία των Ευρωπαϊκών Τεχνικών Εγκρίσεων (Πρβλ. και άρθρο Α-1 της Τ.Σ.Υ.).

Όπου παρακάτω στο παρόν άρθρο αναφέρεται συγκεκριμένη προδιαγραφή, αυτή εφαρμόζεται σ' όλα τα σημεία της, εκτός απ' αυτά που τυχόν αντιτίθενται προς τα αναφερόμενα στο εδάφιο α ως γ πρότυπα/προδιαγραφές, οπότε εφαρμόζονται αυτά(ες).

1.2 ΟΔΟΦΩΤΙΣΜΟΣ

1.2.1 Σιδηροίστοι

1.2.1.1 Γενικά

(1) Οι σιδηροίστοι θα είναι σύμφωνοι με όσα αναφέρονται στο πρότυπο ΕΛΟΤ EN 40 - 1 - 2 - 3 - 4 - 5 - 6 - 7 - 8 και πρέπει να παράγονται από βιομηχανία που κατέχει πιστοποιητικό διασφάλισης ποιότητας, σύμφωνα με το πρότυπο ISO 9000 σχετικά με την οργάνωση λειτουργίας της επιχείρησης και θα πρέπει να συνοδεύονται από πιστοποιητικό δοκιμών σύμφωνα με το EN 40-8 από διαπιστευμένο εργαστήριο.

(2) Προβλέπονται σιδηροίστοι ύψους 9, 10, 12, 14 και 15 m. Θα χρησιμοποιηθούν σιδηροίστοι συνεχώς μεταβαλλόμενης διατομής (TAPER) με σχήμα διατομής οκταγωνικό. Το ελάχιστο πάχος ελάσματος σε κάθε περίπτωση θα είναι ίσο προς 4 mm ανεξάρτητα από τις απαιτήσεις του στατικού ή/και δυναμικού υπολογισμού του ιστού.

Η τυχόν διαμήκης ραφή θα πρέπει να είναι ευθύγραμμη, αφανής, στεγανή, με συνεχή ηλεκτροσυγκόλληση (όχι επαγωγική συγκόλληση) σε λοξομημένα ελάσματα σύμφωνα με τους κανονισμούς, απαγορευμένης της χρήσης τμημάτων με ελικοειδή ραφή.

(3) Για ιστούς συνεχώς μεταβαλλόμενης διατομής είναι δυνατή μία καθ' ύψος ένωση για ύψος μέχρι και 12,0 m. Για ιστούς ύψους μεγαλύτερου των 12,0 m επιτρέπεται μια επιπλέον καθ' ύψος ένωση ανά 6,0 m πρόσθετου ύψους. Η διαμόρφωση του ανώτατου άκρου των ιστών [διάμετρος και μήκος αυτού ανάλογα προς τον τύπο των χρησιμοποιούμενων φωτιστικών (επικαθήμενα φωτιστικά, φωτιστικά βραχίονα)] θα πρέπει να είναι σύμφωνα με την παράγραφο 7 του προτύπου ΕΛΟΤ EN 40-2.

(4) Οι τυχόν καθ' ύψος ενώσεις θα κατασκευάζονται με συνεχή αφανή στεγανή ραφή "πρόσωπο με πρόσωπο" που θα είναι ενισχυμένη, όπου αυτό απαιτείται από τους υπολογισμούς, με την παρεμβολή εσωτερικού ελάσματος κατάλληλου πάχους για την εξασφάλιση της συνέχειας, το οποίο θα εισέρχεται τουλάχιστον 0.20 m μέσα σε κάθε ένα από τα δύο συνδεδεμένα τμήματα και θα είναι ηλεκτροσυγκολλημένο σε κάθε άκρο του προς το αντίστοιχο τμήμα του συνδεδεμένου στύλου. Στις περιπτώσεις χρησιμοποίησης ιστών με

καθ' ύψος ενώσεις θα πρέπει να εφαρμόζονται τα αναφερόμενα στην παραπάνω υπο-παράγραφο (3).

- (5) Ο ιστός σε κατάλληλη απόσταση από τη βάση του θα έχει μεταλλική θύρα επαρκών διαστάσεων για την είσοδο, εγκατάσταση και σύνδεση του ακροκιβωτίου του ιστού. Οι διαστάσεις της θύρας θα επιλέγονται από τον πίνακα διαστάσεων μεταλλικών θυρών της EN 40-2 παράγραφος 4. Οι ελάχιστες διαστάσεις της θύρας θα είναι ύψους 300 mm και αντίστοιχου πλάτους 85 mm, κατά τα λοιπά δε σύμφωνα με τον πίνακα της παραγράφου 4 του προτύπου ΕΛΟΤ EN 40-2. Η ελάχιστη απόσταση του κάτω άκρου της θύρας από τη βάση του ιστού θα είναι 60 cm. Για την αποκατάσταση της αντοχής του ιστού στην περιοχή της θύρας θα κατασκευάζεται εσωτερική ενίσχυση με έλασμα κατάλληλου πάχους ηλεκτροσυγκολλημένο σε κάθε άκρο του προς το αντίστοιχο τμήμα του συνδεόμενου στύλου, εκτός εάν αποδεικνύεται από τους υπολογισμούς, ότι η αντοχή του ιστού στο τμήμα αυτού, όπου υπάρχει θυρίδα, ευρίσκεται μέσα στα επιτρεπόμενα όρια. Στην περίπτωση χρησιμοποίησης ελάσματος ενίσχυσης, το άκρο του ελάσματος θα εισέρχεται κατ' ελάχιστον 0,20 m στον ιστό κανονικής διατομής, εκατέρωθεν των άκρων της θυρίδας.

Η θύρα θα κλείνει με κατάλληλο πορτάκι από έλασμα ιδίου πάχους και σχήματος με τον υπόλοιπο ιστό, το οποίο στην κλειστή του θέση δεν θα εξέχει του ελάσματος του σιδηρο-ιστού. Η στερέωσή του επί του ιστού θα γίνεται με ορειχάλκινους κοχλίες φρεζαριστής κεφαλής που δεν θα εξέχουν του ελάσματος και η κατασκευή του θα εξασφαλίζει στιβαρή και σταθερή στερέωση επί του ιστού. Προς τούτο θα χείλη της θύρας θα διαφορ-ωθούν πρεσσαριστά με πλάτος πατούρας που θα ακουμπήσει το πορτάκι περιμετρικά ίσο με 10 mm.

- (6) Στην εξωτερική και στην εσωτερική επιφάνειά τους οι σιδηροίστοι θα προστατευθούν με θερμό βαθύ γαλβάνισμα βάρους σύμφωνα με το συνημμένο σχετικό πίνακα της επόμενης παρ. (8) και τους λοιπούς όρους δημοπράτησης.

Ομοίως γαλβανισμένοι εν θερμώ θα είναι οι βραχίονες, τα αγκύρια πάκτωσης των ιστών καθώς και τα περικόχλιά τους.

Το πάχος γαλβανίσματος μετριέται με μαγνητικό ή ηλεκτρονικό μετρητικό όργανο.

Για την εξασφάλιση καλής ποιότητας γαλβανίσματος οι συγκολλήσεις θα πρέπει να είναι στεγανές και χωρίς πόρους και να γίνονται όλες πριν από το γαλβάνισμα.

Επίσης ο κατασκευαστής των ιστών θα πρέπει σε συνεννόηση με το γαλβανιστήριο να αφήνει κατάλληλες τρύπες για την αποστράγγιση του ψευδαργύρου. Πριν από το γαλβάνισμα πρέπει να προηγείται καλή προετοιμασία της επιφάνειας του χάλυβα και συγκεκριμένα :

- απολίπανση
- αποξείδωση
- προγαλβάνισμα (flux)

Σε περίπτωση που ο χάλυβας έχει χρώματα, πίσσες, πάστες ηλεκτροσυγκόλλησης, κ.λ.π., που δεν απομακρύνονται με τους παραπάνω χημικούς καθαρισμούς, πρέπει να προηγείται μηχανικός καθαρισμός (π.χ. αμμοβολή).

Το γαλβάνισμα του ιστού πρέπει να γίνεται με μία εμβάπτιση στο μπάνιο ψευδαργύρου. Ιστοί μήκους πάνω από 8 m επιτρέπεται να γαλβανίζονται με διπλή εμβάπτιση, αλλά η διαχωριστική γραμμή των δύο εμβαπτίσεων πρέπει να είναι κατά το δυνατόν επιμελημένη.

Τα υλικά μετά το γαλβάνισμα δεν πρέπει να έχουν ακμές ή προεξοχές που να οφείλονται στο γαλβάνισμα και που να μπορεί να προκαλέσουν τραυματισμό χειρών (γδαρσίματα) σε ανθρώπους.

Οι ιστοί κατά το γαλβάνισμα ενδεχομένως να παραμορφωθούν λόγω παραμενουσών τάσεων κατά την ηλεκτροσυγκόλληση. Σ' αυτήν την περίπτωση θα πρέπει να ισιαχθούν πριν την παράδοση.

- (7) Ο σιδηροϊστός θα τοποθετείται πάνω σε βάση που θα φέρνει και τα μπουλόνια για την στερέωσή του. Μετά την τοποθέτηση του ιστού πάνω στη βάση, θα γίνεται η τελική πλήρωση της βάσης με τσιμεντοκονία.
- (8) Τα υλικά κατασκευής των ιστών, η διαδικασία και ο τρόπος συναρμογής τους καθώς και ο τρόπος προστασίας τους, θα είναι σύμφωνα με τις εξής προδιαγραφές:

Είδος	Συμμόρφωση με προδιαγραφές	Προδιαγραφές
Υλικά κατασκευής ιστών	Χαλυβδοέλασμα	EN 10025
		EN 10149-1
		EN 10149-2
Αγκύρια ιστών	Ελάχιστη ποιότητα	Χάλυβας S 235
	Διαστάσεις αγκυρίων	PrEN 40-2
Ιστοί	Σχεδιασμός και έλεγχος	EN 40-3-1
		EN 40-3-2
		PrEN 40-3-3
Συγκολλήσεις	Σύμφωνα με	EN 288-1
		EN 288-2
	Εγκεκριμένες κατά	EN 288-8
	Έλεγχος και δοκιμές κατά	EN 288-3
	Προσωπικό συγκολλήσεων πιστοποιημένο κατά	EN 287-1
Γαλβάνισμα	Σύμφωνα με	EN ISO 1461

1.2.1.2 Σιδηροϊστός ύψους 10,0 m (ή 9,0 m εάν υπάρχει δέσμευση από υπάρχουσα κατάσταση)

Οι τέσσερις (4) κοχλίες αγκύρωσης του σιδηροϊστού που πακτώνονται στη βάση από οπλισμένο σκυρόδεμα θα έχουν διάμετρο 24 mm και ελάχιστο μήκος μέσα στη βάση από σκυρόδεμα ίσο προς 500 mm, θα καταλήγουν δε σε σπείρωμα στο πάνω τους άκρο (έξω από τη βάση) σε μήκος 150 mm καλά επεξεργασμένο. Το σπείρωμα και το τμήμα του κοχλία αγκύρωσης που βρίσκεται ενσωματωμένο στη βάση 10 πόντους από την επιφάνεια της θα γαλβανιστούν εν θερμώ. Κατά το γαλβάνισμα θα ληφθεί ιδιαίτερη μέριμνα ώστε να μη υπάρξουν ανωμαλίες οι οποίες κατά το βίδωμα θα προκαλέσουν την φθορά του. Οι τέσσερις κοχλίες θα τοποθετούνται σε διάταξη τετραγώνου με πλευρά τετραγώνου (μεταξύ των κέντρων των κοχλίων) ίση προς 300 mm. Οι τέσσερις κοχλίες αγκύρωσης θα συγκρατούνται με σιδηρογωνίες 30 x 30 x 3 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.

1.2.1.3 Σιδηροϊστοί ύψους 12,0 m

Οι τέσσερις (4) κοχλίες αγκύρωσης του σιδηροϊστού που πακτώνονται στη βάση από οπλισμένο σκυρόδεμα θα έχουν διάμετρο 24 mm και ελάχιστο μήκος μέσα στη βάση από σκυρόδεμα ίσο προς 500 mm, θα καταλήγουν δε σε σπείρωμα στο άνω τους άκρο (έξω από τη βάση) σε μήκος 150 mm καλά επεξεργασμένο. Το σπείρωμα και το τμήμα του κοχλία αγκύρωσης που βρίσκεται ενσωματωμένο στη βάση 10 πόντους από την επιφάνεια της θα γαλβανιστούν εν θερμώ. Κατά το γαλβάνισμα θα ληφθεί ιδιαίτερη μέριμνα ώστε να μη υπάρξουν ανωμαλίες οι οποίες κατά το βίδωμα θα προκαλέσουν την φθορά του.

Οι τέσσερις κοχλίες θα τοποθετούνται σε διάταξη τετραγώνου με πλευρά τετραγώνου (μεταξύ των κέντρων των κοχλίων) ίση προς 300 mm. Οι τέσσερις κοχλίες αγκύρωσης θα συγκρατούνται με σιδηρογωνίες 30 x 30 x 3 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.

1.2.1.4 Σιδηροϊστός ύψους 15,0 m (ή 14,0 m εάν υπάρχει δέσμευση από υπάρχουσα κατάσταση)

Οι τέσσερις (4) 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 700 mm. Θα καταλήγουν δε σε σπείρωμα στο άνω τους άκρο (έξω από τη βάση) σε μήκος 150 mm καλά επεξεργασμένο. Το σπείρωμα και το τμήμα του κοχλία αγκύρωσης που βρίσκεται ενσωματωμένο στη βάση 10 cm από την επιφάνεια της θα γαλβανιστούν εν θερμώ. Κατά το γαλβάνισμα θα ληφθεί ιδιαίτερη μέριμνα ώστε να μη υπάρξουν ανωμαλίες οι οποίες κατά το βίδωμα θα προκαλέσουν την φθορά του. Οι τέσσερις κοχλίες θα τοποθετούνται σε διάταξη τετραγώνου με πλευρά (μεταξύ των κέντρων των κοχλίων) ίση προς 400 mm.

Οι τέσσερις κοχλίες αγκύρωσης θα συγκρατούνται με σιδηρογωνίες 30 x 30 x 3 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.

1.2.2 Βάσεις Σιδηροϊστών

Οι βάσεις των σιδηροϊστών στη κεντρική νησίδα, στις πλευρές των δρόμων και στα πεζοδρόμια θα είναι από οπλισμένο σκυρόδεμα, προκατασκευασμένες και θα έχουν ενσωματωμένο το φρεάτιο για το τράβηγμα των καλωδίων. Οι λεπτομέρειες κατασκευής και τοποθέτησης των βάσεων αυτών για τους ιστούς ύψους 9,0, 12,0 και 14,0 m δίνονται στα Πρότυπα Κατασκευής Έργων (Π.Κ.Ε.). Για τους ιστούς ύψος 10,0 και 15,0 m οι βάσεις θα διαμορφώνονται κατ' ανάλογο τρόπο προς τις βάσεις των αντίστοιχων ιστών 9,0, 12,0 και 14,0 m.

Οι ιστοί για τον φωτισμό των γεφυρών άνω διαβάσεων θα τοποθετούνται έξω από τα στηθαία ασφαλείας. Για την στήριξη των ιστών αυτών ο εργολάβος θα εφαρμόσει τις σχετικές λεπτομέρειες των Π.Κ.Ε., ή μπορεί να χρησιμοποιήσει άλλο τρόπο στήριξης που θα τύχει όμως της έγκρισης της Υπηρεσίας.

1.2.3 Βραχίονες Φωτιστικών Σωμάτων

α. Για τους βραχίονες των φωτιστικών σωμάτων θα έχουν εφαρμογή τα Πρότυπα ΕΛΟΤ EN 40 - 1 - 2 - 3 - 4 - 5 - 6 - 7 - 8.

Οι βραχίονες αυτοί θα κατασκευάζονται από σιδηροσωλήνες με μεταλλικό περιλαίμιο (χοάνη) διαμέτρου $d_2 = 42$ ή 60 mm με αντίστοιχα μήκη, σύμφωνα με τα σχέδια 10a και 10b και τον σχετικό πίνακα της παραγράφου 7 του Προτύπου ΕΛΟΤ EN 40-7, με την ισχύουσα παρατήρηση της παραγράφου 1 του ίδιου προτύπου.

β. Πάνω σε κάθε ιστό προβλέπεται η εγκατάσταση ενός μονού ή διπλού βραχίονα για τα φωτιστικά σώματα. Ο βραχίονας θα είναι κατασκευασμένος από σιδηροσωλήνα στερεούμενος στην κορυφή του ιστού με ειδικό μεταλλικό περιλαίμιο (χοάνη) συναρμολογούμενος με μπουλόνια ή κοχλίες στερέωσης κατάλληλης διαμέτρου ανοξείδωτα, ή με συστολή κατάλληλων διαστάσεων.

Η διάμετρος (Φ) του σιδηροσωλήνα του βραχίονα των φωτιστικών σωμάτων για μήκος οριζόντιας προβολής $d \leq 2$ m, μεταξύ κέντρου φωτιστικού και άξονα ιστού, θα είναι Φ 2", με πάχος τοιχώματος 3,65 mm

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.

γ. Ο βραχίονας μαζί με τη χοάνη ή τη συστολή, προ της εγκατάστασης, θα προστατευθούν με θερμό βαθύ γαλβάνισμα κατά EN ISO 1461. Τα σημεία ηλεκτροσυγκολλήσεως του βραχίονα στη χοάνη θα κατεργασθούν επιμελώς προ του γαλβάνισματος. Κάθε σκέλος του βραχίονα θα αποτελείται από συνεχή σωλήνα απαγορευμένης της κατασκευής βραχίονα με συγκόλληση περισσοτέρων τμημάτων.

Ο βραχίονας θα είναι ευθυγράμμου σχήματος οριζόντιας προβολής και κλίσεως αναλόγου προς τη κλίση που απαιτείται για το προτεινόμενο φωτιστικό σώμα και η οποία θα κυμαίνεται μεταξύ 5 και 15 μοιρών.

1.2.4 Ακροκιβώτια Ιστών

Τα ακροκιβώτια ιστών θα είναι σύμφωνα με την παράγραφο 3 της Απόφασης Υ.ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε. ΕΗ1/Ο/481/2.7.86, (ΦΕΚ 573Β/9.9.86) που έχει ως ακολούθως:

Μέσα σε κάθε ιστό θα εγκατασταθεί ένα ακροκιβώτιο για την τροφοδότηση των φωτιστικών σωμάτων, κατασκευασμένο από κράμα αλουμινίου ή ειδικό πλαστικό, το οποίο θα φέρει στο κάτω μέρος του διαιρούμενο ποτήρι με τρεις τρύπες για καλώδιο μέχρι $NY\dot{Y}$ 4 x 10 mm² στο πάνω δε μέρος θα φέρει δύο τρύπες για διέλευση καλωδίων μέχρι $NY\dot{Y}$ 4 x 2,5 mm² και μεταλλικούς στυπιοθλίπτες.

Μέσα στο ακροκιβώτιο θα υπάρχουν διακλαδωτήρες βαρέως τύπου προκειμένου να εξασφαλιστεί σταθερή επαφή των αγωγών.

Οι διακλαδωτήρες θα είναι στηριγμένοι πάνω στη βάση και μεταξύ αυτών και του σώματος του ακροκιβωτίου θα μεσολαβεί κατάλληλη μόνωση. Επίσης θα υπάρχουν ασφάλειες, τύπου ταμπακέρας πλήρεις, καθώς και κοχλίες ορειχάλκινοι, 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 του γείωσης του φωτιστικού σώματος.

Το όλο κιβώτιο στηρίζεται σε κατάλληλη βάση πάνω στον ιστό με τη βοήθεια δύο κοχλιών και θα κλείνει με πώμα το οποίο θα στηρίζεται στο σώμα του κιβωτίου με τη βοήθεια δύο ορειχάλκινων κοχλιών. Το πώμα θα φέρει περιφερειακό στεγανοποιητικό θύλακα με ελαστική ταινία, σταθερά συγκολλημένη σ' αυτήν για την πλήρη εφαρμογή του πώματος.

1.2.5 Φωτιστικά Σώματα Βραχίονα και Λαμπτήρες

Τα φωτιστικά σώματα οδικού φωτισμού θα είναι:

- Νατρίου Υψηλής Πίεσης βαθμού προστασίας του χώρου του λαμπτήρα IP65 και IP43 του χώρου των οργάνων.
- Νατρίου Χαμηλής Πίεσης βαθμού προστασίας του χώρου του λαμπτήρα IP65 και IP43 του χώρου των οργάνων (μόνο για την περίπτωση επιβεβαιωμένης κάλυψης από πυκνή ομίχλη, με υψηλή συχνότητα κατά την διάρκεια του έτους, της συγκεκριμένης φωτιζόμενης περιοχής).

Τα κελύφη των φωτιστικών σωμάτων μπορεί να απαρτίζονται από περισσότερα του ενός τεμάχια (πολυμελή) χωρίς να είναι υποχρεωτικό να είναι ενιαία (μονομελή). Θα πρέπει να συνοδεύονται από πιστοποιητικό μηχανικής αντοχής στην καταπόνηση που προκύπτει από την συγκεκριμένη ανεμοπίεση.

Τα κελύφη θα πρέπει να προστατεύονται εξωτερικά με κατάλληλη βαφή η οποία θα αποτελείται από μία αντιδιαβρωτική στρώση και εν συνεχεία μία στρώση ηλεκτροστατικής βαφής με τελική επεξεργασία πολυμερισμού της, σε απόχρωση την οποία θα προσδιορίσει η επίβλεψη.

Εφόσον η παραγωγή των συγκεκριμένων φωτιστικών έχει μία τυποποιημένη γκάμα χρωματισμών, η επιλογή του χρώματος θα γίνει από αυτήν. Εναλλακτικά τα κελύφη μπορεί να είναι ανοδιωμένα.

Το προστατευτικό διαφανές κάλυμμα θα συγκρατείται με ισχυρά μάνδαλα ούτως ώστε η στήριξη να μην υφίσταται χαλάρωση από κραδασμούς στην διάρκεια του χρόνου. Δύο από τα μάνδαλα θα είναι τύπου "μντεσέ" έτσι ώστε το κάλυμμα μετά την απελευθέρωση των μανδάλων να κρεμάται ή να αναρτάται από το κέλυφος χωρίς να αποχωρίζεται από αυτό και έτσι να μην απαιτείται η συγκράτησή του από τον εργαζόμενο κατά την αντικατάσταση του λαμπτήρα.

Διευκρινίζεται ότι για τα φωτιστικά σώματα Να.Υ.Π. μπορούν να χρησιμοποιηθούν λαμπτήρες αποιεδούς μορφής με επικάλυψη ή σωληνωτής μορφής διαφανείς.

Θα χρησιμοποιηθούν λαμπτήρες Νατρίου Υψηλής Πίεσης με φωτεινή ροή 55.000 lm και 32.000 lm αντίστοιχα για λαμπτήρες 400W και 250W, ενδεικτικών τύπων SON-T Plus της PHILLIPS (αντί για SOT ή SON-T, ή NAV E SUPER ή NAV-T SUPER της OSRAM (αντί για NAV E DE LUXE ή NAV T DE LUXE).

Ο ελάχιστος χρόνος της "οικονομικής ζωής" των λαμπτήρων Να.Υ.Π. θα είναι ίσος προς 15.000 ώρες λειτουργίας.

Ως "οικονομική ζωή" (Te) των λαμπτήρων ορίζεται ο χρόνος λειτουργίας μιας εγκατάστασης, στον οποίο ο διατηρούμενος φωτισμός, σαν αποτέλεσμα της μείωσης φωτεινής ροής (σε σχέση με την ονομαστική φωτεινή ροή του λαμπτήρα στις 100 ώρες λειτουργίας) σε συνδυα-

σμό με τις αστοχίες λαμπτήρων, είναι κατ' ελάχιστον 70% του φωτισμού σχεδιασμού της εγκατάστασης.

Δηλαδή αν σε χρόνο (Te), το ποσοστό της διατηρούμενης φωτεινής ροής είναι Plm (Te) (Lumen Maintenance) και το ποσοστό των διατηρουμένων σε ζωή λαμπτήρων Ple (Te) (Life Expectancy) τότε θα πρέπει να είναι : $Plm (Te) \times Ple (Te) = 70\%$.

Για την περίπτωση που το εργοστάσιο κατασκευής έχει κάνει εκτεταμένες σχετικές έρευνες και έχει συντάξει διαγράμματα εύρους διακύμανσης των Plm, Ple, τότε για τη χρήση στον παραπάνω τύπο θα λαμβάνονται οι μέσοι όροι των Plm, Ple των αντίστοιχων διαγραμμάτων.

Ειδικότερα θα πρέπει:

1. Η θερμοκρασία στο χώρο των οργάνων να μην υπερβαίνει τους 100 °C.
2. Η συνδεσμολογία των οργάνων με αγωγούς αντοχής σε θερμοκρασία μέχρι 120 °C.
3. Οι μονώσεις κλάσης 1 κατά VDE 0710.
4. Balast κατά IEC 922/923 πιστοποιημένο από έγκριτο εργαστήριο.
5. Χρήση πυκνωτών για περιορισμό του $\sin\phi \geq 0,85$ με ονομαστική θερμοκρασία λειτουργίας 80°C και αντίσταση εκφόρτισης κατά VDE 0560.
6. Εναυστήρας κατά EN 6926/IEC662.
7. Κλέμα πορσελάνης ή πολυαμιδίου.

1.2.5.1 Φωτιστικά Σώματα Κάτω Διαβάσεων τύπου Σήραγγας

Τα φωτιστικά σώματα σήραγγας θα είναι ανηρτημένα από την οροφή μέσω κατάλληλων σχαρών ανάρτησης.

Τα φωτιστικά αυτά σώματα θα έχουν κέλυφος από χυτοπρεσσαριστό κράμα αλουμινίου ή από πρεσσαριστό εν θερμώ φύλλο αλουμινίου πάχους τουλάχιστον 2 mm με λείες επιφάνειες και με αντιδιαβρωτική προστασία σύμφωνα με τα καθοριζόμενα στις προδιαγραφές για τα Φ.Σ. Να Υ.Π. με βραχίονα.

Το κάτοπτρο θα είναι από χημικά καθαρό αλουμίνιο (καθαρότητας 99,9%) ανοδιωμένο ή στιλβωμένο ή από υψηλού βαθμού φύλλο ανοξείδωτου χάλυβα. Η θέση του κάτοπτρου θα μπορεί να ρυθμιστεί.

Η εμπρόσθια επιφάνεια του Φ.Σ. θα καλύπτεται από σκληρυμένο γυαλί πάχους τουλάχιστον 5 mm, χωρίς ελκυστικές ιδιότητες σκόνης, ώστε να μην ρυπαίνεται από αυτήν, που θα είναι στηριγμένο πάνω σε πλαίσιο μέσω παρεμβυσμάτων.

Το πλαίσιο θα περιστρέφεται πάνω σε δύο μεντεσέδες ειδικής κατασκευής και θα στηρίζεται πάνω στο περίβλημα με διατάξεις ταχείας στερέωσης. Η κατασκευή κελύφους και καλύμματος θα εξασφαλίζει προστασία τουλάχιστον IP 65 κατά IEC144.

Το φωτιστικό σώμα θα περιλαμβάνει ηλεκτρική μονάδα, δηλαδή ιδιαίτερο χώρο μέσα στο κέλυφος από το χώρο του λαμπτήρα και θα περιλαμβάνει όλα τα ηλεκτρικά όργανα του Φ.Σ. όπως στραγγαλιστικό πηνίο, εναυστήρας, πυκνωτής, λυχνιολαβή, αντιπαρασιτική διάταξη, ώστε να προστατεύονται από την εκπεμπόμενη θερμότητα από τον λαμπτήρα.

Ισχύουν και στην προκειμένη περίπτωση τα προδιαγραφόμενα για το Φ.Σ. Να Υ.Π., όσον αφορά την ηλεκτρική μονάδα και τα ηλεκτρικά όργανα του Φ.Σ. Καθορίζεται ότι οι εσωτερικές καλωδιώσεις του Φ.Σ. θα είναι με αγωγούς διατομής 2,5 mm².

Το Φ.Σ. θα έχει διακλαδωτήρα για την σύνδεση δύο τετραπολικών καλωδίων διατομής τουλάχιστον 4 mm², δύο σφιγκτήρες για την στερέωση των καλωδίων και μία είσοδο και μία έξοδο καλωδίων με στυπιοθλίπτες τουλάχιστον Pg 21.

Τα φωτιστικά σώματα θα είναι κατάλληλα για ένα λαμπτήρα ατμών Na υψηλής πίεσης 70, 100, 150, 250 ή 400 W σωληνωτής μορφής.

Το φωτιστικό σώμα θα εγκαθίσταται στον τοίχο (ή οροφή ή γωνία). Για τον σκοπό αυτό θα συνοδεύεται από δύο μεταλλικές ράγες από ανθεκτικό στη διάβρωση υλικό που θα εγκαθίστα-

νται στον τοίχο κλπ., και πάνω στις οποίες θα στηρίζεται το φωτιστικό σώμα με τέσσερις κοχλίες.

Όσον αφορά τα φωτοτεχνικά χαρακτηριστικά των φωτιστικών σωμάτων, τους ελέγχους και το ερωτηματολόγιο για τα σώματα ισχύουν, μέχρι τη σύνταξη νέων προδιαγραφών από το Υ.ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε., οι γενικές προδιαγραφές οι καθοριζόμενες στο Πρότυπο ΕΛΟΤ EN 60598 - 2 - 3, με την παρατήρηση ότι τα φωτιστικά αυτά δεν είναι CUT - OFF.

1.2.6

Ηλεκτρικό Δίκτυο

Το ηλεκτρικό δίκτυο από κάθε Πίλλαρ μέχρι τα Φ.Σ. που τροφοδοτεί θα είναι υπόγειο. Τα υπόγεια καλώδια θα προστατεύονται με την τοποθέτηση τους μέσα σε σωλήνες.

Οι σωλήνες διέλευσης των καλωδίων θα είναι από ΡΕ εξωτερικής διαμέτρου 90 mm, ονομ. πίεσης 6 ατμοσφαιρών. Οι σωληνώσεις 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 βαρέως τύπου (ISO MEDIUM βαρείς - Πράσινη ετικέτα) Φ 2 ½".

Για την περίπτωση διέλευσης καλωδίων σε γέφυρα το δίκτυο θα κατασκευάζεται με γαλβανισμένους σιδηροσωλήνες Φ 2 ½" ISO MEDIUM βαρείς (ΠΡΑΣΙΝΗ ΕΤΙΚΕΤΑ) που θα τοποθετούνται μέσα στα πάχη του πεζοδρομίου της γέφυρας. Οι σωλήνες αυτοί θα έχουν διακλάδωσεις προς τα Φ.Σ. σε θέσεις ειδικών μεταλλικών φρεατίων. Όμοια, στους αρμούς διαστολής της γέφυρας θα κατασκευάζονται ειδικά μεταλλικά φρεάτια Φ 6" με διάταξη παραλαβής της συστολοδιαστολής. Μέσα από τους σιδηροσωλήνες θα διέρχονται τα καλώδια οδοφωτισμού.

Στις διαβάσεις των δρόμων θα προβλέπεται πάντοτε ένας επί πλέον σωλήνας, οι δε σωλήνες στη περίπτωση αυτή θα προστατεύονται με εγκιβωτισμό τους μέσα σε οπλισμένο σκυρόδεμα σύμφωνα με τις λεπτομέρειες που δίνονται στα Πρότυπα Κατασκευής Έργων (Π.Κ.Ε.) Τα άκρα των σωλήνων αυτών θα καταλήγουν πάντα σε φρεάτιο καλωδίων.

Στο φωτισμό των Κάτω Διαβάσεων που αναφέρεται στην παραπάνω παράγραφο 1.2.5.1 η διέλευση των καλωδίων από Φ.Σ. σε Φ.Σ. θα γίνεται με χρήση πλαστικών ηλεκτρολογικών σωλήνων εσωτερικής διαμέτρου διπλάσιας από την εξωτερική διάμετρο του καλωδίου και κατ'ελάχιστον 30 mm που θα τοποθετηθούν μέσα στον ξυλότυπο πριν από την σκυροδέτηση του τεχνικού έργου. Θα προβλεφθούν οι κατάλληλες αναμονές για τη σύνδεση των φωτιστικών (η διακλάδωση θα γίνεται μέσα στο Φ.Σ.).

Το υπόγειο δίκτυο θα κατασκευαστεί με καλώδια τύπου ΝΥΥ διατομής 4x10 mm². Σε κάθε σωλήνα θα τοποθετείται ένα μόνο καλώδιο οδικού φωτισμού. Επιπλέον για την περίπτωση που μελετάται και κατασκευάζεται εγκατάσταση που επιτρέπει την ομοιόμορφη μείωση της στάθμης φωτισμού (REDUZIERUNGSALTUNG) θα περιλαμβάνεται και πρόσθετο καλώδιο που θα χρησιμεύει για την αυτόματη μεταγωγή σε κατάσταση μειωμένης στάθμης φωτισμού. Επιπλέον στην ίδια σωλήνωση θα μπορεί να τοποθετηθεί και ένα καλώδιο τροφοδότησης ηλεκτροβαννών άρδευσης.

Οι συνδέσεις των τροφοδοτικών καλωδίων θα γίνονται αποκλειστικά στα ακροκιβώτια των ιστών, δηλαδή το καλώδιο θα μπαίνει σε κάθε ιστό, θα συνδέεται στο ακροκιβώτιο και θα μπαينوβγαίνει για την τροφοδότηση του επόμενου ιστού.

Μέσα στο φρεάτιο που είναι ενσωματωμένο στη βάση κάθε ιστού, θα αφήνεται μήκος καλωδίου τουλάχιστον 1,0 m.

Η τροφοδότηση κάθε φωτιστικού σώματος οδικού φωτισμού από το ακροκιβώτιο (κοφρέ) του ιστού, θα γίνεται με καλώδιο τύπου ΝΥΜ διατομής 3 x 1,5 mm².

Για την τροφοδότηση των φωτιστικών σωμάτων των κάτω διαβάσεων θα χρησιμοποιούνται καλώδια τύπου ΝΥΥ διατομής όπως προκύψει από τους υπολογισμούς.

Για το τράβηγμα των καλωδίων στο υπόγειο δίκτυο θα προβλεφθούν φρεάτια. Προβλέπεται πάντοτε ένα φρεάτιο στη προκατασκευασμένη βάση κάθε ιστού ενσωματωμένο σ' αυτή. Μεμονωμένα φρεάτια θα προβλέπονται στις διελύσεις δρόμων, για την προσέγγιση του πρώτου Φ.Σ. κλπ. Τα μεμονωμένα αυτά φρεάτια θα κατασκευάζονται σύμφωνα με τις λεπτομέρειες των Πρότυπων Κατασκευής Έργων (Π.Κ.Ε.).

Σε ειδικές περιπτώσεις (π.χ. πάνω σε γέφυρες) θα προβλέπονται ειδικής μορφής φρεάτια για την διέλευση των καλωδίων, προσαρμοσμένα στις τοπικές συνθήκες.

1.2.7

Γείωσεις

Για την γείωση της εγκατάστασης οδικού φωτισμού θα προβλεφθεί γυμνός χάλκινος αγωγός πολύκλωνος διατομής 25 mm^2 , ο οποίος θα εγκατασταθεί μέσα στο έδαφος και θα οδεύει παράλληλα (στην ίδια τάφρο) με το τροφοδοτικό καλώδιο των ιστών.

Το ακροκιβώτιο κάθε ιστού θα συνδέεται με τον αγωγό γείωσης μέσω γυμνού χάλκινου μονόκλωνου αγωγού διατομής 6 mm^2 . Η σύνδεση των δύο αγωγών θα γίνεται με τη βοήθεια σφικτήρων μέσα στο φρεάτιο της βάσης του σιδηροϊστού, από όπου περνάει και ο αγωγός γείωσης.

Ο αγωγός γείωσης θα συνδεθεί επίσης προς τη στεγανή διανομή μέσα στο πύλλαρ.

Ο αγωγός γείωσης θα συνδεθεί τέλος και προς πλάκες γείωσης. Πλάκες γείωσης προβλέπεται στο τέλος κάθε τροφοδοτικής γραμμής καθώς και σε κάθε Πύλλαρ.

Οι πλάκες γείωσης θα κατασκευασθούν από πλάκες χαλκού διαστάσεων $500 \times 500 \times 5 \text{ mm}$ και θα εγκατασταθούν μέσα στο έδαφος σε βάθος $1,0 \text{ m}$.

1.2.8

Μεταλλικό Κιβώτιο (Πύλλαρ) Ηλεκτροφωτισμού

Το Πύλλαρ θα είναι σύμφωνα με την παράγραφο 6 της Απόφασης Υ.ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε. Ε-Η1/Ο/481/2.7.86 (ΦΕΚ 573Β/9.9.86), που έχει ως ακολούθως:

Κάθε Πύλλαρ θα χωρίζεται σε δύο μέρη από τα οποία στο ένα θα εγκατασταθεί ο μετρητής της ΔΕΗ και στο άλλο η στεγανή διανομή που θα περιλαμβάνει όλα τα όργανα διακοπής και προστασίας των γραμμών. Ο έλεγχος τηλεχειρισμός της ηλεκτρικής διανομής θα γίνεται ενσύρματος και θα ελέγχεται από το κεντρικό σταθμό άρδευσης

Το πύλλαρ θα είναι βιομηχανικού τύπου στεγανό, προστασίας IP 54 για τοποθέτηση σε εξωτερικό χώρο, κατασκευασμένο από λαμαρίνα ντεκαπρέ, πάχους 2 mm . Οι εξωτερικές ωφέλιμες διαστάσεις του θα είναι πλάτος $1,45 \text{ m}$, ύψος $1,30 \text{ m}$ και βάθος $0,35 \text{ m}$, θα αποτελείται από δύο μέρη τα οποία θα κλείνουν με χωριστές θύρες και εσωτερικώς θα διαιρείται με λαμαρίνα πάχους 2 mm σε δύο χώρους.

Ο ένας προς τα αριστερά, θα έχει πλάτος $0,60 \text{ m}$ και θα προορίζεται για τον μετρητή και τον δέκτη της ΔΕΗ και ο άλλος πλάτους $0,85 \text{ m}$ για την ηλεκτρική διανομή.

Η διαχωριστική λαμαρίνα θα φέρει 4 οπές 26 mm στο άνω μέρος για διέλευση καλωδίων.

Οι πόρτες του πύλλαρ θα εφάπτονται πολύ καλά και σφικτά σε όλα τα σημεία με το κύριο σώμα του πύλλαρ ώστε να αποφεύγεται η είσοδος βροχής στο εσωτερικό του.

Στην μπροστινή όψη της δεξιάς πόρτας του πύλλαρ (χώρο διανομής) θα αναγραφεί με χυτά τυποποιημένα γράμματα επιγραφή που θα αναφέρει "ΥΠΥΜΕΔΙ - Ηλεκτροφωτισμός - Μη ρυπαίνετε - Νόμος 2147 " με τις διαστάσεις που θα δοθούν από την Υπηρεσία.

Το σύνολο της επιγραφής θα τοποθετηθεί ώστε το κέντρο κάθε σειράς γραμμάτων να συμπίπτει με το νοητό κάθετο άξονα στο κέντρο της θύρας. Η αναγραφή των γραμμάτων θα γίνει με διπλή στρώση λευκού ελαιοχρώματος.

Το κάθε πύλλαρ θα εδράζεται σε βάση από σκυρόδεμα C12/15 και στο σημείο επαφής του με τη βάση θα φέρει περιφερειακή σιδηρογωνία πάχους $3,5 \text{ mm}$ και πλάτους 40 mm . Στις 4 γωνίες θα υπάρχει συγκολλημένη στη σιδηρογωνία τριγωνική λάμα στην οποία θα ανοιχθούν τρύπες για να βιδωθούν τα μπουλόνια που θα είναι ενσωματωμένα στη βάση από σκυρόδεμα. Το πύλλαρ πρέπει να μπορεί να αφαιρεθεί με αποκοχλίωση.

Το πύλλαρ θα είναι συναρμολογημένο στο εργοστάσιο κατασκευής του και θα παρέχει άνεση χώρου για την είσοδο καλωδίων και τη σύνδεση των καλωδίων μεταξύ των οργάνων λειτουργίας του δικτύου. Θα δοθεί μεγάλη σημασία στη καλή και σύμμετρη εμφάνισή του.

Στον χώρο που προορίζεται για τη ΔΕΗ και στη ράχη του πύλλαρ θα είναι στερεωμένη με κοχλίες και περικόχλια επάνω σε οδηγούς από γωνίες σχήματος Π (που θα κατασκευασθούν από στραντζαριστή λαμαρίνα διαστάσεων $30 \times 20 \times 2 \text{ mm}$) στραντζαριστή γαλβανισμένη λαμαρίνα πάχους 2 mm για την επ' αυτής στερέωση των οργάνων της ΔΕΗ.

Η λαμαρίνα στο χώρο της ΔΕΗ θα έχει ύψος $0,60 \text{ m}$ και πλάτος $0,40 \text{ m}$ και οι οδηγοί της θα βρίσκονται στο άκρο της δεξιάς και αριστεράς πλευράς.

Στο χώρο που προορίζεται για τις διανομές θα υπάρχει, στερεωμένη με τον ίδιο ακριβώς τρόπο όπως πιο πάνω, γαλβανισμένη λαμαρίνα ύψους 1,10 m πλάτους 0,60 m και πάχους 2 mm για τη στερέωση των διανομών.

Τα κλειδιά και ο τρόπος μανδαλώσεως και κάθε άλλη κατασκευαστική λεπτομέρεια θα φαίνονται στο υποβαλλόμενο σχέδιο. Τα κλειδιά και οι κλειδαριές θα είναι ορειχάλκινα και θα υπάρχουν δύο διαφορετικά το ένα για τον χώρο της ΔΕΗ και το άλλο για τον χώρο της διανομής. Το ζεύγος αυτό των κλειδιών θα είναι το ίδιο για όλα τα πύλλαρ της εργολαβίας.

Στο δεξιό μέρος του πύλλαρ θα εγκατασταθεί η στεγανή διανομή που θα περιλαμβάνει τα όργανα διακοπής και προστασίας των γραμμών.

Η διανομή θα αποτελείται από στεγανό κιβώτιο κατασκευασμένο από κράμα αλουμινίου ή από ανθεκτικό πολυεστέρα ενισχυμένο με υαλοβάμβακα και πολυκερμπονάτ, διαμορφωμένα με χυτόπρεσσα. Τα κιβώτια θα είναι άκαυστα, ικανά να αντιμετωπίσουν συνθήκες εξωτερικού χώρου και υγρασίας θάλασσας.

Οι διαστάσεις των κιβωτίων θα είναι τέτοιες ώστε να χωρούν άνετα μέσα σ' αυτά τα διάφορα εξαρτήματα των διανομών, και θα έχουν υπολογισθεί κατά VDE 0660. Τα κιβώτια θα φέρουν οπές με τους κατάλληλους στυπιοθλήπτες για την είσοδο του καλωδίου παροχής από τη ΔΕΗ, του καλωδίου τηλεχειρισμού καθώς επίσης και για την έξοδο των καλωδίων προς το δίκτυο.

Το πάνω κιβώτιο διανομής περιέχει :

Το γενικό διακόπτη κατά DIN 49290, τις γενικές ασφάλειες κατά DIN 49522 το κεντρικό ρελέ τηλεχειρισμού κατά VDE 0660, την ΤΜΕ τύπου ρελέ για το άναμα, το σβύσιμο και τον υποβιβασμό της στάθμης φωτισμού, συνδεδεμένη με το κεντρικό σύστημα ελέγχου της άρδευσης, πρίζα σούκο κατά DIN 49462, λυχνία νυκτερινής εργασίας και μικροαυτόματους διακόπτες κατά VDE 0611.

Το κάτω ή τα κάτω κιβώτια θα περιέχουν τις ροηφόρους ράβδους (των 100Α και μήκος 300 mm) και τα όργανα των καλωδίων που αναχωρούν προς το δίκτυο.

Υποχρεωτικά θα υπάρχει καλή και σύμμετρη εμφάνιση της διανομής και θα τηρηθούν οι παρακάτω γενικές αρχές για την κατασκευή της:

- (α) Η είσοδος για την τροφοδότηση από την ΔΕΗ θα είναι από το κάτω μέρος εφόσον η τροφοδότηση είναι υπόγεια αν όχι, από το πάνω μέρος με τους κατάλληλους στυπιοθλήπτες.
- (β) Η εσωτερική συνδεσμολογία θα είναι άριστα κατασκευασμένη από τεχνική και αισθητική άποψη. Έτσι τα καλώδια που θα είναι μονόκλωνα θα ακολουθούν ευθείες και σύντομες διαδρομές, θα είναι καλά προσαρμοσμένα στα άκρα των οργάνων και θα φέρουν όπου απαιτείται στα άκρα τους ακροδέκτες.
- (γ) Τα καλώδια του δικτύου θα συνδέονται με εκείνα της διανομής με κλέμες βαρέως τύπου συρταρωτές, και θα έχουν την κατάλληλη διατομή ώστε να φορτίζονται χωρίς κίνδυνο βλάβης με τη μέγιστη ένταση που διαρρέει τα αντίστοιχα όργανα.

Το Πύλλαρ με όλα τα εσωτερικά εξαρτήματα θα βαφεί με χρώμα επιλογής της Υπηρεσίας αφού πρώτα θα έχει υποστεί αμμοβολή σύμφωνα με τα πρότυπα SVENSK STANDARD SIS 055900 του 1967 βαθμού SA - 3, και περαστεί με μία στρώση αντιδιαβρωτικής εποξειδικής αστάρι (PRIMER) και δύο στρώσεις εποξειδικού χρώματος, το συνολικό πάχος βαφής δεν θα είναι μικρότερο από 0,4 mm

1.3

ΤΗΛΕΦΩΝΟΔΟΤΗΣΗ - DATA

- (1) Οι υπόγειες σωληνώσεις διέλευσης των τηλεφωνικών καλωδίων της τηλεφωνίας SOS και της μελλοντικής αυτοματοποίησης του αυτ/μου θα είναι από PE, εξωτερικής διαμέτρου 90 mm, ονομαστικής πίεσης 6 ατμοσφαιρών. Οι σωληνώσεις θα τοποθετούνται σε τάφρο σε βάθος περίπου 80 εκ σύμφωνα με τα Π.Κ.Ε. Σε περιπτώσεις που απαιτείται ιδιαίτερη μηχανική αντοχή των σωλήνων (λόγω αιτιολογημένων ειδικών συνθηκών) το δίκτυο σωληνώσεων θα κατασκευάζεται με γαλβανισμένους σιδηροσωλήνες βαρέως τύπου (ISO MEDIUM βαρείς - πράσινη ετικέτα).

Στις διαβάσεις των δρόμων θα προβλέπεται πάντοτε ένας επί πλέον σωλήνας σύμφωνα με την παραπάνω παράγραφο 1.2.6.

Τα φρεάτια για το τράβηγμα των τηλεφωνικών καλωδίων (φρεάτια ΟΤΕ) θα κατασκευαστούν σύμφωνα με τα σχέδια λεπτομερειών που δίνονται στα Πρότυπα Κατασκευής Έργων (Π.Κ.Ε.).

- (2) Καθ' όμοιο τρόπο με τα παραπάνω θα κατασκευάζονται οι τυχόν προβλεπόμενες σωληνώσεις για άμεση ή μελλοντική εγκατάσταση ενσύρματου συστήματος αυτοματισμού για τις οποίες γίνεται αναφορά στο υποκεφάλαιο 1.17 του Κ.Μ.Ε. (παρ. 1.17.4.3.7).

1.7 ΠΑΡΑΓΓΕΛΙΕΣ ΜΗΧΑΝΗΜΑΤΩΝ, ΣΥΣΚΕΥΩΝ κλπ.

1.7.1 Γενικά

Αν δεν ορίζεται διαφορετικά στους ειδικούς όρους δημοπράτησης για να προληφθούν παρερμηνείες πάνω στα τεχνικά χαρακτηριστικά των μηχανημάτων, συσκευών κλπ., ορίζεται ότι ο Ανάδοχος, πριν από την παραγγελία τους, είναι υποχρεωμένος να υποβάλει για έγκριση :

- α. Κατάσταση που θα περιλαμβάνει τα μηχανήματα, συσκευές, υλικά και άλλα είδη, που σκοπεύει να παραγγείλει, που θα συνοδεύεται από τα αντίστοιχα εικονογραφημένα έντυπα, διαγράμματα λειτουργίας, αποδόσεων και λοιπά στοιχεία του κατασκευαστή, σε τρόπο που να αποδεικνύεται "*κατ' αρχήν*" ότι τα είδη αυτά είναι σύμφωνα με τα προβλεπόμενα στα συμβατικά στοιχεία.
- β. Τα γενικά σχέδια που να δείχνουν τη διάταξή τους μέσα στους προβλεπόμενους χώρους με κατάλληλη κλίμακα, και να γράφουν και τις γενικές εξωτερικές διαστάσεις και τα βάρη τους, προς επιβεβαίωση της δυνατότητας εγκαταστάσεώς τους στους προβλεπόμενους χώρους.

Επίσης υποχρεούται να προσκομίσει δείγμα για οποιοδήποτε υλικό, ήθελε ζητηθεί.

1.7.2 Φωτιστικά σώματα οδικού φωτισμού

Πριν από οποιαδήποτε παραγγελία φωτιστικών σωμάτων οδικού φωτισμού (βραχίονα ή προβολέων) και λαμπτήρων και για επιβεβαίωση των τεχνικών τους χαρακτηριστικών, σε σχέση μ' αυτά της Τεχνικής Μελέτης του έργου, ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να υποβάλει απαραίτητως τα παρακάτω στοιχεία σε επίσημο χαρτιά του Οίκου Κατασκευής των φωτιστικών σωμάτων, λαμπτήρων και οργάνων, σφραγισμένα και υπογεγραμμένα σε πρωτότυπο από τον Ανάδοχο και από τον κατασκευαστή των φωτιστικών σωμάτων και λαμπτήρων :

- α. Λεπτομερή τεχνικά φυλλάδια (PROSPECTUS)
- β. Καμπύλες συντελεστή χρησιμοποίησης
- γ. Διάγραμμα πολικής κατανομής σε δύο επίπεδα, ένα παράλληλο και ένα κάθετο προς τον διαμήκη άξονα του φωτιστικού σώματος
- δ. Καμπύλες ISOLUX
- ε. Στοιχεία υπολογισμού της "οικονομικής ζωής" (Τε) των λαμπτήρων συνοδευόμενα από το σχετικό υπολογισμό, σύμφωνα με την παράγραφο 1.2.5, του παρόντος άρθρου. Επισημαίνεται ότι ο ελάχιστος χρόνος "οικονομικής ζωής" των λαμπτήρων Να.Υ.Π. που θα χρησιμοποιηθεί θα είναι ίσος προς 15.000 ώρες.
- στ. Τεχνικό φυλλάδιο (PROSPECTUS) του λαμπτήρα με γραφική απεικόνιση του φάσματος εκπομπής και με την ονομαστική φωτεινή ροή του λαμπτήρα μετά από 100 ώρες λειτουργίας.

Εφόσον τα τεχνικά χαρακτηριστικά των προσφερομένων φωτιστικών σωμάτων και λαμπτήρων απέχουν αυτών της Τεχνικής Μελέτης του Έργου, ο Ανάδοχος οφείλει να συντάξει νέα μελέτη με νέους φωτοτεχνικούς υπολογισμούς, με διατήρηση των απαιτήσεων του Κ.Μ.Ε.

Η οριστική επιβεβαίωση των φωτοτεχνικών μεγεθών της μελέτης καθώς και η έγκριση των προτεινόμενων φωτιστικών σωμάτων θα γίνει μετά τις δοκιμές που ορίζονται στην παρ. 4.6.3.4.2 (α) της ΕΣΥ. Προς τούτο θα χρησιμοποιηθούν τα απαιτούμενα όργανα, ήτοι λουξόμετρο και λαμπρόμετρο ακριβείας κατηγορίας Α κατά DIN 5032.

Ο Ανάδοχος, μέχρι την έκδοση νέων προδιαγραφών φωτιστικών σωμάτων, οφείλει να υποβάλει τα ακόλουθα, θεωρουμένου ότι ισχύει η παλαιά προδιαγραφή φωτιστικών σωμάτων [Απόφαση ΥΠΕΧΩΔΕ ΕΗ1/481.2.7.86 (που δημοσιεύθηκε στην Εφημερίδα της Κυβέρνησης, Φύλλο 573/Τεύχος Β/9.9.86)] με τη διαφορά ότι γίνονται δεκτά και πολυμελή κελύφη αντί για υποχρεωτική χρήση μονομελών κελύφων (βλέπε και παρ. 1.2.5 της παρούσας) :

- α. Τεχνικό Φυλλάδιο (PROSPECTUS) με τα τεχνικά χαρακτηριστικά των στραγγαλιστικών πηνίων, σύμφωνα με όσα αναφέρονται στην παράγρ. 5.1.10 των προδιαγραφών Ο.Φ.-5 και Ο.Φ.-6 που αναφέρθηκαν παραπάνω.
- β. Τεχνικό Φυλλάδιο (PROSPECTUS) των ηλεκτρονικών εναυστήρων, σύμφωνα με όσα αναφέρονται στην παράγρ. 5.1.11 των προδιαγραφών Ο.Φ.-5 και Ο.Φ.-6 που αναφέρθηκαν παραπάνω.
- γ. Κατάλληλα συμπληρωμένα τα ερωτηματολόγια σε πρωτότυπο των φωτιστικών σωμάτων και των λαμπτήρων που περιλαμβάνονται στις προδιαγραφές Ο.Φ.-5 και Ο.Φ.-6 που αναφέρθηκαν παραπάνω υπογεγραμμένα και σφραγισμένα από τον κατασκευαστή και τον Ανάδοχο.

Σχετικά με τους εκτελούμενους ελέγχους των φωτιστικών σωμάτων και των λαμπτήρων ισχύει η παράγραφος 6 (υποπαράγραφοι 6.1 μέχρι και 6.7) των προδιαγραφών Ο.Φ. - 5 και Ο.Φ. - 6 που αναφέρθηκαν παραπάνω. Οι δαπάνες δειγμάτων και ελέγχων βαρύνουν τον Ανάδοχο.

Θ - 2

ΔΙΚΤΥΟ ΑΡΔΕΥΣΗΣ

2.1 ΓΕΝΙΚΑ

2.1.1 Για να είναι δυνατή η συστηματική άρδευση των φυτών χωρίς κινδύνους για την κυκλοφορία, με την καλύτερη δυνατή απόδοση και το μικρότερο κόστος, προβλέπεται να γίνεται αυτόματα, "στάγδην", μέσω μονίμων αρδευτικών εγκαταστάσεων, που κατατάσσονται σε :

- α. Έργα Πολιτικού Μηχανικού, δηλαδή γεώτρηση, χώροι εγκατάστασης αντλητικού(ών) συγκροτήματος(ων), δεξαμενή(ές), αγωγός προσαγωγής, κύριο υδραγωγείο, φρεάτια κάθε είδους, έργα διάβασης.
- β. Ηλεκτρομηχανολογικά έργα, ήτοι αντλητικά συγκροτήματα, εξοπλισμός φρεατίων, ηλεκτρονικός - ηλεκτρολογικός εξοπλισμός κλπ.
- γ. Τριτεύον Αρδευτικό δίκτυο ήτοι κατόπιν των συλλεκτών των Φρεατίων Ελέγχου Άρδευσης (Φ.Ε.Α.), που θα καλύπτει ολόκληρη την έκταση που θα φυτευτεί.

Τα προηγούμενα Έργα Πολιτικού Μηχανικού και Ηλεκτρομηχανολογικά Έργα κατατάσσονται στις κατηγορίες του Πρωτεύοντος και Δευτερεύοντος Αρδευτικού δικτύου για τις οποίες γίνεται αναφορά παρακάτω.

Στο αντικείμενο των εργασιών πρασίνου (είτε με ανεξάρτητες εργολαβίες, είτε σε εργασίες εντεταγμένες σε γενικότερες εργολαβίες οδικών / σιδηροδρομικών έργων) περιλαμβάνεται εκτός από τις εργασίες φυτεύσεων και η κατασκευή / συντήρηση των έργων του ΤΡΙΤΕΥΟΝΤΟΣ ΑΡΔΕΥΤΙΚΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ, που κατασκευάζεται με σωλήνες από μαλακό πολυαιθυλένιο, διαφόρων διατομών ανάλογα με τις παροχές, και χωρίζεται σε ανεξάρτητα τμήματα.

Κάθε ανεξάρτητο τμήμα ελέγχεται από μία βάνα ελέγχου και μπορεί να λειτουργεί αυτόνομα από τα άλλα.

Αν δεν γίνεται ειδική διαφορετική αναφορά στους ειδικούς όρους δημοπράτησης, ο σχεδιασμός των έργων άρδευσης γίνεται κατά τρόπον, ώστε τα τμήματα του αρδευτικού δικτύου πρηνών να μπορούν να λειτουργούν ανεξάρτητα από τα τμήματα του αρδευτικού δικτύου οριζόντιων επιφανειών, ήτοι ερείσματα, πλατύσματα, νησίδες, ώστε να υπάρχει δυνατότητα παροχής διαφορετικής ποσότητας νερού στα φυτά των πρηνών από τα φυτά των οριζόντιων επιφανειών [διαφορετική διάρκεια άρδευσης ή/και διαφορετική συχνότητα άρδευσης ("εύρος άρδευσης")].

2.1.2 Τα έργα άρδευσης πρασίνου χωρίζονται σε :

- ΠΡΩΤΕΥΟΝ ΔΙΚΤΥΟ
- ΔΕΥΤΕΡΕΥΟΝ ΔΙΚΤΥΟ και
- ΤΡΙΤΕΥΟΝ ΔΙΚΤΥΟ

2.1.3 Στα έργα του ΠΡΩΤΕΥΟΝΤΟΣ ΔΙΚΤΥΟΥ περιλαμβάνονται :

- (1) Τα έργα ΕΞΩΤΕΡΙΚΟΥ ΥΔΡΑΓΩΓΕΙΟΥ, όπως γεωτρήσεις ή/και λοιπά έργα υδροληψίας, δεξαμενή(ες) αντλητικά συγκροτήματα και οι αγωγοί προσαγωγής του νερού μέχρι τη ζώνη κατασκευής του οδικού / σιδηροδρομικού έργου ("τροφοδοτικοί αγωγοί").
- (2) Ο αγωγός του κεντρικού υδραγωγείου, που κατασκευάζεται κατά μήκος του οδικού / σιδηροδρομικού έργου, με τις τυχόν διακλαδώσεις του.
- (3) Τα λειτουργικά φρεάτια, με τον εξοπλισμό τους, των αγωγών των παραπάνω υποπαράγραφων (1) και (2) :
 - Φρεάτια Εκκένωσης (Φ.Εκ.)
 - Φρεάτια Βαλβίδων Αερισμού (Φ.Β.Α.)
 - Πιεζοθραυστικά Φρεάτια (Φ. Π/Θ)
 - Φρεάτια Δικλείδων (Φ.Δ.)
 - Φρεάτια Ασφαλιστικών Βαλβίδων (Pressure relief valves) (Φ.Α.Β.)

- (4) Οι Εγκαταστάσεις Υδραυλικού Εγχυτήρα χημικών / λιπασμάτων, όπου προβλέπονται από τη μελέτη ή/και τους όρους δημοπράτησης. Ανάλογα με τη θέση τοποθέτησης των εγκαταστάσεων υδραυλικού εγχυτήρα, είναι δυνατόν αυτές να περιλαμβάνονται στα έργα του δευτερεύοντος δικτύου.

2.1.4 Στα έργα του ΔΕΥΤΕΡΕΥΟΝΤΟΣ ΔΙΚΤΥΟΥ περιλαμβάνονται :

- (1) Τα παρακάτω είδη φρεατίων με τον εξοπλισμό τους :
- α. Φρεάτια Ελέγχου Άρδευσης (Φ.Ε.Α.) στις κατάλληλες θέσεις οδικών / σιδηροδρομικών έργων, στα οποία υπάρχουν οι κατάλληλοι σφαιρικοί κρουνοί, φίλτρα, μειωτήρες πίεσης, βάνες ελέγχου, βαλβίδες εξαερισμού κλπ. και συλλέκτες με αναμονές, όπου θα συνδεθούν, κατά την εκτέλεση των έργων πρασίνου, τα αντίστοιχα τμήματα του ΤΡΙΤΕΥΟΝΤΟΣ αρδευτικού δικτύου που θα κατασκευασθεί παράλληλα με τις φυτεύσεις.
 - β. Φρεάτια Ποτίσματος Ερεισμάτων (Φ.Π.Ε.) στις κατάλληλες θέσεις, συνήθως ανά 400m περίπου, ερεισμάτων ή μεγάλου πλάτους κεντρικών νησίδων οδικών έργων, στα οποία υπάρχει ένας σφαιρικός κρουνός Φ 1" κατάλληλος για την προσαρμογή πλαστικού σωλήνα με κρουνοί Φ 3/4" για το πλύσιμο των φύλλων των θάμνων και δένδρων.
 - γ. Φρεάτια Λήψης Ποτίσματος (Φ.Λ.Π.) στις κατάλληλες θέσεις, συνήθως ανά 100m περίπου, κεντρικών νησίδων μικρού και μέσου πλάτους, σε οδικά έργα, στα οποία υπάρχει ένας σφαιρικός κρουνός Φ 3/4" κατάλληλος για την προσαρμογή πλαστικού σωλήνα ("λάστιχου") για το πλύσιμο των φύλλων των θάμνων και τυχόν δένδρων.
 - δ. Φρεάτια Πυροσβεστικών Κρουνών (Φ.Π.Κ.), αν προβλέπεται αυτή η δυνατότητα, σε κατάλληλες θέσεις στα ερείσματα οδικών έργων, στα οποία υπάρχουν ένας σφαιρικός κρουνός Φ 2" και, μετά από παρεμβολή διαστολής, ένας ταχυσύνδεσμος Φ 2 1/2" πυροσβεστικού κρουνού.
- (2) Οι αγωγοί σύνδεσης των Φ.Π.Ε., Φ.Λ.Π. και Φ.Π.Κ. με το κύριο υδραγωγείο αμέσως ή εμμέσως (π.χ. μέσω των Φ.Ε.Α.).
- (3) Οι αγωγοί υδροδότησης Σταθμών Εξυπηρέτησης Αυτοκινητιστών (Σ.Ε.Α.) αν τυχόν προβλέπεται υδροδότηση αυτών από το δίκτυο άρδευσης με τα αντίστοιχα Φ.Π.Ε. όπου καταλήγουν.

Το ίδιο ισχύει και για τους αγωγούς άρδευσης προς πλατύσματα στάθμευσης και θέας (BELVEDERE) με τα αντίστοιχα Φ.Π.Ε. όπου καταλήγουν.

2.1.5 Στα έργα του ΤΡΙΤΕΥΟΝΤΟΣ ΔΙΚΤΥΟΥ περιλαμβάνονται οι αγωγοί καάντη των Φ.Ε.Α. προς τα αρδευόμενα φυτά (αγωγοί μεταφοράς, σταλακτηφόροι αγωγοί κλπ.) με τα οποιαδήποτε αναγκαία φρεάτια (π.χ. Φ.Β.Α.) στα πρανή με τον εξοπλισμό τους και τον λοιπό εξοπλισμό άρδευσης (π.χ. σταλλάκτες, μικροεκτοξευτήρες, εκτοξευτήρες, εξοπλισμός τεχνητής βροχής για την περίπτωση άρδευσης χλοοτάπητα⁽¹⁾ κλπ.).

2.1.6 Η κατασκευή των έργων του ΠΡΩΤΕΥΟΝΤΟΣ και ΔΕΥΤΕΡΕΥΟΝΤΟΣ δικτύου άρδευσης γίνεται σύμφωνα με τους όρους δημοπράτησης:

- Τ.Σ.Υ. για τις Τεχνικές Προδιαγραφές που εφαρμόζονται κατά περίπτωση.
- Π.Κ.Ε. για τα Πρότυπα Σχέδια που εφαρμόζονται στην κατασκευή των έργων.
- Τυχόν άλλοι ειδικοί όροι δημοπράτησης.

2.2. ΣΥΣΤΗΜΑ ΕΛΕΓΧΟΥ

2.2.1 Γενική Περιγραφή

Το Σύστημα Ελέγχου Άρδευσης θα είναι ένα πλήρως Προγραμματιζόμενο Σύστημα Τηλεελέγχου /Τηλεχειρισμού (SCADA). Οι αρδευτικές λειτουργίες και οι λειτουργίες του αντλιοστασίου θα ελέγχονται μέσω λογισμικού SCADA 32bit, σε απόλυτα γραφικό και εύχρηστο περιβάλλον.

⁽¹⁾ Στο παρόν άρθρο δεν καλύπτεται η άρδευση χλοοτάπητα με εκτοξευτήρες ή/και μικροεκτοξευτήρες.

Θα αποτελείται από τον ΚΣΕ, Κεντρικό Σταθμό Ελέγχου. Η επικοινωνία ΚΣΕ-ΤΣΕ γίνεται μέσω γραμμών ISDN ή GSM.

Ο Κεντρικός Σταθμός Ελέγχου θα επιτρέπει την παρακολούθηση και τον έλεγχο της λειτουργίας όλου του συστήματος σε πραγματικό χρόνο (real time), ενώ παράλληλα θα διατηρεί ιστορικά στοιχεία για όλες τις παραμέτρους και μεταβλητές ενδιαφέροντος για χρονικό διάστημα τουλάχιστον ενός έτους.

Η επικοινωνία του ΚΣΕ με τους ΤΣΕ θα είναι επικοινωνία ασφαλής, ταχεία και αποτελεσματική.

Προκειμένου να αποφευχθεί η ταχεία τεχνολογική απαξίωση του, το σύνολο του προσφερόμενου εξοπλισμού και λογισμικού θα είναι απολύτως σύγχρονης Τεχνολογίας. Το σύστημα θα προσφέρει δυνατότητα δικτύωσης με οποιοδήποτε δίκτυο επικοινωνίας, όπως ασύρματο, ενσύρματο, μικροκυμάτων, οπτικών ινών κλπ., ώστε το σύστημα να δύναται να δικτυωθεί μελλοντικά σε οιονδήποτε μέσον επικοινωνίας.

Οι ΤΣΕ θα είναι, απαραίτητως, ελεύθερα προγραμματιζόμενες μονάδες Λογικών Ελεγκτών (PLC) με Κεντρική Μονάδα Επεξεργασίας 32-bit και μνήμη επεκτάσιμη μέχρι 2Mb. Θα μπορούν να προγραμματίζονται με την βοήθεια διαγραμμάτων τύπου ladder, λίστας εντολών (STL) και λογικών πυλών (CSF).

Ο τρόπος που θα επικοινωνούν οι ΤΣΕ με τις βαλβίδες ελέγχου καθορίζεται από την προσφερόμενη τεχνολογία ελέγχου. Εφ' όσον υπάρχουν μονάδες ελέγχου 3^{ου} επιπέδου (TME), κάτω από τους ΤΣΕ και ειδικότερα εντός των ΦΕΑ, για τον έλεγχο των βαλβίδων, υδρομέτρων, αισθητηρίων οργάνων κτλ, θα πρέπει να είναι κατασκευασμένες για υπαίθρια χρήση, με μεγάλο θερμοκρασιακό εύρος λειτουργίας (τουλάχιστον -25°C έως +60°C) με βαθμό προστασίας IP67 τουλάχιστον, στην περίπτωση που εγκαθίσταται μέσα στα ΦΕΑ.

Διευκρινίζεται ότι σε κάθε περίπτωση, και ανεξάρτητα από τις τοπικές, ανά ΦΕΑ, απαιτήσεις, θα προβλέπεται τουλάχιστον 2-πλάσιος αριθμός ψηφιακών εισόδων σε σχέση με το πλήθος των εξόδων, σε κάθε ΦΕΑ, ώστε να είναι δυνατή η προσθήκη αισθητηρίων οργάνων με ηλεκτρική έξοδο τύπου διακόπτη, συνεπώς η σχέση εξόδων / εισόδων των προσφερομένων ΤΣΕ πρέπει να είναι τουλάχιστον 2:1.

Σε τοπικό επίπεδο το σύστημα ελέγχου θα πρέπει να επιτρέπει με ελάχιστη πρόσθετη δαπάνη και χωρίς δραματικές μεταβολές στην υποδομή ελέγχου (καλωδιώσεις, πίλλαρ κτλ) την επέκταση των αρδευόμενων επιφανειών στα ερείσματα, με προσθήκη νέων βαλβίδων ελέγχου, την ένταξη νέων υδατικών πηγών και τον έλεγχο νέων εισόδων / εξόδων.

Το Σύστημα Ελέγχου θα προσφέρει επεκτασιμότητα τόσο σε τοπικό επίπεδο με την προσθήκη βυσματικών καρτών εισόδων / εξόδων ψηφιακών και αναλογικών, όσο και σε κεντρικό επίπεδο με πρακτικά απεριόριστη δυνατότητα προσθήκης Τοπικών Σταθμών Ελέγχου και επεξεργασίας απεριόριστου αριθμού μεταβλητών, ώστε το σύστημα να μπορεί να εκτελεί και άλλες λειτουργίες στο μέλλον, που αφορούν τον Αυτοκινητόδρομο..

2.2.2 Ειδικότερα στοιχεία & χαρακτηριστικά

Το σύστημα ελέγχου, που θα υποβληθεί για έγκριση από την Υπηρεσία, θα πρέπει να συμπεριλαμβάνει:

- Το σύνολο των I/O, που εξυπηρετούνται από τους ΤΣΕ /TME ,
- Διαγράμματα σύνδεσης και λειτουργίας του συστήματος,
- Αναλυτικές Προδιαγραφές εξοπλισμού

Το σύστημα ελέγχου θα πρέπει να έχει, κατελάχιστον τα κατωτέρω χαρακτηριστικά:

1. Ποιότητα κατασκευής, αποδεικνυόμενη από συμμόρφωση με τα διεθνή standards και άλλα αποδεικτικά στοιχεία.
2. Αξιοπιστία αποδεικνυόμενη από σχετικές βεβαιώσεις, άλλων έργων με όμοιο ή συναφές αντικείμενο (τηλε-έλεγχος τηλεχειρισμός σε κατανεμημένα δίκτυα άρδευσης και ύδρευσης, συστήματα ελέγχου για υδατικά συστήματα ευρείας γεωγραφικής κατανομής-WAN, Wide Area Networks) και λοιπά αποδεικτικά στοιχεία.
3. Δυνατότητα τηλε-ελέγχου / τηλεχειρισμού σε πραγματικό χρόνο (real time) των ηλεκτρομηχανολογικών εγκαταστάσεων και των βαλβίδων ελέγχου από οποιοδήποτε σημείο του

συστήματος μέσω του Ηλεκτρονικού Υπολογιστή, τόσο στην περίπτωση της ασύρματης επικοινωνίας όσο και στην περίπτωση της ενσύρματης επικοινωνίας.

4. Συνεχή, έγκυρη και έγκαιρη ενημέρωση, τοπικά αλλά και απομακρυσμένα, για την κατάσταση και λειτουργία του σχετικού εξοπλισμού και του συστήματος.
5. Κεντρική Μονάδα επεξεργασίας (CPU) στους ΤΣΕ με επεξεργαστή 32bit.
6. Δυνατότητα δικτύωσης με οποιοδήποτε δίκτυο επικοινωνίας, ασύρματο, ενσύρματο, μικροκυμάτων, οπτικών ινών κλπ. ώστε το σύστημα να δύναται να δικτυωθεί μελλοντικά σε οιονδήποτε μέσον επικοινωνίας.
7. Οι ΤΣΕ θα έχουν δυνατότητα αυτονομίας για ένα τουλάχιστον 5-ωρο, με ενσωματωμένο ή ανεξάρτητη μονάδα αδιάλειπτης τροφοδοσίας ισχύος 220V/50Hz, με τάση εξόδου μηδενικού χρόνου επαγωγής.
8. Επεκτασιμότητα τόσο σε τοπικό επίπεδο με την προσθήκη βυσματικών καρτών εισόδων / εξόδων ψηφιακών και αναλογικών, όσο και σε κεντρικό επίπεδο με πρακτικά απεριόριστη δυνατότητα προσθήκης Τοπικών Σταθμών Ελέγχου και επεξεργασίας απεριόριστου αριθμού μεταβλητών, ώστε το σύστημα να μπορεί να εκτελεί και άλλες λειτουργίες στο μέλλον, που αφορούν τον Αυτοκινητόδρομο.
9. Αυτόνομη τοπική επεξεργασία δεδομένων και εκτέλεση των αποτελεσμάτων με κατάλληλες εντολές για την ορθή λειτουργία των τοπικών εγκαταστάσεων με ταυτόχρονη ενημέρωση του Κεντρικού Σταθμού Ελέγχου.
10. Δυνατότητα προγραμματισμού και διάγνωσης της λειτουργίας των μονάδων του συστήματος χωρίς περιορισμούς τόσο σε κεντρικό όσο και σε τοπικό επίπεδο με κατάλληλο λογισμικό, που θα τρέχει σε περιβάλλον Windows XP ή νεώτερη έκδοση.
11. Επικοινωνία του χρήστη με το σύστημα σε γραφικό περιβάλλον με την βοήθεια κατάλληλου λογισμικού, το οποίο θα τρέχει σε περιβάλλον Windows XP ή νεώτερο και θα δύναται να ανακτά ιστορικά δεδομένα με σχεσιακή βάση δεδομένων και θα περιέχει κατάλληλους drivers για επικοινωνία με PLC και PLC/RTU των γνωστότερων κατασκευαστών της αγοράς.
12. Δυνατότητα Προγραμματισμού P.I.D (κλειστού βρόγχου) στους ΤΣΕ, και δυνατότητα υποστήριξης Ογκομετρικού Ελέγχου
13. Αποδεικτικά στοιχεία και σχετικές Βεβαιώσεις από τα οποία να εμφανίζεται ότι ο κατασκευαστής Οίκος παράγει νέα μοντέλα με συμβατότητα προς τα προηγούμενα για μια δεκαετία (backward compatibility), ώστε στις μελλοντικές επεκτάσεις του συστήματος και σε αντικαταστάσεις του εξοπλισμού με σύγχρονο, όποτε και εάν χρειασθεί στο μέλλον, να μην υπάρχει η ανάγκη της εξ ολοκλήρου ή επιμέρους αντικατάστασης αυτού καθώς και επαναπρογραμματισμού των Τοπικών Σταθμών Ελέγχου.
14. Δικτύωση των Τοπικών Σταθμών Ελέγχου μεταξύ τους για ανταλλαγή δεδομένων και ρύθμιση της λειτουργίας χωρίς την παρεμβολή του Κεντρικού Σταθμού Ελέγχου αλλά με ενημέρωση προς αυτόν, καθώς και αυτόνομη ενεργοποίηση της επικοινωνίας από τους ΤΣΕ προς τον ΚΣΕ στην περίπτωση κρίσιμων συμβάντων π.χ. alarms.
15. Δυνατότητα ευφυούς δικτύωσης με αναμετάδοση χωρίς την ανάγκη χρήσης πρόσθετου εξοπλισμού και διαφορετικών συχνοτήτων στην περίπτωση της ασύρματης επικοινωνίας.
16. Έλεγχο και επικοινωνία κατά προτίμηση με κοινό επεξεργαστή για να γνωρίζει η ίδια η μονάδα εάν όλες οι πληροφορίες έφθασαν στον προορισμό τους και για να μην δημιουργείται σύγκρουση πληροφοριών ανάμεσα σε διαφορετικούς επεξεργαστές.
17. Ρυθμίσεις μέσω Ηλεκτρονικού Υπολογιστή, ώστε να δύναται με ακρίβεια να ρυθμίζονται όλες οι μονάδες του συστήματος εξ αποστάσεως χωρίς να απαιτείται η επί τόπου παρουσία του χρήστη για τον χειρισμό βραχυκυκλωτήρων και ρυθμιστικών αντιστάσεων.
18. Δυνατότητα λειτουργίας όλων των ηλεκτρονικών μονάδων του συστήματος σε περιβάλλον με θερμοκρασία τουλάχιστον -25 °C έως 60 °C και μη συμπυκνωμένης σχετικής υγρασίας 0 έως 90% στους +50 °C.
19. Αντικεραυνική προστασία, κατά προτίμηση, ανά είσοδο / έξοδο ψηφιακή ή αναλογική τουλάχιστον 1.5 kV

20. Στην περίπτωση της ασύρματης επικοινωνίας ταχύτητα ασύρματης μετάδοσης δεδομένων 2400bps μέσω του πομποδέκτη.
21. Πρωτόκολλο επικοινωνίας, κατά προτίμηση, σύμφωνα με την οδηγία του ISO και σύμφωνα με την υπόδειξη για ανοικτό σύστημα διασύνδεσης (OSI), ώστε να δύναται να επικοινωνεί με συστήματα άλλων κατασκευαστών.
22. Κατά προτίμηση, ταυτόχρονη επικοινωνία πολλών ΤΣΕ σε ένα κανάλι ασύρματης επικοινωνίας, εάν επιλεγεί για το προσφερόμενο σύστημα ή ασύρματος επικοινωνία, ώστε η αποστολή και λήψη των δεδομένων να πραγματοποιείται σε πραγματικό χρόνο (real time) και να μην απαιτείται η έκδοση άδειας για δύο ή και περισσότερες συχνότητες.
23. Κατά προτίμηση δυνατότητα λήψης των προγραμμάτων, των δεδομένων και της σύνθεσης του εξοπλισμού (configuration) που είναι εγκατεστημένα στη μνήμη του ΤΣΕ από άλλον απομακρυσμένο ΤΣΕ ή από τον ΚΣΕ (upload), καθώς και δυνατότητα εγκατάστασης προγραμμάτων, δεδομένων και της σύνθεσης του εξοπλισμού (configuration) από απομακρυσμένο ΤΣΕ ή από τον ΚΣΕ στον τοπικό ΤΣΕ (download) ακόμη και στην περίπτωση της ασύρματης επικοινωνίας, ώστε να είναι άμεση και έγκυρη η κάθε ενημέρωση και αλλαγή για οιονδήποτε ΤΣΕ του συστήματος χωρίς να προϋπάρχει οποιαδήποτε γνώση για τα προγράμματα, τα δεδομένα και την σύνθεση του εξοπλισμού (configuration) αυτού.
24. Δυνατότητα μεταφοράς εικόνας στον ΚΣΕ, μέσω καλωδιακού αλλά και ασύρματου δικτύου, για απομακρυσμένη οπτική επιθεώρηση των αντλιοστασίων, με τοποθέτηση κάμερας σε αυτά.

2.2.3 Κεντρικός Σταθμός Ελέγχου (ΚΣΕ)

2.2.3.1 Λογισμικό Εφαρμογής

Το Λογισμικό εφαρμογής, θα συμπεριλαμβάνει γραφικές οθόνες, γενικές οι οποίες θα απεικονίζουν με ρεαλιστικό τρόπο την συνολική εικόνα του συστήματος άρδευσης και μέσω των οποίων ο χρήστης θα επιλέγει τμήματα της εγκατάστασης, όπου θα απεικονίζεται αναλυτικότερα ο εγκατεστημένος υδραυλικός και ηλεκτρομηχανολογικός εξοπλισμός. Τα βασικά γραφικά στοιχεία (εικονίδια) της οθόνης θα είναι συνδεδεμένα με τις μεταβλητές της διεργασίας και θα απεικονίζουν με δυναμικό τρόπο και σε πραγματικό χρόνο την λειτουργία της εγκατάστασης. Η μεταβολή της οποιασδήποτε διεργασίας της εγκατάστασης θα πραγματοποιείται με την χρήση του mouse ή με την εισαγωγή κατάλληλων παραμέτρων σε αναδυόμενους καταλόγους.

2.2.3.2 Λογισμικό Επικοινωνιών

Το Λογισμικό Επικοινωνιών του Κατασκευαστή για την Ανεξάρτητη Κεντρική Μονάδα Διασύνδεσης Η/Υ με ΤΣΕ (FIU) θα μπορεί να εγκατασταθεί σε περιβάλλον Windows XP ή νεώτερο. Θα είναι εύχρηστο, και θα εμπεριέχει τους κατάλληλους οδηγούς (drivers) για την διαφανή ως προς τον χρήστη επικοινωνία σε πραγματικό χρόνο ανάμεσα στους ΤΣΕ και το λογισμικό του Κεντρικού Ηλεκτρονικού Υπολογιστή.

2.2.4 Τοπικός Σταθμός Ελέγχου (ΤΣΕ)

Ως ΤΣΕ ορίζονται, το σύνολο των μονάδων που επικοινωνούν τόσο με τον ΚΣΕ, όσο και με τις ΤΜΕ (εφ' όσον προσφέρονται από την συγκεκριμένη τεχνολογία).

Οι ΤΣΕ είναι ελεύθερα Προγραμματιζόμενοι Λογικοί Ελεγκτές, όχι παραμετρικού τύπου, με μία ενσωματωμένη Κεντρική Μονάδα Επεξεργασίας ικανή για πλήρη τοπικό έλεγχο καθώς και για έλεγχο των επικοινωνιών ή με μία ενσωματωμένη Κεντρική Μονάδα Επεξεργασίας ικανή για πλήρη τοπικό έλεγχο και ένα ανεξάρτητο επεξεργαστή επικοινωνιών.

Διευκρινίζεται, ότι οι αναμεταδότες, αν υπάρχουν, θα πρέπει να τοποθετηθούν εντός της απαλλοτριωμένης ζώνης Σε κάθε περίπτωση οποιαδήποτε πρόσθετη κατασκευή και εγκατάσταση θα γίνεται εντός των ορίων της απαλλοτριωμένης ζώνης, αποκλειόμενης οποιασδήποτε νέας απαλλοτρίωσης.

2.2.4.1 Βασική Μονάδα ΤΣΕ με σύστημα επικοινωνιών

Ο Τοπικός Σταθμός Ελέγχου (RTU/PLC), είναι ένας Προγραμματιζόμενος Λογικός Ελεγκτής με σύστημα επικοινωνιών. Ο ΤΣΕ θα μπορεί να προγραμματισθεί τοπικά για αυτόνομη λειτουργία, θα μπορεί δε να επεκταθεί και να υπαχθεί σε κεντρικό Σύστημα Ελέγχου.

Η μονάδα θα πληροί το σύνολο *τουλάχιστον* των προδιαγραφών που περιγράφονται αναλυτικά κατωτέρω ή θα είναι ευρύτερων δυνατοτήτων.

Θα συνοδεύεται από 2-ετή άνευ όρων εγγύηση, και θα παραδοθεί Προγραμματισμένη για το σύνολο των λειτουργιών ελέγχου των Αντλιοστασίων και των Αγωγών διανομής που περιγράφονται στην τεκμηρίωση, στην τεχνική περιγραφή και στις λοιπές Προδιαγραφές και απαιτήσεις του έργου.

Στην περίπτωση που επιλεγεί ως μέσον επικοινωνίας η ασύρματος επικοινωνία τότε ο ΤΣΕ θα παραδοθεί με πλήρες ενσωματωμένο σύστημα ασυρμάτου επικοινωνίας, ώστε να μπορεί να αναβαθμισθεί για ραδιοεπικοινωνία οποιαδήποτε στιγμή στο μέλλον.

Ο ΤΣΕ θα παρέχει τις εξής τουλάχιστον δυνατότητες:

- (1) Σύστημα Επικοινωνίας ασύρματης ή ενσύρματης, με διαθέσιμα modems για συστήματα ενσύρματης επικοινωνίας: full-duplex, dial-up & auto answer, half-duplex multidrop και διαθέσιμους πομποδέκτες για συστήματα ασύρματης επικοινωνίας: VHF, UHF / μέχρι 20W οι οποίοι θα διαθέτουν Πιστοποιητικό CE και Εγκριση Τύπου για κυκλοφορία στις χώρες της Ε.Κ
- (2) Επεξεργαστή 32bit.
- (3) Θύρες επικοινωνίας: Τρείς θύρες επικοινωνίας εκ των οποίων δύο τουλάχιστον σειριακές.
- (4) Ρολόι πραγματικού χρόνου (RTC).
- (5) Συσσωρευτή λιθίου για την διατήρηση των περιεχομένων της μνήμης και της λειτουργίας του RTC τουλάχιστον για 3 μήνες. Η αντικατάσταση του συσσωρευτή θα πραγματοποιείται χωρίς την διακοπή λειτουργίας της μονάδας.
- (6) Για λόγους εύκολης διάγνωσης, επί της προσόψεως της ηλεκτρονικής κάρτας θα υπάρχουν ενδεικτικά LEDs για το σύνολο των λειτουργιών , με επιγραφές-ενδείξεις της λειτουργίας, π.χ για την κακή λειτουργία της CPU, για το reset της EEPROM, για την εκπομπή μηνυμάτων από την θύρα επικοινωνίας κτλ κτλ.
- (7) Δυνατότητα λειτουργίας σε περιβάλλον με υγρασία από 0 έως 90% στους +50°C και θερμοκρασία από -10°C έως + 60°C.
- (8) Σύστημα αδιάλειπτης λειτουργίας που θα παρέχει δυνατότητα λειτουργίας όλων των ηλεκτρονικών μονάδων του ΤΣΕ τουλάχιστον για 10 ώρες στην περίπτωση διακοπής της τροφοδοσίας από ΔΕΗ.
- (9) Τροφοδοτικό τάσης εισόδου 220Vac κατάλληλο για την τροφοδοσία των ηλεκτρονικών καρτών, του πομποδέκτη (ασύρματος επικοινωνία) και την φόρτιση των συσσωρευτών. Το τροφοδοτικό θα διαθέτει αυτόνομη προστασία για τις τάσεις 220VAC και 12VDC, διακόπτη ON / OFF και ενδεικτική λυχνία.

Πλέον των ανωτέρω:

- (α) Ο ΤΣΕ θα είναι εγκατεστημένος σε βαμμένο χαλύβδινο πίνακα με βαθμό προστασίας IP55 κατάλληλων διαστάσεων για την εγκατάσταση όλων των ηλεκτρονικών μονάδων συμπεριλαμβανομένης της μονάδας αδιάλειπτης λειτουργίας και του συστήματος ασύρματης ή ενσύρματης επικοινωνίας, πάχος χάλυβα 2 mm.
- (β) Στην περίπτωση που το προτεινόμενο σύστημα επικοινωνιών είναι οι ασύρματες επικοινωνίες, κατάλληλος πομποδέκτης και Κεραία, όπως αναλυτικά περιγράφονται στον ΚΣΕ και στην Τεχνική Περιγραφή
- (γ) Στην περίπτωση που το προτεινόμενο σύστημα επικοινωνιών είναι οι ενσύρματες επικοινωνίες, κατάλληλο modem και πρόσθετος, περιφερειακός εξοπλισμός, όπως αναλυτικά περιγράφονται στον ΚΣΕ και στην Τεχνική Περιγραφή, για την ενσύρματη επικοινωνία του ΤΣΕ με τον ΚΣΕ, συμπεριλαμβανομένων των καλωδιώσεων, σωληνώσεων και κάθε άλλου έργου υποδομής και απαραίτητος εξοπλισμός απαιτείται για την συνεχή και αδιάλειπτη επικοινωνία
- (δ) Ο προτεινόμενος ΤΣΕ και το λογισμικό που θα τον συνοδεύει θα υποστηρίζουν την δυνατότητα ελέγχου με την μέθοδο βρόγχου P.I.D (proportional integral derivative), ώ-

στε να είναι εφικτή η λειτουργία πολλαπλών αντλητικών συγκροτημάτων με ρυθμιστή στρωφών, και ο έλεγχος συνθέτων λειτουργιών, όπως η τροφοδοσία δεξαμενής με βαλβίδες ρύθμισης παροχής με διπλό σωληνοειδές, κτλ.

2.2.4.2 Λογισμικό Προγραμματισμού ΤΣΕ

Οι ΤΣΕ πρέπει να είναι πλήρως προγραμματιζόμενοι και για τον αυτόνομο τοπικό έλεγχο των εγκαταστάσεων, τις επικοινωνίες και την ρύθμιση.

Ο προγραμματισμός τους πρέπει να πραγματοποιείται με την βοήθεια προγραμματιστικού και διαγνωστικού λογισμικού πακέτου, το οποίο θα διατίθεται από τον κατασκευαστή Οίκου.

Το λογισμικό θα τρέχει σε περιβάλλον Windows XP ή νεώτερο.

Το λογισμικό θα διαθέτει μία ομάδα προγραμμάτων, που θα επιτρέπουν στον χρήστη του συστήματος να προσδιορίσει και να διαχειρισθεί το σύστημα σύμφωνα με τις απαιτήσεις του καθώς και password για την προστασία του συστήματος έναντι πρόσβασης από μη εξουσιοδοτημένους χρήστες.

Το λογισμικό πρέπει να είναι ικανό για προγραμματισμό, κατέβασμα της βάσης δεδομένων και της διεργασίας, και της διόρθωσης του πηγαίου κώδικα του προγράμματος εφαρμογής, που είναι εγκατεστημένο στον κάθε ΤΣΕ. Ο προγραμματισμός θα δύναται να πραγματοποιηθεί, είτε τοπικά μέσω του καλωδίου συνδεδεμένου στην σειριακή θύρα του ΤΣΕ και χωρίς την απώλεια των επικοινωνιών, ή απομακρυσμένα από οποιοδήποτε σταθμό του συστήματος, μέσω του δικτύου επικοινωνίας του συστήματος.

Ο ορισμός της βάσης δεδομένων πρέπει να υλοποιείται από τον μηχανικό του συστήματος σε μορφή πίνακα, στον οποίο η βάση δεδομένων ορίζεται ως μία ομάδα πινάκων, όπου κάθε πίνακας ορίζει μία ομάδα συσκευών, κάθε γραμμή του πίνακα εκφράζει μία ξεχωριστή συσκευή και κάθε στήλη διαθέτει τα ειδικά χαρακτηριστικά τα οποία συνδέονται με την κάθε συσκευή. Οι πίνακες χρησιμοποιούνται για τον ορισμό της βάσης δεδομένων του σταθμού, για τον αυτόματο ορισμό της βάσης δεδομένων που θα χρησιμοποιηθεί από το Κεντρικό Σταθμό Ελέγχου, για την επίβλεψη από τον μηχανικό του συστήματος σε πραγματικό χρόνο των ενεργειών του σταθμού, κλπ.

Ο ΤΣΕ προγραμματίζεται με την πολυεπίπεδη (προγράμματα / υποπρογράμματα), πολυδιεργασιακή, συμβολική, διαγραμματική γλώσσα προηγμένης τεχνολογίας ladder, περιλαμβάνοντας δυαδικές και αριθμητικές συναρτήσεις. Τα διαγράμματα ladder χρησιμοποιούνται για να προσδιορίσουν τις διεργασίες καθώς επίσης την επιτήρηση και την διόρθωση της διεργασίας με συμβολικό τρόπο.

Το προγραμματιστικό πακέτο θα πρέπει να παράγει αυτόματα τα απαραίτητα έγγραφα τεκμηρίωσης για την εφαρμογή περιλαμβάνοντας αυτόματη εισαγωγή σημειώσεων μέσα στα παραγόμενα έγγραφα, οι οποίες θα λαμβάνονται από διαφορετικά αρχεία.

Πρέπει να είναι δυνατόν να εκτελεσθούν τα διαγνωστικά προγράμματα του ΤΣΕ από ένα βοηθητικό υπολογιστή συνδεδεμένο με τον σταθμό ή από ένα απομακρυσμένο ηλεκτρονικό υπολογιστή συνδεδεμένο σε οποιοδήποτε σημείο του συστήματος. Οι διαγνωστικές ρουτίνες θα ελέγχουν τον εξοπλισμό, το λογισμικό και το λογισμικό εφαρμογής καθώς επίσης και να ανακτούν τα τοπικά αρχεία στα οποία καταγράφονται τα σφάλματα λειτουργίας των ΤΣΕ.

Το πακέτο προγραμματισμού πρέπει να εκπληροί τον προγραμματισμό και το φόρτωμα του προγράμματος ελέγχου στον ΤΣΕ και να εκτελεί την διόρθωση του προγράμματος εφαρμογής σε επίπεδο κώδικα. Η σύνθεση του ΤΣΕ πρέπει να ορίζεται τοπικά στο σημείο εγκατάστασης του σταθμού. Όλες οι άλλες λειτουργίες πρέπει να εκτελούνται είτε τοπικά είτε από οποιαδήποτε άλλη θέση του συστήματος, η οποία θα διαθέτει την ικανότητα να επικοινωνεί με την προσδιορισμένη θέση.

Για τον προγραμματισμό του ΤΣΕ πρέπει να είναι διαθέσιμα τα ακόλουθα τουλάχιστον στοιχεία εισόδων και εξόδων, με την διευκρίνιση ότι τα χαρακτηριστικά αυτά είναι διαθέσιμα στην πλειοψηφία των ποιοτικά αποδεκτών Προγραμματιζόμενων Λογικών Ελεγκτών της Αγοράς. Μικρές αποκλίσεις μπορούν ενδεχομένως να γίνουν δεκτές, αλλά η προσφερόμενη μονάδα θα πρέπει γενικά να μπορεί να προγραμματισθεί για τις λειτουργίες που αναφέρονται κατωτέρω:

- Κανονικά ανοικτή επαφή (NO).
- Κανονικά κλειστή επαφή (NC).

- Συγκριτής (=, <, ≠, >).
- Διακριτής (↑, ↓).
- Relay (ON, OFF, Latch, Unlatch).
- Χρονικό (Delay ON, Delay Off, Retentive).
- Απαριθμητής (Up, Down).
- Reset.
- Μετατροπή μεταβλητής (σε BCD, σε Binary).
- Μεταφορά μέσα στο πρόγραμμα (Jump within Process).
- Μεταφορά στο υποπρόγραμμα (Jump to Subprocess).
- Επιστροφή από το υποπρόγραμμα (Return from Subprocess).
- Εκκίνηση προγράμματος (Run Process).
- Μετακίνηση τιμής (Move Value or Low Byte, Move High Value).
- Σάρωση πραγματικών και υπολογισθέντων εισόδων / εξόδων (Scan physical and mapped I/O).
- Κλήση συνάρτησης.
- Αριθμητικές πράξεις (+, -, /, ×).
- Δυαδικές πράξεις σε επίπεδο bit (AND, OR, XOR).
- Λογική ολίσθηση (Left, Right).
- Αριθμητική ολίσθηση (Left, Right).
- Περιστροφή (Left, Right).
- Δυνατότητα ελέγχου με την μέθοδο βρόγχου PID.
- Διακλάδωση οποιασδήποτε μορφής.
- Αυτόματη ενεργοποίηση προγραμμάτων με την αλλαγή της κατάστασης χωρίς να απαιτείται η λειτουργία της σάρωσης (Event Driven Software).

Με τον συνδυασμό των ανωτέρω στοιχείων θα παρέχεται η δυνατότητα εύκολου, φιλικού και απεριόριστων δυνατοτήτων προγραμματισμού σε περιβάλλον Windows™.

Στην μνήμη των ΤΣΕ πρέπει να δύνανται να εγκατασταθούν προγράμματα γραμμένα σε γλώσσες ανώτερου επιπέδου (π.χ. C/C++) για ειδικές λειτουργίες.

2.2.4.3 Φορητή Ηλεκτρονική Μονάδα Προγραμματισμού ΤΣΕ

Φορητή μονάδα προγραμματισμού βιομηχανικού τύπου με οθόνη LED τουλάχιστον 80 χαρακτήρων (2x40), πληκτρολόγιο μεμβράνης με τουλάχιστον 34 πλήκτρα, σειριακή επικοινωνία μέσω RS-232-C με ταχύτητες τουλάχιστον 64 Kbaud, προστασία έναντι υπερτάσεων, τροφοδοσία 7-28 V/DC, δυνατότητα λειτουργίας σε περιβάλλον με θερμοκρασία -20°C έως +70 °C και σχετικής υγρασίας 95%.

Εναλλακτικά μπορεί να προσφερθεί Φορητός Υπολογιστής με επεξεργαστή I5, με έγχρωμη οθόνη, τουλάχιστον 14", με όλα τα απαραίτητα τεχνικά χαρακτηριστικά, για τοπική σύνδεση με τον ΤΣΕ και τοπικό Προγραμματισμό

2.2.4.4 Σωλήνας Προστασίας Καλωδίου Επικοινωνίας ΤΣΕ - TME

Ο σωλήνας, που θα χρησιμοποιηθεί για την επέκταση των υφισταμένων καλωδιώσεων, θα είναι κατασκευασμένος από HDPE, διαμέτρου τουλάχιστον Φ40, 4 atm και θα τοποθετηθεί σε βάθος τουλάχιστον 30cm στην νησίδα, το έρεισμα και όπου αλλού απαιτείται.

Ο σωλήνας προστασίας θα συνδέεται με κατάλληλα πλαστικά ρακόρ ακετάλης, απόλυτα στεγανά, στα σημεία ασυνέχειας, με όλες τις διαδικασίες τοποθέτησης και στεγανοποίησης, που προβλέπονται για την κατασκευή αρδευτικών δικτύων.

2.2.4.5 Ηλεκτρολογικό Κουτί Διακλάδωσης

Ηλεκτρολογικό κουτί διακλάδωσης για σύνδεση του καλωδίου ελέγχου των ΤΜΕ, στα σημεία σύνδεσης και στις διακλαδώσεις. Το κουτί θα είναι πρεσσαριστού τύπου, απόλυτα στεγανοποιημένο, και υψηλής αντοχής σε υγρασία και οξέα, με εξαρτήματα στεγανοποίησης από PVC.

2.2.5 Τερματική Μονάδα Ελέγχου (ΤΜΕ)

Ο τρόπος που θα επικοινωνούν οι ΤΣΕ με τις βαλβίδες ελέγχου καθορίζεται από την προσφερόμενη τεχνολογία ελέγχου. Εφ' όσον πάντως τοποθετηθούν μονάδες ελέγχου 3^{ου} επιπέδου, κάτω από τους ΤΣΕ, και ειδικότερα εντός των ΦΕΑ, για τον έλεγχο των βαλβίδων, υδρομέτρων, αισθητηρίων οργάνων κτλ, θα πρέπει να είναι κατασκευασμένες για υπαίθρια χρήση, με προστασία κατά IP67 τουλάχιστον.

Ως ΤΜΕ ορίζονται οι μονάδες ελέγχου 3^{ου} επιπέδου, που επικοινωνούν αμφίδρομα μόνον με τον ΤΣΕ, και έχουν ως αποκλειστική λειτουργία την οδήγηση τοπικών βαλβίδων και την λήψη και μεταφορά προς τον ΤΣΕ, μετρήσεων από τοπικά αισθητήρια όργανα. Οι ΤΜΕ δεν περιέχουν απαραίτητως Κεντρική Μονάδα Επεξεργασίας (CPU), στην περίπτωση δε που περιέχουν, δεν πληρώνονται ως ΤΣΕ.

2.2.5.1 ΤΜΕ Υδραυλικού τύπου

Τερματική Ηλεκτρονική Μονάδα Ελέγχου (*Remote Terminal Unit*), υδραυλικών βαλβίδων οποιασδήποτε διατομής, αποτελούμενη από κατάλληλη ηλεκτρονική μονάδα.

Το ηλεκτρονικό κύκλωμα της Μονάδας ΤΜΕ θα περιέχει τουλάχιστον μία (1) Ψηφιακή Έξοδο (1DO, Digital Output), μέσω της οποίας θα μπορεί να ενεργοποιήσει (άνοιγμα-κλείσιμο) μία ή περισσότερες, ταυτόχρονα ενεργοποιούμενες, υδραυλικού τύπου βαλβίδες.

Η μονάδα ΤΜΕ θα έχει δυνατότητα διευθυνσιοδότησης κατά τρόπο ώστε να ελέγχεται (μαζί με άλλες τέτοιες μονάδες) από κάρτα ελέγχου ενσωματωμένη σε Τοπικό Σταθμό Ελέγχου PLC/RTU.

Η ελεγχόμενη Υδραυλική βαλβίδα θα μπορεί να ανοίξει και χειροκίνητα, μέσω του ενσωματωμένου χειριστηρίου στην 3-οδη βαλβίδα της ΤΜΕ.

Η Μονάδα ΤΜΕ θα φέρει επίσης τουλάχιστον δύο (2) Ψηφιακές Εισόδους (2DI, Digital Inputs), ικανές να συνδεθούν με 2 τουλάχιστον αισθητήρια ξηρής επαφής ψηφιακού τύπου, για λήψη πληροφοριών από τοπικά αισθητήρια όργανα και μεταφορά τους στην PLC/RTU.

Όλες οι συνδέσεις των καλωδίων με την ηλεκτρονική μονάδα θα πραγματοποιούνται μέσω κλεμμοσειρών διαιρούμενου τύπου. Όλες οι κλέμμες θα φέρουν σήμανση.

Στην περίπτωση που η ΤΜΕ τοποθετείται εντός των ΦΕΑ, είναι απαραίτητη η στεγανότητα της μονάδας σε επίπεδο τουλάχιστον IP67.

2.2.5.2 ΤΜΕ τύπου ρελέ

Η απομακρυσμένη ηλεκτρονική μονάδα (ΤΜΕ) τύπου "Ρελέ" θα διαθέτει δύο ψηφιακές εισόδους και μία ψηφιακή έξοδο τύπου relay, για έλεγχο απομακρυσμένων σημείων με την βοήθεια τοπικής ισχύος.

Το relay θα φέρει πηνίο τύπου latching και επαφή μέγιστης τάσης διακοπής 250V/AC και αντίστοιχου ρεύματος 5A.

Κατά τα άλλα θα είναι επακριβώς όπως οι μονάδες ΤΜΕ, που περιγράφονται σε προηγούμενο άρθρο.

2.2.5.3 ΤΜΕ αναλογικού τύπου

Η απομακρυσμένη ηλεκτρονική μονάδα (ΤΜΕ) αναλογικού τύπου θα διαθέτει μία αναλογική είσοδο (4-20mA), για την σύνδεση αισθητηρίου με αντίστοιχη ηλεκτρική έξοδο και δυνατότητα μετατροπής του αναλογικού σήματος σε παλμούς.

Κατά τα άλλα θα είναι επακριβώς όπως οι μονάδες ΤΜΕ που περιγράφονται σε προηγούμενο άρθρο.

2.2.5.4 ΤΜΕ Προστασίας Γραμμής

Ηλεκτρονικές Μονάδες (ΤΜΕ) τοποθετούμενες σε επιλεγμένα σημεία του δικτύου, σε φρεάτια, για προστασία από επιρρεύματα, κεραυνούς και μεγάλες διακυμάνσεις του ηλεκτρικού πεδίου.

Θα είναι συμβατές με το προσφερόμενο σύστημα Ελέγχου και θα είναι κατασκευασμένες με ικανό βαθμό στεγανότητας για υπαίθρια λειτουργία, σε φρεάτια ελέγχου, ως ανωτέρω περιγράφεται, για τις ΤΜΕ.

2.3 ΑΓΩΓΟΙ

2.3.1 Αγωγοί PVC

Βλέπε αντίστοιχο κεφάλαιο στην ΤΣΥ.

2.3.2 Αγωγοί PE

Βλέπε αντίστοιχο κεφάλαιο στην ΤΣΥ.

2.4 ΑΝΤΛΙΕΣ, ΑΝΤΛΗΤΙΚΑ ΣΥΓΚΡΟΤΗΜΑΤΑ

2.4.1 Υποβρύχιες Αντλίες

Οι υποβρύχιες αντλίες, που θα εγκατασταθούν σε Γεωτρήσεις 4''-12'', θα ικανοποιούν τις εξής τουλάχιστον απαιτήσεις:

Οι Αντλίες θα είναι υποβρύχιες, πολυβάθμιες, φυγοκεντρικές, με ενσωματωμένη βαλβίδα αντεπιστροφής, κατάλληλες γενικά για νερό με μέγιστη περιεκτικότητα σε άμμο 50 gr/cm³, συζευγμένες μέσω κόμπλερ με Υποβρύχιο Ηλεκτροκινητήρα.

Η *αντλία* θα διαθέτει κατά προτίμηση υδρόλιπαντα ελαστικά έδρανα με κατάλληλο εσωτερικό μηχανισμό ή εσωτερική διαμόρφωση, με την οποία θα σχηματίζονται κανάλια διαφυγής της άμμου κατά μήκος του άξονα. Οι πτερωτές θα συγκρατούνται μεταξύ τους με διαιρούμενους κώνους και περικόχλια στον άξονα, και θα φέρουν αντικαθιστόμενο δακτύλιο φθοράς. Οι ενδιάμεσες βαθμίδες σταθερών πτερυγίων θα φέρουν ενσωματωμένο προφυλακτήρα άμμου.

Τα ενδιάμεσα έδρανα και οι δακτύλιοι στεγανότητας θα μπορούν να αντικατασταθούν. Η κεφαλή κατάθλιψης θα φέρει βαλβίδα αντεπιστροφής ελαστικής φραγής, με ανοξείδωτο δακτύλιο στήριξης. Η βαλβίδα αντεπιστροφής, οι ενδιάμεσες βαθμίδες, οι πτερωτές, τα οδηγία πτερύγια και το φίλτρο της αντλίας θα είναι από ανοξείδωτο χάλυβα, τουλάχιστον AISI 304 και ο άξονας από ανοξείδωτο χάλυβα AISI 431.

Ο *κινητήρας* της αντλίας θα είναι υποβρύχιος, υδρόψυκτος, υδρόλιπαντος ασύγχρονος ηλεκτροκινητήρας βραχυκυκλωμένου δρομέως, με προστασία IP58, κατάλληλος για εμβάπτιση αντλιών σε βάθος μέχρι 300m και σχεδιασμένος για μέχρι 100 εκκινήσεις την ημέρα τουλάχιστον. Η περιέλιξη θα είναι στεγανοποιημένη μέσα σε ρητίνες και προστατευμένη από κέλυφος ανοξείδωτου χάλυβα. Θα φέρει δε 2 σετ από διπλά ακτινικά έδρανα, κατά προτίμηση από καρβίδια βολφραμίου και ωστικό έδρανο, κατά προτίμηση με κεραμικό περιστρεφόμενο μέρος και γραφитоύχα κινητά πέλματα. Η κεφαλή και ο άξονας του ηλεκτροκινητήρα θα είναι σύμφωνα με το πρότυπο NEMA. Το κάλυμμα του στάτη, ο μανδύας και ο ρότορας του κινητήρα θα είναι από ανοξείδωτο χάλυβα DIN 1.4301/AISI 304.

Ο *Πίνακας της αντλίας*, ή άλλη κατάλληλη Μονάδα Ελέγχου θα διαθέτει διατάξεις προστασίας και ελέγχου για την μέτρηση της αντίστασης μόνωσης, την επιτήρηση της θερμοκρασίας της περιέλιξης, τον έλεγχο της τάσης τροφοδοσίας, ήτοι προστασία από υπέρταση και υπόταση, προστασία από υπερφόρτωση (υπερένταση), προστασία από ξηρή λειτουργία, έλεγχο της φοράς περιστροφής, ασυμμετρία φάσεων και χρονικό μεταγωγής Υ/Δ -Αυτομετασχηματισμού. Ο Πίνακας θα διαθέτει κατάλληλη αντικεραυνική προστασία.

Ο Πίνακας ή η Μονάδα Ελέγχου, θα συνδέεται με τον τοπικό ΤΣΕ, με πλήρη αμφίδρομη επικοινωνία, για απομεμακρυσμένο έλεγχο και παρακολούθηση της λειτουργίας της αντλίας από τον ΚΣΕ.

Η Αντλία θα συνοδεύεται από 3-ετή, άνευ όρων εγγύηση.

2.4.2 Φυγοκεντρικές Αντλίες & Συγκροτήματα

Το Συγκρότημα επιφανειακών αντλιών τοποθετείται σε βασικά και ενδιάμεσα αντλιοστάσια για την μεταφορά νερού μεταξύ δύο επάλληλων δεξαμενών και την τροφοδοσία των βαλβίδων άρδευσης. Αποτελείται κατ' αρχήν από δύο βασικές ή περισσότερες βασικές και μία εφεδρική αντλία. Οι βασικές αντλίες είναι υπολογισμένες για την κάλυψη των αναγκών άρδευσης και μεταφοράς νερού σε κύκλο 20 ωρών και η εφεδρική είναι σχεδιασμένη, ώστε να υποκαθιστά μία βασική αντλία σε περίπτωση βλάβης. Πάντως κατά τον σχεδιασμό της λειτουργίας επιτρέπεται η τακτική λειτουργία και της εφεδρικής αντλίας, όμως οι ΤΣΕ θα προγραμματισθούν για δύο εναλλακτικά σενάρια λειτουργίας, ένα σενάριο λειτουργίας με μόνον τις βασικές αντλίες και ένα δεύτερο Πρόγραμμα, για λειτουργία του συνόλου των αντλιών.

Αν κρίνεται ότι για λόγους ευελιξίας της λειτουργίας είναι προτιμότερη η χρήση περισσότερων των δύο βασικών αντλιών, για το ίδιο συνολικά μανομετρικό ύψος και παροχή, η τιμή μονάδος παραμένει ή ίδια, διότι το μέγεθος της εφεδρικής αντλίας και η ισχύς του ρυθμιστού στροφών μειώνονται. Γενικότερα, με την επιλογή του συστήματος επιδιώκεται η διατήρηση σταθερής πίεσης εξόδου από το αντλιοστάσιο, και αυτό θα επιτυγχάνεται, τόσο με την επιλογή του πλήθους των αντλιών και της διάταξης λειτουργίας τους, όσο και με την τοποθέτηση ρυθμιστού στροφών στον Πίνακα του συγκροτήματος.

Το αντλητικό συγκρότημα θα είναι εξοπλισμένο με:

- Δύο συλλέκτες, ένας στην είσοδο και ένας στην έξοδο του Συγκροτήματος, κατάλληλης διαμέτρου, με φλαντζωτά άκρα.
- Μία μεταλλική, αντικραδασμική, βάση στήριξης των αντλιών και έδρασης στο δάπεδο του αντλιοστασίου, πλήρης, με τα μικρουλικά σύνδεσης.
- Το σύνολο των αντλιών, παράλληλα τοποθετημένων και συνδεδεμένων μέσω λυομένου συνδέσμου, στους δύο συλλέκτες.
- Δικλείδες απομόνωσης στην αναρρόφηση και στην κατάθλιψη των αντλιών.
- Βαλβίδες αντεπιστροφής στην κατάθλιψη όλων των αντλιών.
- Μανόμετρα τύπου γλυκερίνης, από ένα σε κάθε συλλέκτη.
- Αισθητήριο ή αισθητήρια πίεσης, για αυτόματο έλεγχο της πίεσης, στην έξοδο.
- Ρυθμιστή στροφών.
- Ένα πιεστικό δοχείο, μικρού μεγέθους, κατάλληλα υπολογισμένο για υποστήριξη της λειτουργίας του ρυθμιστή στροφών, κατά την εναλλαγή των αντλιών.
- Ο Ηλεκτρικός ή Ηλεκτρονικός Πίνακας του Αντλιοστασίου.
- Το σύνολο των απαιτούμενων καλωδίων ισχύος για σύνδεση του Πίνακα και των αντλιών με την τροφοδοσία.
- Το σύνολο των απαιτούμενων καλωδίων, συνδέσεων και διατάξεων για την σύνδεση του Πίνακα Αντλιοστασίου με τον τοπικό ΤΣΕ.
- Οποιαδήποτε άλλη διάταξη, ή εξοπλισμός απαιτείται για την εύρυθμη και ασφαλή λειτουργία του συγκροτήματος, σύμφωνα με την Τεχνική περιγραφή και τον ΚΜΕ.

Το αντλητικό συγκρότημα θα συνδεθεί:

- Στην πλευρά των αναρροφήσεων των αντλιών, με κατάλληλο συλλέκτη τροφοδοσίας από την δεξαμενή και δικλείδα απομόνωσης στην περίπτωση τροφοδοσίας με βαρύτητα, άλλως με κατάλληλη διάταξη αναρρόφησης, μέσω ποδοβαλβίδας. Οι διατάξεις αυτές και οι μηχανισμοί τιμολογούνται ξεχωριστά.
- Στην πλευρά των καταθλίψεων των αντλιών, με τις κατάλληλες διατάξεις ασφαλείας του δικτύου, όπως προβλέπονται κατά περίπτωση από την Μελέτη, δηλαδή δικλείδα απομόνωσης ή ηλεκτροκίνητη δικλείδα στρεφόμενου δίσκου, βαλβίδα αντεπιστροφής ελαστικής εμφραξης με αντίβαρο, βαλβίδα αντιπληγματικής προστασίας κτλ. Τα προαναφερθέντα τιμολογούνται ξεχωριστά.

Ποιότητα Αντλιών:

Η πτερωτή, ο άξονας, το εξωτερικό χιτώνιο και ο ενδιάμεσος θάλαμος της αντλίας, θα είναι από ανοξείδωτο χάλυβα. Η κεφαλή και η βάση θα είναι χυτοσιδηροί. Η στεγανοποίηση του άξονα θα γίνεται με μηχανικό στυπιοθλίπτη κατάλληλης ποιότητας.

Οι αντλίες θα είναι κατά προτίμηση κατακόρυφου τύπου, πολυβάθμιες, φυγοκεντρικές αντλίες, για εξοικονόμηση χώρου στο αντλιοστάσιο. Ο ηλεκτροκινητήρας θα είναι τύπου βραχυκυκλωμένου δρομέα 220V, 50Hz για τις μικρής ισχύος αντλίες ή 380V, 50Hz για τις μεγαλύτερες, με κλάση μόνωσης F.

Ο ρυθμιστής στροφών (inverter) μπορεί, κατά περίπτωση, και ανάλογα με το ατομικό μέγεθος των αντλιών, να είναι συνδεδεμένος απευθείας στον κινητήρα της αντλίας, ή στον Πίνακα.

Η λειτουργία του συγκροτήματος θα γίνεται μέσω κατάλληλου Πίνακα Ελέγχου, Ηλεκτρικού ή Ηλεκτρονικού, με ή χωρίς Προγραμματιζόμενο Λογικό Ελεγκτή, ρελέ, θερμικά, ασφαλειοδιακόπτες και τα λοιπά απαραίτητα ηλεκτρολογικά εξαρτήματα.

Οι λειτουργίες του Προγραμματιζόμενου Λογικού Ελεγκτού μπορούν πάντως να ανατεθούν στον τοπικό ΤΣΕ, σε περίπτωση όμως που διατίθεται με το συγκρότημα ειδικού τύπου PLC/RTU, αυτός θα πρέπει να διαθέτει κατάλληλη θύρα επικοινωνίας με τον ΤΣΕ, καθώς και τους απαραίτητους drivers για συνεργασία των 2 μονάδων, ώστε να είναι εφικτός ο τηλεέλεγχος / τηλεχειρισμός του αντλιοστασίου, μέσω του ΚΣΕ.

Στα μικρά αντλητικά συγκροτήματα, με αντλίες μέχρι 5,5 HP, θα υπάρχει στον πίνακα τουλάχιστον ένδειξη λειτουργίας και βλάβης, με LED. Στα μεγάλα συγκροτήματα το σύστημα θα διαθέτει οθόνη, επί της οποίας θα εμφανίζονται μηνύματα για προβλήματα λειτουργίας, θα γίνονται τοπικά οι διάφορες ρυθμίσεις, και θα λαμβάνονται πληροφορίες για την κατάσταση του συστήματος και παρακολούθηση της θερμοκρασίας των ηλεκτροκινητήρων. Το σύνολο των πληροφοριών αυτών θα μπορεί να μεταδοθεί, μέσω του ΤΣΕ, στον ΚΣΕ.

Είναι προτιμότερο να έχει ελεγχθεί και να έχει παραδοθεί το σύστημα έτοιμο και προρρυθμισμένο για την λειτουργία στο επιθυμητό επίπεδο πίεσης, από τον κατασκευαστή. Πάντως, σε κάθε περίπτωση, ο Ανάδοχος θα παραδώσει στην Υπηρεσία, ένα πλήρη φάκελο με Τεχνικές οδηγίες Λειτουργίας και συντήρησης, με αναλυτικά Ηλεκτρολογικά διαγράμματα.

2.5 ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΚΑΘΑΡΙΣΜΟΥ & ΛΙΠΑΝΣΗΣ

2.5.1 Αυτόματος Διαχωριστής Άμμου

Ο διαχωριστής άμμου θα τοποθετείται στην έξοδο των πηγών νερού, πριν από την αποθήκευση του νερού στην τοπική δεξαμενή και πριν από το αυτόματο ή αυτοματοποιημένο φίλτρο σίτας.

Ο διαχωριστής τοποθετείται στις πηγές νερού ως σύστημα πρωτογενούς καθαρισμού, για την ελάφρυνση του φορτίου των αυτομάτων φίλτρων. Η επιλογή του ή μη εξαρτάται από την ποιότητα του νερού της πηγής, δηλαδή αν η πηγή αποδεδειγμένα φέρει υψηλό φορτίο άμμου, είναι απαραίτητη η τοποθέτησή του, σε ενάντια περίπτωση δεν τοποθετείται. Λόγω των υψηλών απωλειών πίεσης που επιφέρει ο διαχωριστής, προκειμένου να λειτουργήσει σωστά, ο Μελετητής θα πρέπει να λάβει τούτο υπ όψιν κατά την επιλογή της αντλίας της πηγής, υποβρύχια αντλία, ή άλλη. Για τους ίδιους λόγους είναι επιθυμητό να αποφεύγεται η τοποθέτησή του, αν δεν είναι απολύτως απαραίτητη.

Ο διαχωριστής άμμου θα είναι φυγοκεντρικού τύπου (ενδεικτικού τύπου Lakos ή ισοδύναμου), με ελικοειδή διαμόρφωση της πορείας του νερού στο εσωτερικό του (και όχι υδροκυκλώνας) και στην βάση του θα υπάρχει συλλέκτης υποδοχής της άμμου. Το μέγεθός του θα είναι προσεκτικά επιλεγμένο για την περιοχή παροχών που προβλέπεται να αποδώσει η πηγή νερού, ώστε να κατακρατείται άμμος μεγέθους μέχρι και 180mesh.

Ο συλλέκτης θα καταλήγει σε έξοδο στην οποία θα τοποθετείται υδραυλική βαλβίδα αυτόματης εκτόνωσης της άμμου. Ο έλεγχος της βαλβίδας θα γίνεται μέσω δικτύου καθαρού νερού, το οποίο θα λαμβάνεται ή από πηγή δικτύου πόλεως, ή από την κατάθλιψη του πιεστικού συγκροτήματος του Αντλιοστασίου, μετά την δεξαμενή. Η βαλβίδα εκτόνωσης θα ελέγχεται από τον ΤΣΕ και θα ρυθμισθεί για αυτόματο καθαρισμό της συσκευής, σε τακτά χρονικά διαστήματα, σε συνεργασία με τον κύκλο καθαρισμού του φίλτρου.

Στην τιμή του διαχωριστού περιλαμβάνεται το σύνολο των αγωγών προσαγωγής από την πηγή νερού και απαγωγής του καθαρού νερού, μέχρι την δεύτερη φάση καθαρισμού (αυτοματοποιημένο ή αυτόματο φίλτρο σίτας). Θα τοποθετηθεί από ένα μανόμετρο γλυκερίνης στην

είσοδο και την έξοδο της συσκευής και μία δικλείδα απομόνωσης στην είσοδο, για στραγγαλισμό της ροής, αν είναι απαραίτητο.

Για παροχές πηγής άνω των $40 \text{ m}^3/\text{h}$ θα τοποθετείται συστοιχία δύο ή περισσότερων παράλληλων αμμοδιαχωριστών $3''$, σε κοινή βάση. Για μικρότερες παροχές θα χρησιμοποιούνται μεμονωμένες συσκευές κατάλληλες για παροχές μέχρι $10 \text{ m}^3/\text{h}$ ($1.1/2''$), μέχρι $25 \text{ m}^3/\text{h}$ ($2''$), μέχρι $35 \text{ m}^3/\text{h}$ ($2.1/2''$) και μέχρι $45 \text{ m}^3/\text{h}$ ($3''$). Στις συστοιχίες αμμοδιαχωριστών το δοχείο συλλογής μπορεί να είναι κοινό, και να καταλήγει σε συλλέκτη, επί του οποίου τοποθετείται η βαλβίδα απαγωγής των ακαθάρτων (purge valve).

2.5.2 Αυτοματοποιημένο Φίλτρο Σίτας

Φίλτρο τύπου σίτας, με ικανότητα διαχωρισμού της άμμου και διάταξη αυτοματοποίησης για την αυτόματη περιοδική εκτόνωση των ακαθάρτων. Ο όρος "αυτοματοποιημένο" φίλτρο σίτας υποδηλώνει ένα απλό φίλτρο σίτας, με κατάλληλο πρόσθετο μηχανισμό φυγοκέντρωσης και με μία αυτόματα ελεγχόμενη βαλβίδα εκτόνωσης των ακαθάρτων, τοποθετημένη στην έξοδο του δοχείου συλλογής - σε αντιδιαστολή προς τα πλήρως αυτόματα ηλεκτρικά φίλτρα σίτας, που περιγράφονται ακολούθως.

Τα φίλτρα αυτά προβλέπεται να τοποθετηθούν στην έξοδο πηγών νερού, στην περίπτωση σχετικά μικρών παροχών, μέχρι $20 \text{ m}^3/\text{h}$, αντί των πλήρως αυτομάτων ηλεκτρικών φίλτρων (περιγράφονται σε ξεχωριστή παράγραφο), όταν η ποιότητα του νερού είναι σχετικά καλή. Μπορούν δε να συνδυασθούν με αυτοματοποιημένους αμμοδιαχωριστές, ή να λειτουργήσουν αυτόνομα.

Το φίλτρο θα αποτελείται από το σώμα, κατάλληλη ανοξείδωτη σίτα 150mesh τουλάχιστον και ένα μηχανισμό φυγοκεντρικού διαχωρισμού τύπου τορπίλλης, ενδεικτικού τύπου Amiad Turboclean ή ισοδύναμου, ή μέσω διάτρητης πλάκας εισόδου με κεκλιμένες οπές, ενδεικτικού τύπου ODIS/DROP ή ισοδύναμου, ή άλλου κατάλληλου μηχανισμού φυγοκέντρωσης, ο οποίος πάντως αυξάνει την ικανότητα κατακράτησης, πέρα από την βασική ικανότητα της σίτας. Σε κάθε πάντως περίπτωση η σχέση φιλτραρίσματος (filtration ratio) δεν μπορεί να είναι μικρότερη του 1:6, ώστε η σίτα να έχει επαρκή επιφάνεια για περιορισμό του κύκλου.

Η εκτόνωση των ακαθάρτων θα γίνεται με το απότομο άνοιγμα υδραυλικής βαλβίδας, διαμέτρου ενός μεγέθους μικρότερης από την ονομαστική διάμετρο του φίλτρου, τοποθετημένης στο θάλαμο συλλογής, η οποία θα λειτουργεί με τον ίδιο ακριβώς τρόπο που λειτουργεί η αυτοματοποίηση του αμμοδιαχωριστού (π.χ για φίλτρο $2''$ θα τοποθετείται εκτονωτική βαλβίδα $1 \frac{1}{2}''$ κτλ).

Σε περίπτωση σειριακής τοποθέτησης αμμοδιαχωριστού και αυτοματοποιημένου φίλτρου σίτας, ο καθαρισμός των δύο συστημάτων θα γίνεται διαδοχικά, (sequentially) και στην έξοδο του συστήματος, θα υπάρχει πρόσθετη ορειχάλκινη ηλεκτροβαλβίδα, υδραυλικού τύπου απαρεγκλίτως, ή οποία θα διακόπτει την ροή στην δεξαμενή, ώστε όλη η διαθέσιμη παροχή της πηγής να οδηγείται προς την διαδικασία αποχέτευσης μέσω της βαλβίδας εκτόνωσης. Η τιμή της ηλεκτροβαλβίδας περιλαμβάνεται στο κόστος αυτοματοποίησης του φίλτρου. Η όλη διαδικασία διαδοχικού καθαρισμού οδηγείται από τον ΤΣΕ.

Το φίλτρο θα είναι κατάλληλο για λειτουργία σε πιέσεις μέχρι 10 atm , θα φέρει εποξειδική βαφή φούρνου, κόκκινου χρώματος και η όλη κατασκευή θα εδράζεται σε αντικραδασμική βάση.

2.5.3 Αυτόματο Ηλεκτρικό Φίλτρο Σίτας

Αυτοκαθαριζόμενο Φίλτρο σίτας, με κατάλληλο ηλεκτροκινητήρα και μηχανισμό εσωτερικής σάρωσης της σίτας για καθαρισμό της, χωρίς διακοπή της διαδικασίας φιλτραρίσματος ενδεικτικού τύπου SAF του Οίκου Amiad ή του Οίκου Filtomat ή ισοδύναμου. Το φίλτρο θα τίθεται στην έξοδο των παραγωγικών γεωτρήσεων και άλλων πηγών νερού, όταν η παροχή της πηγής υπερβαίνει τα $35 \text{ m}^3/\text{h}$. Στην έξοδο του φίλτρου θα τοποθετείται ηλεκτροβαλβίδα ή διατηρητής πίεσης, αν απαιτείται, η οποία θα κλείνει την έξοδο προς την δεξαμενή, ή θα στραγγαλίζει την ροή κατά την διάρκεια αυτοκαθαρισμού και μόνον, εφ' όσον η διατιθέμενη παροχή και πίεση δεν επαρκεί για τον αυτοκαθαρισμό.

Το φίλτρο τοποθετείται παράλληλα με απλό φίλτρο σίτας ή με φυγοκεντρικό φίλτρο σίτας, ώστε σε περίπτωση συντήρησης ή δυσλειτουργίας του φίλτρου να είναι εφικτή η προσωρινή λειτουργία με το απλό φίλτρο (η τιμή του παράλληλου φίλτρου τιμολογείται με άλλο άρθρο).

Ανάλογα με την ποιότητα του νερού το παράλληλο φίλτρο ασφαλείας μπορεί να είναι εναλλακτικά και ένα "αυτοματοποιημένο φίλτρο σίτας". Η μετάπτωση θα γίνεται χειροκίνητα, από τον αρμόδιο συντηρητή, μετά από σήμα συναγερμού, που δίδεται στον ΚΣΕ. Τα δύο φίλτρα θα τοποθετούνται σε κατάλληλα σχεδιασμένο συλλέκτη, με βάνες απομόνωσης. Η ηλεκτροβαλβίδα διακοπής ή στραγγαλισμού εξόδου θα είναι τοποθετημένη στην έξοδο του αυτόματου φίλτρου και μία βαλβίδα αντεπιστροφής θα είναι τοποθετημένη στην έξοδο του απλού φίλτρου.

Το φίλτρο επιλέγεται για εφαρμογή μόνο του ή σε συνεργασία με αμμοδιαχωριστές, σε γεωτρήσεις ή άλλες πηγές, αν το φορτίο άμμου είναι υψηλό.

Οι βασικές ιδιότητες του φίλτρου θα είναι οι εξής (μικρές αποκλίσεις γίνονται δεκτές, εφόσον δεν επηρεάζονται οι βασικές λειτουργίες). Οι υποχρεωτικές απαιτήσεις υπογραμμίζονται:

Αυτοκαθαριζόμενο χυτοχαλύβδινο φίλτρο τύπου σίτας, γραμμικά τοποθετούμενο στο δίκτυο, με φλαντζωτά άκρα 4'', πίεσης λειτουργίας 10 bar, κατάλληλο για απομάκρυνση μη διαλυμένων στερεών σωματιδίων μεγέθους μέχρι 100 μικρών (155mesh) με τα εξής τεχνικά χαρακτηριστικά:

- Δυνατότητα καθαρισμού με πλέγμα κατάλληλο για την συγκράτηση στερεών στο επίπεδο των 100microns (155Mesh), κατά προτίμηση τύπου weavewire, ανοξείδωτη. Βασική Σίτα από ανοξείδωτο χάλυβα SS316, με αποτελεσματική επιφάνεια φιλτραρίσματος τουλάχιστον 3000cm² και συμπληρωματική προ-σίτα 1,5-3,5mm για συγκράτηση μεγάλων σωματιδίων. Φίλτρα τύπου βούρτσας δεν είναι δεκτά.
- Ελάχιστη παροχή αυτοκαθαρισμού όχι μεγαλύτερη από 25 m³/h και διάρκεια κύκλου αυτοκαθαρισμού όχι μεγαλύτερη από 50 s. Η μέγιστη ποσότητα νερού, που θα αποβάλλεται κατά τον αυτοκαθαρισμό δεν θα υπερβαίνει τα 300 lt.
- Μέγιστη παροχή λειτουργίας όχι μικρότερη από 50 m³/h για το φίλτρο 4".
- Ελάχιστη πίεση λειτουργίας όχι μεγαλύτερη από 2,5 bar.
- Ενσωματωμένος πρεσσοστάτης για δυνατότητα ενεργοποίησης διαδικασίας αυτοκαθαρισμού με βάση την διαφορά πίεσης (ΔΡ).
- Τουλάχιστον μία ενσωματωμένη, ηλεκτρικά ή υδραυλικά ενεργοποιούμενη, βαλβίδα εκτόνωσης ακαθάρτων Φ2".
- Σώμα από S235J(προαιρετικά: SS 316 ή Rubber Lining), πλέγμα και μηχανισμός καθαρισμού από SS 316 και μηχανισμός ελέγχου από Αλουμίνιο, Ορείχαλκο, SS, PVC.
- Ενσωματωμένος κινητήρας ισχύος μέχρι 0,33 HP, ο οποίος θα ενεργοποιείται από τον Πίνακα του φίλτρου και θα περιστρέφει κατάλληλο μηχανισμό σάρωσης της εσωτερικής επιφάνειας της σίτας για απορρόφηση των συσσωρευμένων στερεών σωματιδίων και απομάκρυνσή τους μέσω της βαλβίδας εκτόνωσης ακαθάρτων.
- Θα έχει ενσωματωμένο μετρητή νερού /χρόνου των κύκλων αυτοκαθαρισμού.
- Υδραυλική βαλβίδα διατήρησης πίεσης, ανάλογης διαμέτρου τοποθετημένη στην έξοδο του φίλτρου εφ' όσον απαιτείται. (περιλαμβάνεται στην βασική τιμή του φίλτρου).
- Θα συνοδεύεται από κατάλληλο Ηλεκτρολογικό Πίνακα, βασιζόμενο σε διάταξη ρελέ, ο οποίος θα ελέγχει την πρεσσοστατική λειτουργία του συστήματος, την διάρκεια της λειτουργίας αυτοκαθαρισμού, την λειτουργία των βαλβίδων εκτόνωσης και την λειτουργία μίας βαλβίδας διατήρησης πίεσης, τοποθετούμενης στην Έξοδο του φίλτρου. Ο πίνακας λειτουργίας μπορεί να ενσωματωθεί στον πίνακα λειτουργίας του Αντλιοστασίου. Εναλλακτικά οι λειτουργίες ελέγχου μπορούν να ανατεθούν στον ΤΣΕ, πάντως σε κάθε περίπτωση είναι απαραίτητη η σύνδεση με τον ΤΣΕ για την τηλεχειριζόμενη εκτέλεση κύκλων καθαρισμού και για την λήψη μηνυμάτων συναγερμού.
- Το φίλτρο παραδίδεται πλήρες, συνδεδεμένο με το Δίκτυο και δοκιμασμένο με διαφορικό πρεσσοστάτη, πίνακα λειτουργίας και όλα τα απαραίτητα υδραυλικά και ηλεκτρολογικά εξαρτήματα συνδεσμολογίας για εύρυθμη λειτουργία και άριστο φιλτράρισμα του νερού.
- Προαιρετικά: διάταξη by-pass με συλλέκτη και βαλβίδες απομόνωσης τύπου στρεφόμενου δίσκου και βαλβίδα αντεπιστροφής πεταλούδας, για συντήρηση του φίλτρου.

2.5.4 Φίλτρο Σίτας σε παράκαμψη

Με τον όρο "Φίλτρα σίτας σε παράκαμψη", νοούνται απλά φίλτρα σίτας τα οποία τοποθετούνται:

1. Παράλληλα με τα αυτόματα φίλτρα, για ασφάλεια (ανάλογα πάντως των αναγκών, μπορούν να υποκατασταθούν με αυτοματοποιημένα).
2. Στην είσοδο των ενδιάμεσων δεξαμενών, για καθαρισμό του νερού που εισέρχεται από ανάντη δεξαμενές μετά από θραύση του ενδιάμεσου αγωγού. Στην περίπτωση αυτή το φίλτρο τοποθετείται σε παράκαμψη, ώστε σε κανονικές συνθήκες λειτουργίας να μην εμποδίζει την κανονική ροή στην δεξαμενή. Η πορεία του νερού προς το φίλτρο εκτρέπεται χειροκίνητα, από τον αρμόδιο συντηρητή, όταν διαπιστωθεί και αποκατασταθεί η βλάβη του ανάντη αγωγού τροφοδοσίας. Μετά τον κύκλο τροφοδοσίας, ο συντηρητής καθαρίζει το φίλτρο και εκτρέπει εκ νέου το νερό στην κανονική τροφοδοσία.

Το φίλτρο θα είναι απλό φίλτρο σίτας, με ενσωματωμένο πρόσθετο μηχανισμό φυγοκέντρωσης, σύμφωνα με όσα περιγράφονται στο άρθρο των αυτοματοποιημένων φίλτρων, αλλά χωρίς τον μηχανισμό αυτοματοποίησης του καθαρισμού.

2.5.5 Εγχυτική Αντλία Λίπανσης

Εγχυτική αντλία λίπανσης, τύπου αναρρόφησης, για την λίπανση τού νερού άρδευσης.

Η αντλία τύπου αναρρόφησης θα τοποθετείται στην κατάθλιψη αντλιοστασίων μεταφοράς του νερού, σε όσες δεξαμενές έχουν αντλιοστάσια. Θα λειτουργεί με την πίεση της γραμμής και θα εγχύει το λίπασμα με ρυθμό ελεγχόμενο από την πίεση εισόδου τού νερού κίνησης της αντλίας. Η ταχύτητα έγχυσης θα ελέγχεται με έλεγχο της ροής του νερού κίνησης

Η αντλία τύπου βαρύτητας θα τοποθετείται σε δεξαμενές, που τροφοδοτούν αγωγούς με βαρύτητα.

2.6. ΕΙΔΙΚΑ ΤΕΜΑΧΙΑ

2.6.1 Υδρόμετρα και Μετρητικοί Μηχανισμοί

2.6.1.1 Ηλεκτρική Έξοδος Υδρομέτρων

Η ηλεκτρική έξοδος των υδρομέτρων μετατρέπει τα απλά υδρόμετρα σε μετρητές παροχής και καθιστά εφικτό τον ογκομετρικό έλεγχο της άρδευσης. Η τιμή της ηλεκτρικής εξόδου, τύπου ξηρής επαφής, είναι κοινή, για όλες τις διαμέτρους και του τύπους υδρομέτρων

Η παρούσα Προδιαγραφή αποτελεί αναπόσπαστο μέρος της Προδιαγραφής των Υδρομέτρων τύπου Woltman και πολλαπλής ριπής (Multi-jet). Η ηλεκτρική έξοδος στα Υδρόμετρα με Ηλεκτρική Έξοδο, που θα ενσωματωθούν στο Έργο, θα ακολουθεί τις προδιαγραφές του παρόντος άρθρου. Η συχνότητα του διδόμενου παλμού θα επιλέγεται κατά περίπτωση με βάση τις απαιτήσεις του Έργου και του συστήματος τηλε-ελέγχου.

Ο προδιαγραφόμενος μετρητής ηλεκτρικής εξόδου θα δύναται απλά, εύκολα και γρήγορα χωρίς την αφαίρεση του υδρομέτρου από την γραμμή, να μετατρέψει το υδρόμετρο με την αντικατάσταση του υπάρχοντος μετρητή του, σε υδρόμετρο με ηλεκτρική έξοδο.

Ο μετρητής ηλεκτρικής εξόδου θα είναι ερμητικά σφραγισμένος σε θήκη από ανοξείδωτο χάλυβα. Ο μετρητής θα παρέχει δυνατότητα εκτός της ηλεκτρικής εξόδου και οπτικής ανάγνωσης (ευθείας ή μικτής) της μέτρησης.

Ο μετρητής δεν θα απαιτεί ηλεκτρική τροφοδοσία, η επαφή του αισθητηρίου θα παραμένει στην κλειστή θέση για χρονικό διάστημα 1 msec και θα αντέχει για 10^8 λειτουργίες / μέγιστο ρεύμα 50mA / μέγιστη τάση 28V/DC.

Το αισθητήριο ξηρής επαφής θα διαχωρίζεται εύκολα (στο σημείο της εγκατάστασης) από τον μετρητή χωρίς να καταστρέφεται η στεγανότητα του μετρητή. Το αισθητήριο θα δίδει, για όλα τα υδρόμετρα που ενσωματώνονται στο σύστημα, ένα παλμό ανά 100 lt.

Μετρητής και αισθητήριο θα έχουν βαθμό προστασίας IP68.

2.6.1.2. Υδρόμετρα Πολλαπλής Ριπής, 0.75"-2"

Το προδιαγραφόμενο υδρόμετρο θα είναι πολλαπλής ριπής, ταχυμετρικό, υπέρξηρου τύπου, μικτής ανάγνωσης, θα ανήκει στην κατηγορία Β της οδηγίας 75/33 της ΕΕ και θα φέρει επί της πλάκας του μετρητή ανάλογο σήμα.

Το υδρόμετρο θα είναι κατάλληλο για χρήση σε δίκτυο διανομής πόσιμου ύδατος. Τα υλικά που θα χρησιμοποιηθούν για την κατασκευή του θα παρέχουν μακροζωία σε απαιτητικό περιβάλλον λειτουργίας.

Ο μετρητής θα είναι ερμητικά σφραγισμένος σε κατάλληλη θήκη από ανοξείδωτο χάλυβα. Η μεταφορά της κίνησης της πτερωτής στον μετρητή θα πραγματοποιείται με ζεύγος κεραμικών μαγνητών και το μόνο κινητό τμήμα του υδρομέτρου που θα βρίσκεται σε επαφή με το νερό θα είναι η πτερωτή.

Η πτερωτή θα είναι δυναμικά ισοσταθμισμένη και στο σημείο έδρασής της θα τοποθετηθεί ζαφειρένιο ρουλεμάν.

Στο επάνω σημείο του σώματος του υδρομέτρου και στην είσοδο αυτού θα υπάρχει κοχλίας, για την ρύθμιση της ευαισθησίας του. Μία πλήρης περιστροφή του κοχλίου θα μεταβάλλει την μέτρηση του υδρομέτρου κατά 1%. Ο κοχλίας θα προστατεύεται από ειδική πλαστική ασφάλεια, ώστε να είναι αδύνατος η πρόσβαση σ' αυτόν, χωρίς την καταστροφή της ασφάλειας, από μη εξουσιοδοτημένα άτομα.

Το υδρόμετρο θα έχει σχεδιασθεί και κατασκευασθεί κατάλληλα, ώστε να παρέχει προστασία έναντι μαγνητικών παρεμβολών.

Το υδρόμετρο θα εγκαθίσταται σε οριζόντια θέση. Στην είσοδο του υδρομέτρου θα υπάρχει φίλτρο σωληνωτού τύπου, που θα προστατεύει τον μετρητικό μηχανισμό από ξένα σώματα.

Το σώμα του υδρομέτρου θα είναι κατασκευασμένο από μη οξειδούμενο κράμα χαλκού και θα έχει άκρα βόλτας και ρακόρ. Θα είναι επικαλυμμένο με ειδική αδιάβροχη εποξειδική βαφή.

Στις παρειές του σώματος του υδρομέτρου θα υπάρχει ανάγλυφη σήμανση της κατευθύνσεως ροής με βέλος καθώς και ένδειξη του μεγέθους του.

Το υδρόμετρο θα μετατρέπεται εύκολα με την αντικατάσταση του καταγραφικού, σε παροχόμετρο, σε υδρόμετρο με ηλεκτρική έξοδο και σε παροχόμετρο με ηλεκτρική έξοδο.

Η μέγιστη θερμοκρασία λειτουργίας του υδρομέτρου θα είναι 50 °C και η μέγιστη πίεση λειτουργίας του θα είναι 10 bar.

2.6.1.3. Υδρόμετρα τύπου Woltman

Υδρόμετρα τύπου Woltman 4'', επισκέψιμα, για εύκολη συντήρηση, με ενσωματωμένο φίλτρο τύπου strainer στην είσοδο και πλήρως απομονωμένο μηχανισμό μέτρησης. Το σύνολο του μηχανισμού μέτρησης θα μπορεί να αφαιρεθεί από το υδρόμετρο, με απομάκρυνση του καπακιού, για επιτόπια συντήρηση, χωρίς να αφαιρεθεί το υδρόμετρο από την γραμμή.

Το προδιαγραφόμενο υδρόμετρο θα είναι τύπου Woltman, ταχυμετρικό, υπέρξηρου τύπου, μικτής ανάγνωσης, θα ανήκει στην κατηγορία Β της οδηγίας 75/33 της ΕΕ και θα φέρει επί της πλάκας του μετρητή ανάλογο σήμα. Το υδρόμετρο θα είναι διαθέσιμο σε διαμέτρους: 2"-12" (DN50-DN300) και θα είναι μέγιστης πίεσης λειτουργίας PN16.

Το υδρόμετρο θα είναι κατάλληλο για χρήση σε δίκτυο διανομής ποσίου ύδατος. Τα υλικά που θα χρησιμοποιηθούν για την κατασκευή του θα παρέχουν μακροζωία σε απαιτητικό περιβάλλον λειτουργίας.

Ο μετρητής θα είναι ερμητικά σφραγισμένος σε κατάλληλη θήκη και θα δύναται να αντικατασταθεί όταν το δίκτυο βρίσκεται υπό πίεση.

Η μεταφορά της κίνησης της πτερωτής στον μετρητή θα πραγματοποιείται με ζεύγος κεραμικών μαγνητών.

Το σώμα του υδρομέτρου θα έχει σχεδιασθεί και κατασκευασθεί κατάλληλα, ώστε να παρέχει προστασία έναντι μαγνητικών παρεμβολών.

Το υδρόμετρο θα εγκαθίσταται σε κάθετο, οριζόντια ή υπό γωνία θέση, διατηρώντας την ακρίβειά του και στις τρεις θέσεις.

Το υδρόμετρο θα είναι επικαλυμμένο με ειδική αδιάβροχη εποξειδική βαφή και θα φέρει φλαντζωτά άκρα. Οι φλάντζες θα είναι κατά DIN.

Στις παρειές του σώματος του υδρομέτρου θα υπάρχει ανάγλυφη σήμανση της κατευθύνσεως ροής με βέλος καθώς και ένδειξη του μεγέθους του.

Το υδρόμετρο θα λειτουργεί σε μέγιστη θερμοκρασία 60 °C.

2.6.1.4. Υδρόμετρα 3''- 6'' με ηλεκτρική έξοδο

Τα υδρόμετρα θα είναι χυτοσιδηρά, φλαντζωτά, PN 16 atm, με μηχανισμό υδρομέτρησης ερμητικά κλειστό και εύκολα ανασυρόμενο από την συσκευή για συντήρηση, χωρίς την απομάκρυνση της συσκευής από το δίκτυο. Θα φέρουν ηλεκτρική έξοδο 0-20 mA.

2.6.1.5. Υδρόμετρο 2''

Το υδρόμετρο θα είναι διαμέτρου 2'' και θα είναι κατάλληλο για χρήση σε δίκτυο διανομής νερού ποτίσματος. Τα υλικά που θα χρησιμοποιηθούν για την κατασκευή του θα είναι κατάλληλα σε περιβάλλον λειτουργίας ποτίσματος. Ο μετρητής θα είναι ερμητικά σφραγισμένος σε θήκη από ανοξείδωτο χάλυβα. Το υδρόμετρο θα εγκαθίσταται σε οριζόντια θέση. Η πτερωτή θα είναι δυναμικά ισοσταθμισμένα και στο σημείο έδρασης της θα τοποθετηθεί ρουλεμάν υψηλής αντοχής.

Το σώμα του υδρόμετρου θα είναι κατασκευασμένο από μη οξειδούμενο κράμα χαλκού θα έχει άκρα βόλτας και ρακόρ και θα είναι επικαλυμμένο με ειδική αδιάβροχη εποξειδική βαφή. Η μέγιστη πίεση λειτουργίας θα είναι 10 bar. Το υδρόμετρο θα είναι κατασκευασμένο για επιτόπια συντήρηση, χωρίς να αφαιρείται από την γραμμή, με αφαίρεση μόνο τμήματος του σώματος. Το ίδιο ισχύει και στην περίπτωση που είναι ενσωματωμένο στην βαλβίδα ελέγχου.

2.6.2. Υδραυλικές βαλβίδες ελέγχου

2.6.2.1. Υδραυλική Βαλβίδα Ελέγχου PN16,

Το σύνολο των υδραυλικών βαλβίδων, που ενσωματώνονται στο δίκτυο και εκτελούν λειτουργίες ελέγχου, μη συμπεριλαμβανομένων των βαλβίδων ελέγχου άρδευσης και των μειωτών πίεσης, που τοποθετούνται σε ΦΕΑ, σε αντλιοστάσια ή στο πρωτεύον δίκτυο, θα ικανοποιούν τις εξής τουλάχιστον απαιτήσεις:

- Οι βαλβίδες θα είναι εξαιρετικής ποιότητας κατασκευής, θα συνοδεύονται δε, από πιστοποιητικό αναγνωρισμένου εργαστηρίου.
- Ο κατασκευαστής θα διαθέτει πλήρη σειρά οδηγών-πιλότων, για διαμόρφωση της λειτουργίας της βαλβίδας με οποιονδήποτε επιθυμητό τρόπο.
- Θα είναι τύπου διπλού θαλάμου ή τύπου πιστονιού, με σώμα κεκλιμένο (τύπου V V pattern) ή τύπου Globe. Κατ' εξαίρεση, οι αντιπληγματικές βαλβίδες μπορεί να είναι τύπου μανδύα, αξονικής ροής, λόγω της αποδεδειγμένα καλής συμπεριφοράς τους και ταχείας αντίδρασης σε πλήγματα.
- Για έλεγχο της ροής σε ακραίες καταστάσεις, π.χ μεγάλο ΔΡ και εξαιρετικά μικρές παροχές κτλ, η βαλβίδα θα φέρει ενσωματωμένη κορώνα ή άλλο μηχανισμό για τον έλεγχο της σπηλαίωσης και άλλων ανεπιθύμητων παρενεργειών.
- Όλες οι βαλβίδες θα μπορούν να συντηρηθούν επί τόπου, με αφαίρεση του άνω καλύμματος, με εξαίρεση ενδεχομένως τις βαλβίδες αξονικής ροής, τύπου μανδύα.
- Δεν είναι δεκτή η χρήση βαλβίδων τύπου μανδύα σε εφαρμογές ελέγχου, με εξαίρεση όσα αναφέρθηκαν πιο πάνω
- Η βαλβίδα θα ενσωματώνεται στο δίκτυο μέσω φλαντζών κατά ISO, ή μέσω γυμνών άκρων, με φλάντζες, μπουλόνια, παξιμάδια κτλ τα οποία συμπεριλαμβάνονται στην τιμή και δεν τιμολογούνται ξεχωριστά.
- Οι βαλβίδες θα είναι κατασκευασμένες από χυτοσίδηρο GG25, για πιέσεις λειτουργίας μέχρι PN16, εκτός αν ειδικά αναφέρεται διαφορετικά.
- Στην βασική της διαμόρφωση (σχετικό άρθρο τιμολογίου), για χειροκίνητη λειτουργία ανοίγματος-κλεισίματος, η βαλβίδα θα φέρει κατάλληλο 3-οδικό διακόπτη (ON/OFF/AUTO).

2.6.2.2. Προσθήκη μηχανισμού ηλεκτροκίνητης λειτουργίας

Οι χρησιμοποιούμενες ηλεκτροβαλβίδες, θα είναι υδραυλικού τύπου βαλβίδες, οι οποίες θα οδηγούνται από κατάλληλο ορειχάλκινο σωληνοειδές 24V. Διαφραγματικού τύπου, ηλεκτρομαγνητικές βαλβίδες, δεν γίνονται δεκτές.

2.6.2.3. Υδραυλική Βαλβίδα Ελέγχου PN20, P25

Οι υδραυλικές βαλβίδες ελέγχου σε κλάση πίεσης PN20,PN25 που ενσωματώνονται στο δίκτυο ακολουθούν γενικά την ανωτέρω Προδιαγραφή. Οι αντιπληγματικές βαλβίδες ελέγχου με ή χωρίς ανίχνευση πίεσης, που τοποθετούνται σε αντλιοστάσια, θα είναι τουλάχιστον PN20 και μπορεί να είναι τύπου μανδύα, με αξονική ροή και ενσωματωμένο πρόσθετο μανδύα *kenlar* ή άλλου κατάλληλου υλικού, όπως αναφέρθηκε προηγουμένως. Οι βαλβίδες της κατηγορίας αυτής θα είναι απαρέγκλιτα κατασκευασμένες από ελατό χυτοσίδηρο GG400 ή GG500.

2.6.3. Βαλβίδες Ελέγχου Άρδευσης

2.6.3.1. Υδραυλική Βαλβίδα Ελέγχου Άρδευσης

Οι υδραυλικές βαλβίδες ελέγχου άρδευσης, που ενσωματώνονται στο σύστημα για τον έλεγχο της άρδευσης, είτε χρησιμοποιούνται μεμονωμένες, είτε σε συνδυασμό με ανεξάρτητα υδρόμετρα και μειωτές πίεσης, θα είναι ονομαστικής πίεσης λειτουργίας PN10 ή PN16, ορειχάλκινες ή χυτοσιδηρές (με κατάλληλη εποξειδική βαφή) και επισκέψιμες, θα μπορούν δηλαδή να συντηρηθούν επί τόπου, χωρίς αφαίρεση από την γραμμή.

Θα είναι απλής κατασκευής, με λίγα μέρη και με ελάχιστο πλήθος κινητών μερών, κατά προτίμηση χωρίς ελατήρια και μηχανισμούς, που είναι δυνατόν να διαβρωθούν. Θα είναι συμπαγούς κατασκευής και θα φέρουν όλες τις απαραίτητες υποδοχές για την προσθήκη μανομέτρων, οδηγών βαλβίδων (πιλότων). Στην είσοδο της βαλβίδας ελέγχου θα υπάρχει ενσωματωμένο αυτοκαθαριζόμενο φίλτρο, συνδεδεμένο με την έξοδο ελέγχου, από την οποία οδηγείται ο σωληνίσκος εντολής.

Σε οποιαδήποτε διαμόρφωσή της η βαλβίδα θα φέρει 3-οδο βαλβίδα χειροκίνητου ελέγχου, με 3 θέσεις ελέγχου, auto / manual και OFF.

Η σύνδεσή τους με τις TME θα γίνεται μέσω πλαστικών σωληνίσκων εντολής, από nylon, υψηλής αντοχής, συνδεδεμένων με την βαλβίδα μέσω ανοξείδωτων μικρο-εξαρτημάτων τύπου push-fit.

Η βαλβίδα θα είναι διαθέσιμη σε διατομές τουλάχιστον 1'', 1 ½'', 2'' και 3''.

2.6.3.2. Βαλβίδες Υδραυλικές με συνεργαζόμενο υδρόμετρο και ρυθμιστή πίεσης, PN10 & PN16

Υδραυλική βαλβίδα ελέγχου on-off, με ενσωματωμένη δυνατότητα ογκομέτρησης του διερχόμενου νερού (βαλβίδα-υδρομετρητής). Η βαλβίδα θα τοποθετείται σε όλα τα ΦΕΑ, για τον έλεγχο της άρδευσης, στα οποία απαιτείται ατομική, ανά βαλβίδα, ρύθμιση πίεσης.

Η βαλβίδα ελέγχου θα είναι υδραυλικού τύπου, δυνάμενη να ελεγχθεί με υδραυλική εντολή μέσω της Τοπικής Μονάδας Ελέγχου (TME) ενός καταλλήλου συστήματος ελέγχου. Το σύστημα ελέγχου θα μπορεί να δώσει εντολές ανοίγματος και κλεισίματος προς την βαλβίδα, βάσει χρόνου ή βάσει ογκομετρικής ένδειξης (παροχής) και η βαλβίδα θα φέρει τους κατάλληλους προς τούτο μηχανισμούς. Ειδικότερα, η βαλβίδα θα φέρει ενσωματωμένο υδρομετρητή νερού, οι ενδείξεις του οποίου θα μεταφέρονται μέσω παλμικής ηλεκτρικής εξόδου, τοποθετημένης στον μετρητή, προς το σύστημα ελέγχου, ώστε να είναι δυνατό το κλείσιμο της βαλβίδας από το σύστημα ελέγχου, όταν διέλθει προκαθορισμένη ποσότητα νερού. Η παλμική έξοδος θα παρέχει το πολύ 100 lt. ανά παλμό. Η βαλβίδα θα έχει προσφέρει δυνατότητα τοπικής χειροκίνητης λειτουργίας, είτε μέσω κατάλληλης τριοδικής βαλβίδας, είτε μέσω της προσφερόμενης TME.

Η βαλβίδα θα φέρει κατάλληλο οδηγό (πιλότο) ρύθμισης πίεσης, με τον οποίο θα ελέγχεται η πίεση εξόδου του νερού, σε οποιοδήποτε επίπεδο πίεσης από 3 έως 10 atm. Θα παρέχει δε δυνατότητα προαιρετικής ενσωμάτωσης άλλου οδηγού, για την ρύθμιση της παροχής επιπλέον.

Η βαλβίδα θα είναι διαθέσιμη σε 2 τύπους, ένα τύπο οικονομικό, με απλό θάλαμο, και με δυνατότητα ελέγχου της πίεσης μέχρι το επίπεδο των 7 atm., και ένα τύπο διπλού θαλάμου, με τον οποίο μπορεί, μέσω του πιλότου, να ρυθμισθεί πίεση μέχρι και το επίπεδο των 12 atm. Η επιλογή του τύπου της βαλβίδας θα γίνεται κατά περίπτωση, ανάλογα με τις τοπικές συνθήκες.

Ο συνεργαζόμενος υδρομετρητής θα οδηγείται από την προπέλα μέσω ενός μαγνητικού συνδέσμου - επαγωγική μετάδοση κίνησης- έτσι ώστε το μόνο εξάρτημα που έρχεται σε επαφή με το νερό είναι μόνον η ίδια η προπέλα. Όλα τα υπόλοιπα τμήματα του μηχανισμού προφυλάσσονται εντός ερμητικά κλειστού και στεγανού διαμερίσματος.

Ο μετρητής θα περιλαμβάνει αθροιστή για την απεικόνιση του συνολικού όγκου του νερού, που έχει περάσει, καθώς και έναν εντοπιστή διαρροών περιστρεφόμενου τύπου.

Η βαλβίδα θα είναι διαθέσιμη:

1. Σε διαμέτρους 1 ½" και 2" με έξοδο βόλτας κατά BSP, με ευθύγραμμη ή γωνιακή διάταξη εισόδου/εξόδου, και με άκρα με ρακόρ για εύκολη αποσύνδεση και συντήρηση.
2. Σε διαμέτρους 3"- 6", με άκρα φλαντζωτά κατά DIN.

Η βαλβίδα θα παραδίδεται έτοιμη, με όλα τα απαιτούμενα μικρουλικά για σύνδεση προς Τοπικές μονάδες Ελέγχου συνδεδεμένη προς τον συλλέκτη εισόδου και εξόδου, μέσω ρακόρ, συνδεδεμένη προς την ΤΜΕ (είσοδος και έξοδος), ρυθμισμένη στην προτεινόμενη από την Μελέτη πίεση λειτουργίας, και δοκιμασμένη για την ορθή λειτουργία της, και την επικοινωνία με τον ΤΣΕ, μέσω της ΤΜΕ.

2.6.3.3. Βαλβίδες με συνεργαζόμενο υδρόμετρο χωρίς ρυθμιστή πίεσης, PN10 & PN16

Ως ανωτέρω, αλλά χωρίς τον οδηγό ρύθμισης πίεσης. Η βαλβίδα θα είναι διαθέσιμη:

1. Σε διαμέτρους 1 ½" και 2" με έξοδο βόλτας κατά BSP, με ευθύγραμμη ή γωνιακή διάταξη εισόδου/εξόδου και με άκρα με ρακόρ για εύκολη αποσύνδεση και συντήρηση.
2. Σε διαμέτρους 3"-6", με άκρα φλαντζωτά κατά DIN'.

Η βαλβίδα θα είναι διαθέσιμη σε δύο τύπους, ένα τύπο οικονομικό, PN10, με απλό θάλαμο και ένα τύπο διπλού θαλάμου, PN16. Η επιλογή του τύπου της βαλβίδας θα γίνεται κατά περίπτωση, ανάλογα με τις τοπικές συνθήκες.

Η βαλβίδα θα παραδίδεται έτοιμη, με όλα τα απαιτούμενα μικρουλικά για σύνδεση προς Τοπικές Μονάδες Ελέγχου συνδεδεμένη προς τον συλλέκτη εισόδου και εξόδου, μέσω ρακόρ, συνδεδεμένη προς την ΤΜΕ (είσοδος και έξοδος), ρυθμισμένη στην προτεινόμενη από την Μελέτη πίεση λειτουργίας και δοκιμασμένη για την ορθή λειτουργία της και την επικοινωνία με τον ΤΣΕ, μέσω της ΤΜΕ.

2.6.4. Βαλβίδες Εξαερισμού

2.6.4.1. Βαλβίδες εξαερισμού 1", αυτόματου τύπου

Η προδιαγραφόμενη βαλβίδα συνιστάται για τοποθέτηση σε τριτεύοντα δίκτυα άρδευσης ερεισμάτων και νησίδων.

Η βαλβίδα εξαερισμού θα είναι αυτόματου τύπου, ικανή να εισάγει και να εξάγει σε συνεχή βάση τον εμφανιζόμενο αέρα κατά την λειτουργία του δικτύου, σε συνθήκες πλήρως ανεπτυγμένης πίεσης. Θα είναι δε νέας τεχνολογίας με ένα κατακόρυφο πλωτήρα ορθογωνικής διατομής, με στόμιο εισαγωγής /απαγωγής αέρα το οποίο θα έχει επιφάνεια τουλάχιστον ίση προς 12 mm². Η στεγανοποίηση θα επιτυγχάνεται μέσω κυλιόμενης μεμβράνης η οποία θα σφραγίζει την οπή εξόδου, όταν ανέρχεται ο πλωτήρας. Θα μπορεί να εξάγει ποσότητες αέρα ίσες προς τουλάχιστον με 50m³/h σε πίεση Δικτύου 6 ατμοσφαιρών και 100m³/h σε πίεση 10 atm.

Θα είναι διαθέσιμη με είσοδο με βόλτα ½"- ¾" και 1" κατά BSP. Θα είναι μικρού μεγέθους και ελαφριάς κατασκευής, ώστε να τοποθετείται εύκολα σε μικρά φρεάτια, θα παραδίδεται τοποθετημένη σε ύψος τουλάχιστον 25 cm από τον αγωγό και συνδεδεμένη προς αυτόν με βαλβίδα απομόνωσης σφαιρικού τύπου.

Η βαλβίδα θα είναι κατάλληλη για λειτουργία δικτύου σε πιέσεις από 0,2 έως 16 atm.

Η βαλβίδα θα είναι διαθέσιμη για γενική χρήση με σώμα από nylon, ενισχυμένο από υαλοβάμβακα και βάση ορειχάλκινη, βάρους το πολύ 0,7 kg και διαστάσεων που δεν υπερβαίνουν τα 140 x 75 mm.

2.6.4.2. Κινητική βαλβίδα εξαερισμού 2"

Η προδιαγραφόμενη βαλβίδα εξαερισμού θα τοποθετείται σε τριτεύοντα δίκτυα και κυρίως σε δίκτυα άρδευσης πρανών, όταν ο τριτεύων αγωγός μεταφοράς και διανομής του νερού είναι ίσος ή μεγαλύτερος του Φ40.

Η βαλβίδα θα είναι τύπου αέρα-κενού, με πλαστικό σώμα από nylon ενισχυμένο με υαλοβάμβακα, κατάλληλη για χρήση σε ελαφρές εφαρμογές, σε περιοχή πιέσεων 0,2-10 bar. Οι διαστάσεις της βαλβίδας δεν θα υπερβαίνουν τα 70 x120 mm και το βάρος της θα είναι το πολύ 200 g.

Η βαλβίδα θα λειτουργεί κατ' αναλογία των κινητικών βαλβίδων εξαερισμού, για εισαγωγή αέρα σε εκκενούμενα δίκτυα και εξαγωγή αέρα από πληρούμενα δίκτυα, σε φάσεις δηλαδή χαμηλών πιέσεων, μέσω κατάλληλα σχεδιασμένου πλωτήρα.

Το στόμιο της βαλβίδας θα έχει επιφάνεια τουλάχιστον 800 mm² και ο σχεδιασμός του πλωτήρα και του συστήματος στεγανοποίησης θα επιτρέπει υδατοστεγές κλείσιμο σε χαμηλές πιέσεις και κλείσιμο, σε υψηλές πιέσεις από την πίεση νερού και όχι την πίεση αέρα.

Η βαλβίδα θα συνδέεται προς το δίκτυο μέσω θηλυκής βόλτας 2'' και κατάλληλης σφαιρικής βάνας απομόνωσης, σε ύψος τουλάχιστον 25 cm από τον αγωγό.

2.6.4.3. Βαλβίδα εξαερισμού 2'', διπλής ενεργείας, ελαφρού τύπου

Η βαλβίδα εξαερισμού θα είναι 2'', διπλής ενεργείας (Δ.Ε.), θα εισάγει δηλαδή και θα εξάγει αέρα σε όλες τις φάσεις λειτουργίας του δικτύου, τόσο κατά την πλήρωσή του ή την εκκένωσή του (χαμηλή πίεση), μέσω ενσωματωμένης κινητικής βαλβίδας εξαερισμού, όσο και κατά την λειτουργία του με πλήρως ανεπτυγμένη πίεση, μέσω της ενσωματωμένης αυτόματης βαλβίδας εξαερισμού. Το στόμιο Διόδου του αέρα θα είναι επιφάνειας τουλάχιστον ίσης προς 12 mm² στην αυτόματη βαλβίδα και τουλάχιστον 800 mm² στην κινητική βαλβίδα. Η βαλβίδα θα αποδίδει τουλάχιστον 500 m³/h αέρα σε πίεση 0,2 atm, κατά την πλήρωση δικτύου και τουλάχιστον 70 m³/h αέρα σε πίεση 6 atm, σε δίκτυο υπό πίεση. Θα είναι κατάλληλη για χρήση σε αγωγούς μέχρι Φ250.

Η βαλβίδα εξαερισμού Δ.Ε θα είναι νέας Τεχνολογίας, και θα εκτελεί και τις δύο λειτουργίες (Αυτόματη-Κινητική), μέσω ενός κοινού κατακόρυφου πλωτήρα ορθογωνικής διατομής, ο οποίος θα λειτουργεί σε 1 ή 2 φάσεις για την απόφραξη ή την απελευθέρωση του στομίου διόδου του αέρα.

Θα είναι μικρού μεγέθους, με διαστάσεις που δεν υπερβαίνουν τα 210 x 230mm, ώστε να τοποθετείται εύκολα σε μικρά φρεάτια και ελαφριάς κατασκευής φρεάτια, ή σε συλλέκτες (βάρους το πολύ 6 kg). Θα είναι διαθέσιμη με είσοδο βόλτας 2'' κατά BSP. Θα παραδίδεται τοποθετημένη σε ύψος τουλάχιστον 30 cm από τον αγωγό και συνδεδεμένη προς αυτόν με βαλβίδα απομόνωσης σφαιρικού τύπου, ενσωματωμένη στην βαλβίδα εξαερισμού ή ανεξάρτητη.

Η βαλβίδα θα είναι κατάλληλη για λειτουργία δικτύου σε πιέσεις από 0,1PN μέχρι PN16. Η βαλβίδα θα είναι διαθέσιμη για γενική χρήση με σώμα από nylon, ενισχυμένο από υαλοβάμβακα και βάση ορειχάλκινη.

2.6.4.4. Βαλβίδα εξαερισμού 2''- 3'', διπλής ενεργείας, βαρέος τύπου

Η βαλβίδα εξαερισμού θα είναι 2'' Δ.Ε. θα εισάγει δηλαδή και θα εξάγει αέρα σε όλες τις φάσεις λειτουργίας του δικτύου, τόσο κατά την πλήρωσή του ή την εκκένωσή του (χαμηλή πίεση), μέσω βασικής, ανεξάρτητης κινητικής βαλβίδας εξαερισμού, όσο και κατά την λειτουργία του με πλήρως ανεπτυγμένη πίεση, μέσω ανεξάρτητης αυτόματης βαλβίδας, προσαρμοσμένης στο σώμα της κινητικής.

Το στόμιο διόδου του αέρα θα είναι επιφάνειας τουλάχιστον 12 mm² στην αυτόματη βαλβίδα, και τουλάχιστον 1800 mm² στην κινητική βαλβίδα. Η βαλβίδα 3'' θα αποδίδει τουλάχιστον 600 m³/h αέρα υπό πίεση 0,2 atm, κατά την πλήρωση δικτύου, και τουλάχιστον 70 m³/h υπό πίεση 6 atm, σε δίκτυο υπό πίεση. Θα είναι κατάλληλη για χρήση σε αγωγούς από 12'' μέχρι 16''.

Η αυτόματη βαλβίδα θα είναι νέας Τεχνολογίας μικρού μεγέθους, με ορθογωνικό πλωτήρα, κατασκευασμένη με ορειχάλκινη βάση και σώμα από ανθεκτικό nylon, ενισχυμένο με υαλοβάμβακα. Η Κινητική βαλβίδα θα είναι χυτοσιδηρή, ανθεκτικής κατασκευής, με εποξειδική βαφή και πλωτήρα από polycarbonate.

Θα είναι διαθέσιμη με φλαντζωτή είσοδο, με φλάντζες κατά ISO. Θα παραδίδεται τοποθετημένη σε ύψος τουλάχιστον 60cm, μέσω ορθοστάτου ή τραπεζοειδούς προεξοχής, από τον αγωγό και συνδεδεμένη προς αυτόν με βαλβίδα απομόνωσης τύπου στρεφόμενου δίσκου.

Η βαλβίδα θα είναι κατάλληλη για λειτουργία δικτύου σε πιέσεις από 0,1PN μέχρι PN16 και δοκιμασμένη για πίεση PN25.

2.6.4.5. Βαλβίδα εξαερισμού 3'' - 4'' για χρήση σε φρεάτια

Η βαλβίδα εξαερισμού θα είναι 3'' μικρού μεγέθους και συμπαγούς κατασκευής, κατάλληλη για τοποθέτηση σε μικρά φρεάτια και για χρήση σε αγωγούς από 12'' μέχρι 16''. Θα φέρει ενσωματωμένη βαλβίδα απομόνωσης με τιμόνι, προσεγγίσιμο από την οροφή της. Το σύνολο δε του εσωτερικού μηχανισμού θα μπορεί να αφαιρείται για συντήρηση από την οροφή, χωρίς μετακίνηση της βαλβίδας από το φρεάτιο.

Θα είναι Δ.Ε, θα εισάγει δηλαδή και θα εξάγει αέρα σε όλες τις φάσεις λειτουργίας του δικτύου:

- τόσο κατά την πλήρωσή του ή την εκκένωσή του (χαμηλή πίεση), μέσω κινητικής βαλβίδας εξαερισμού, με στόμιο εκροής αέρα τουλάχιστον 1800 mm². Η βαλβίδα θα αποδίδει τουλάχιστον 600 m³/h αέρα σε πίεση 0,2 atm, στην φάση αυτή. Θα είναι δε ανοικτή στην βάση, ώστε κατά το κλείσιμο να δημιουργεί θύλακα αέρα, ο οποίος θα εξασφαλίζει βραδύ κλείσιμο, για αποφυγή πλήγματος.
- όσο και κατά την λειτουργία του με πλήρως ανεπτυγμένη πίεση μέσω 3 ανεξάρτητων αυτόματων βαλβίδων με πλωτήρα ορθογωνικής διατομής, τοποθετημένων στο εσωτερικό της κινητικής βαλβίδας ανά 120°, το στόμιο διόδου των οποίων θα είναι επιφάνειας τουλάχιστον ίσης πρὸς 12mm² στην αυτόματη βαλβίδα και θα αποδίδει τουλάχιστον 200 m³/h αέρα σε πίεση 6 atm, σε δίκτυο υπό πίεση.

Η βαλβίδα θα είναι χυτοσιδηρή, ανθεκτικής κατασκευής, με εποξειδική βαφή και θα είναι διαθέσιμη με φλαντζωτή είσοδο, με φλάντζες κατά ISO.

Η βαλβίδα θα είναι κατάλληλη για λειτουργία δικτύου σε πιέσεις από 0,1PN μέχρι PN16 και δοκιμασμένη για πίεση PN25. Θα παραδίδεται δε με ενσωματωμένο φίλτρο από ανοξείδωτο πλέγμα στην οροφή για προστασία από εισροή στερεών, ή από διάταξη αποχέτευσης του νερού.

2.6.5. Βαλβίδες Αντεπιστροφής

2.6.5.1. Βαλβίδες Αντεπιστροφής 3'' - 8'', γλωσσίδας

Η βαλβίδα αντεπιστροφής, τύπου γλωσσίδας (swinging check valve) θα είναι κατάλληλη για χρήση σε δίκτυα σωλήνων ύδρευσης. Θα είναι διαθέσιμη σε διατομές 2''-12'', θα λειτουργεί σε πίεση από 0,2 - 16 bar, θα εγκαθίσταται σε οριζόντια θέση, το σώμα της και η γλώσσα της θα είναι υδροδυναμικά σχεδιασμένα και στην ανοικτή θέση δεν θα παρατηρείται μείωση διατομής.

Ο βραχίονας της γλώσσας θα είναι κατασκευασμένος από μπρούντζο (DIN 17660) και η γλώσσα θα στερεώνεται σ' αυτόν, σε δύο διαφορετικά σημεία, με πείρους από ανοξείδωτο χάλυβα. Ο βραχίονας θα στερεώνεται στον άξονα της βαλβίδας με πείρο από ανοξείδωτο χάλυβα και θα κεντράρεται με ορειχάλκινους δακτύλιους.

Ο άξονας θα είναι ενιαίος και θα προεξέχει και από τα δύο μέρη του σώματος της βαλβίδας, θα είναι κατασκευασμένος από ανοξείδωτο χάλυβα και στις προεκτάσεις του θα μπορούν, προαιρετικά, να στηρίζονται αντίβαρα, υδραυλικό έμβολο ή τερματικός ηλεκτρικός διακόπτης.

Το σώμα της βαλβίδας θα είναι βαμμένο με εποξειδική βαφή φούρνου.

2.6.5.2. Βαλβίδες Αντεπιστροφής 3'' - 12'', επισκέψιμες, γλωσσίδας

Η προδιαγραφόμενη βαλβίδα αντεπιστροφής θα είναι κατάλληλη για χρήση σε δίκτυα σωλήνων ύδρευσης και αποχέτευσης και σε αντλιοστάσια σε κρίσιμα σημεία, όπου αναμένονται ανάπτυξη μεγάλων πιέσεων και πλήγματα. Θα λειτουργεί σε πίεση από 0,2bar έως 16Bars, θα εγκαθίσταται σε οριζόντια θέση, το σώμα της και η γλώσσα της θα είναι υδροδυναμικά σχεδιασμένα και στην ανοικτή θέση δεν θα παρατηρείται μείωση της διατομής.

Θα μπορεί να εγκατασταθεί σε κατακόρυφη θέση με την προσθήκη αντίβαρου. Το σώμα της θα είναι κατασκευασμένο από σφαιροειδή χυτοσίδηρο (GGG-40), θα φέρει φλαντζωτά άκρα

και η έδρα έμφραξης θα είναι από ανοξειδωτο χάλυβα με στεγανοποιητικούς και συγκρατητικούς δακτύλιους από λάστιχο (BUNA-N) και μπρούντζο (DIN 17660).

Η βαλβίδα θα είναι επισκέψιμη από το άνω μέρος της, για να παρέχει δυνατότητα επιτόπιας συντήρησης χωρίς την αφαίρεση του σώματος από την γραμμή. Το άνω κάλυμμα του σώματος της βαλβίδας θα είναι κατασκευασμένο από σφαιροειδή χυτοσίδηρο (GGG-400). Οι κοχλίες και τα περικόχλια που θα στερεώνουν το κάλυμμα της βαλβίδας στο σώμα της και θα συγκρατούν τους γάντζους ανάρτησης, θα είναι κατασκευασμένα από χάλυβα.

Η γλώσσα, στην ανοικτή θέση θα ενσωματώνεται πλήρως στο κάλυμμα της βαλβίδας, θα είναι κατασκευασμένη από χυτοσίδηρο και στο σημείο επαφής με την έδρα έμφραξης θα φέρει λάστιχο EPDM και μπρούντζο. Στο άνω μέρος της γλώσσας θα υπάρχει λάστιχο EPDM για την προστασία της από τα κτυπήματα κατά το άνοιγμα, στο σώμα της βαλβίδας.

Ο βραχίονας της γλώσσας θα είναι κατασκευασμένος από μπρούντζο (DIN 17660) και η γλώσσα θα στερεώνεται σ' αυτόν, σε δύο διαφορετικά σημεία, με πείρους από ανοξειδωτο χάλυβα. Ο βραχίονας θα στερεώνεται στον άξονα της βαλβίδας με πείρο από ανοξειδωτο χάλυβα και θα κεντράρεται με ορειχάλκινους δακτυλίου.

Ο άξονας θα είναι ενιαίος και θα προεξέχει και από τα δύο μέρη του σώματος της βαλβίδας, θα είναι κατασκευασμένος από ανοξειδωτο χάλυβα και στις προεκτάσεις του θα στηρίζονται αντίβαρα, υδραυλικό έμβολο ή τερματικός ηλεκτρικός διακόπτης. Το σώμα της βαλβίδας θα είναι κατάλληλα βαμμένο με εποξειδική βαφή φούρνου.

2.6.5.3. Βαλβίδες Αντεπιστροφής 1''- 3'' ορειχάλκινη, γλωσσίδα

Ορειχάλκινη βαλβίδα αντεπιστροφής τύπου γλωσσίδα, κατάλληλη για οριζόντια τοποθέτηση σε δίκτυα ύδρευσης, με άκρα βόλτας κατά BSP διαμέτρου 1''- 3'', κατάλληλη για πιέσεις λειτουργίας μέχρι PN16.

2.6.5.4 Βαλβίδα αντεπιστροφής τύπου Backflow Preventer 3''

Προμήθεια, μεταφορά στον τόπο του έργου, πλήρης εγκατάσταση (συμπεριλαμβανόμενων των απαιτούμενων μικρουλικών και υλικών σύνδεσης) και θέση σε κατάσταση πλήρους λειτουργίας (συμπεριλαμβανόμενων των απαιτούμενων δοκιμών) μιας βαλβίδας αντεπιστροφής τύπου Backflow Preventer.

Η βαλβίδα θα εγκατασταθεί στην κεφαλή του συστήματος άρδευσης και θα παρεμποδίζει την επιστροφή νερού στο δημόσιο δίκτυο ύδρευσης σε περίπτωση δημιουργίας συνθηκών αρνητικής πίεσης ή σιφωνισμού, σε όλες τις συνθήκες, ειδικά κατά την διάρκεια και μετά την εφαρμογή ενός κύκλου υδρολίπανσης του νερού.

Η λειτουργία της βαλβίδας θα βασίζεται στην αρχή της "ελαττωμένης πίεσης", υλοποιούμενη με σύνθεση από δύο (2) ανεξάρτητες βαλβίδες αντεπιστροφής τύπου ελατηρίου, τοποθετημένες εκατέρωθεν μίας βαλβίδας εκτόνωσης τύπου διαφορικής πίεσης.

Κάθε μία από τις δύο βαλβίδες αντεπιστροφής θα συμπεριλαμβάνει μία δικλείδα δοκιμής.

Η πίεση στην ζώνη μεταξύ των 2 βαλβίδων αντεπιστροφής θα διατηρείται σε επίπεδο τουλάχιστον 0.5 bar κάτω της πίεσης εισόδου και στην περίπτωση υπέρβασης της πίεσης εξόδου σε σχέση με την πίεση εισόδου, ή στην περίπτωση σιφωνισμού, η βαλβίδα εκτόνωσης θα ανοίγει, διατηρώντας την πίεση στην ζώνη ελέγχου σε επίπεδο τουλάχιστον 0.2 bar κάτω της πίεσης τροφοδοσίας.

Η βαλβίδα θα είναι διαμέτρου 3'' (DN100), με φлантζωτά άκρα, και οι απώλειες πίεσης δεν θα υπερβαίνουν τα 7m για παροχές μέχρι 40 m³/h. Θα είναι δε ονομαστικής πίεσης λειτουργίας τουλάχιστον PN10

Το σώμα των βαλβίδων αντεπιστροφής θα είναι κατασκευασμένο από ελατό χυτοσίδηρο, και το σώμα της βαλβίδας εκτόνωσης από ορείχαλκο. Τα ελατήρια θα είναι κατασκευασμένα από ανοξειδωτο χάλυβα.

2.6.6. Βαλβίδες Ελέγχου Πίεσης

2.6.6.1 Ρυθμιστής πίεσης ΦΕΑ

Οι βαλβίδες ελέγχου της πίεσης που τοποθετούνται στα ΦΕΑ θα αποτελούνται από μία βαλβίδα υδραυλικού τύπου, ένα οδηγό ρύθμισης της πίεσης, μία 3-οδη βαλβίδα χειροκίνητης λειτουργίας και ένα μανόμετρο γλυκερίνης 0-10 atm, ενσωματωμένο στην οπή εξόδου ελέγχου.

Το βασικό σώμα της βαλβίδας ακολουθεί τις προδιαγραφές των μεμονωμένων βαλβίδων ελέγχου άρδευσης, που αναφέρονται ανωτέρω και θα είναι διαθέσιμο σε 1 ½" και 2".

Σε περιοχές εξαιρετικά υψηλών πιέσεων, άνω των 12 atm θα χρησιμοποιείται βαλβίδα διπλού θαλάμου, με ικανότητα ρύθμισης της πίεσης σε πιέσεις άνω των 12 atm.

Με τους Ρ.Π. νερού, θα εξασφαλίζεται σταθερή πίεση δικτύου στην έξοδό τους, με δυνατότητα προρύθμισης, ανεξάρτητα από τη διακύμανση της πίεσης εισόδου.

Οι μειωτήρες θα είναι κατάλληλοι για μη καθαρό νερό και πίεση λειτουργίας 16 bar, για θερμοκρασία νερού μέχρι 40°C. Θα έχουν σώμα από ορείχαλκο ή χυτοσίδηρο και η λειτουργία τους για διάμετρο άνω των 2" θα είναι μέσω βαλβίδας ελέγχου πίεσης (πιλότου) τριών δρόμων χωρίς εξωτερική ενέργεια. Για διαμέτρους κάτω των 2" θα είναι ευθείας επενέργειας.

Το διάφραγμα θα είναι είτε μεταλλικό ανθεκτικό στη διάβρωση, είτε μη τοξικό ελαστικό κατάλληλο για πόσιμο νερό, ενώ το ελατήριο θα είναι από ανοξείδωτο χάλυβα.

Ο Ρ.Π. θα πρέπει να επιδέχεται επισκευές διαφράγματος χωρίς να αφαιρείται από το δίκτυο και να έχει μικρές απώλειες πίεσης.

Θα φέρει μανόμετρο για ένδειξη της πίεσης στην έξοδο του και η πίεση εξόδου θα μπορεί να ρυθμιστεί από 1 ως 12bars

Για διάμετρο μέχρι Φ2" (50mm) οι μειωτήρες θα προσαρμόζονται στο δίκτυο με κοχλίωση, ενώ για τις διαμέτρους τις μεγαλύτερες των Φ2", μέσω φλαντζών κατά DIN 2501.

Γενικά οι μειωτήρες θα πρέπει να είναι μικρών διαστάσεων για εύκολη τοποθέτησή τους σε φρεάτια. Ο μειωτήρας θα πρέπει να παραμείνει ερμητικά κλειστός, όταν δεν υπάρχει ροή νερού προς τις βαλβίδες ελέγχου και τις λοιπές εξόδους.

2.6.6.2 Ρυθμιστές και διατηρητές πίεσης

Οι ρυθμιστές πίεσης και οι διατηρητές πίεσης που θα τοποθετηθούν στον κεντρικό αγωγό για την ρύθμιση της πίεσης θα είναι χυτοσίδηροι, PN 16, με βαλβίδα οδηγό, τύπου διπλού θαλάμου, κατάλληλοι για ρύθμιση σε για ρύθμιση σε πολύ μικρές παροχές. Θα τοποθετούνται σε κατάλληλο φρεάτιο με μία συρταρωτή βάνα ανάντι και μια βαλβίδα εξαερισμού Φ2" διπλής ενέργειας κατάντι. Θα φέρουν μανόμετρο γλυκερίνης και τρίοδο οδηγό βαλβίδα για χειροκίνητη λειτουργία.

2.6.6.3 Ρυθμιστής πίεσης πρωτεύοντος δικτύου, διπλού θαλάμου

Οι ρυθμιστές πίεσης, που τοποθετούνται γραμμικά εντός του πρωτεύοντος δικτύου, αποτελούνται από ένα σώμα υδραυλικής βαλβίδας, το οποίο συμμορφούται με τις γενικές προδιαγραφές των υδραυλικών βαλβίδων ελέγχου, ένα οδηγό ρύθμισης της πίεσης και μία βαλβίδα χειροκίνητου ελέγχου.

Η σύνδεση του πιλότου με το σώμα της βαλβίδας γίνεται με πλαστικούς σωληνίσκους εντολής και με σωληνίσκους χαλκού σε περίπτωση εξαιρετικά υψηλών πιέσεων.

Ο ρυθμιστής πίεσης θα πρέπει να είναι ικανός να ρυθμίσει την κατάντη της βαλβίδας πίεση σε μεγάλο εύρος και με σχέση εισόδου εξόδου μεγαλύτερη του 4:1, χωρίς να προκαλούνται προβλήματα σπηλαιώσης και φθοράς της βαλβίδας.

Επίσης θα είναι ικανός να ρυθμίσει την πίεση σε εξαιρετικά μικρές παροχές, (από το ελάχιστο των 2m³/h και άνω) σε σχέση με την διάμετρό τους, για την προστασία του δικτύου στο ενδεχόμενο μικροδιαρροών στο κατάντη δίκτυο.

Στην περίπτωση που από τα τεχνικά χαρακτηριστικά της βαλβίδας διαπιστώνεται, ότι δεν είναι εφικτή η ρύθμιση πίεσης στα επίπεδα χαμηλών παροχών που αναφέρονται ανωτέρω, ο ρυθμιστής θα συνοδεύεται από παράλληλα τοποθετημένο μικρό ρυθμιστή, ευθείας επενέργειας, κατάλληλης κατά περίπτωση διατομής, ο οποίος θα αναλαμβάνει την ρύθμιση της πίεσης στις συνθήκες αυτές.

Ο ρυθμιστής θα είναι τοποθετημένος σε κατάλληλο Φρεάτιο Ελέγχου Βαλβίδας (ΦΕΒ) στο οποίο θα περιλαμβάνεται βάνα απομόνωσης τύπου σύρτου, ελαστικής φραγής, και βαλβίδα εξαερισμού διπλής ενεργείας, 2", στα κατάντη.

2.6.6.4 Ρυθμιστής πίεσης, ON-OFF

Βαλβίδα ρύθμισης πίεσης, λειτουργούσα και ως αυτόματη βαλβίδα απομόνωσης της ροής, μέσω του συστήματος ελέγχου, κατά τα άλλα ως ανωτέρω. Η βαλβίδα θα μπορεί να ενεργοποιείται μέσω συστήματος ελέγχου, με την βοήθεια τοπικής ηλεκτρονικής μονάδας TME (RTU/Encoder/Decoder).

Προς τούτο θα είναι εξοπλισμένη με όλα τα απαραίτητα εξαρτήματα για ενεργοποίηση της ως βαλβίδας ON/OFF από το σωληνοειδές Μονάδας RTU κτλ, με κατάλληλο επιλογέα πίεσης.

Η βαλβίδα θα μπορεί να λειτουργήσει ως κανονικά ανοικτή (N.O), ενεργοποιούμενη για να κλείσει, ή κανονικά κλειστή (N.C), με απλή αναδιάταξη της συνδεσμολογίας των περιφερειακών της εξαρτημάτων.

Η βαλβίδα θα παραδίδεται δε πλήρης, συνδεδεμένη στο δίκτυο και στην RTU, με όλα τα απαιτούμενα εξαρτήματα συνδεσμολογίας.

Η βαλβίδα θα είναι διαμέτρου 4" με γυμνά άκρα (Wafer) συνδεόμενη στο δίκτυο μεταξύ φλαντζών, μέσω μπουλονιών μεγάλου μήκους και περικοχλίων (περιλαμβανόμενα στην τιμή του Τιμολογίου) ή φλαντζωτά άκρα, με φλάντζες κατά ISO.

2.6.6.5 Διατηρητής Πίεσης

Βαλβίδα διατήρησης πίεσης, ονομαστικής πίεσης λειτουργίας PN16, τύπου διπλού θαλάμου, με οδηγό βαλβίδα (πιλότο) για την ρύθμιση της ανάντη της βαλβίδας πίεσης στο επίπεδο από 3 μέχρι 12 atm, κατά τα άλλα ως οι ανωτέρω περιγραφόμενοι ρυθμιστές πίεσης.

2.6.6.6 Διατηρητής και μειωτής πίεσης πρωτεύοντος δικτύου

Βαλβίδα ελέγχου πίεσης με 2 βαλβίδες οδηγούς (πιλότους) ενσωματωμένους στο σώμα της βαλβίδας, ικανή για ρύθμιση της κατάντη της βαλβίδας πίεσης και ρύθμιση της ανάντη της βαλβίδας πίεσης, κατά τα άλλα όπως λεπτομερώς αναφέρεται στη περιγραφή των ρυθμιστών πίεσης τύπου διπλού θαλάμου.

2.6.7 Βαλβίδες Ελέγχου Στάθμης

2.6.7.1 Ηλεκτροβαλβίδα-διατηρητής πίεσης

Υδραυλική βαλβίδα ηλεκτρικά ενεργοποιούμενη, από αισθητήριο ελέγχου στάθμης, με ενσωματωμένη βαλβίδα-οδηγό διατήρησης πίεσης. Η βαλβίδα αυτή μπορεί να χρησιμοποιηθεί για τροφοδοσία δεξαμενών, όταν ταυτόχρονα το πρωτεύον δίκτυο εκτελεί λειτουργίες άρδευσης στα ανάντη και τα κατάντη της δεξαμενής.

Η βαλβίδα θα ενεργοποιείται μέσω ορειχάλκινου σωληνοειδούς 24V και θα φέρει τριοδική βαλβίδα χειροκίνητης λειτουργίας. Θα ελέγχεται δε από τον Τοπικό Σταθμό Ελέγχου του αντλιοστασίου και προς τούτο θα συνοδεύεται από όλες τις απαιτούμενες διατάξεις σύνδεσης.

Η λειτουργία της διατήρησης πίεσης θα μπορεί εναλλακτικά να επιτυγχάνεται με την χρήση 2^{ου} σωληνοειδούς και με την βοήθεια του υδρομετρητού, ο οποίος τοποθετείται στην είσοδο της δεξαμενής, και του ΤΣΕ

Κατά τα άλλα ισχύουν όσα προδιαγράφονται ανωτέρω για υδραυλικές βαλβίδες τύπου διπλού θαλάμου ή V-pattern και για τις βαλβίδες διατήρησης πίεσης.

2.6.7.2 Ηλεκτροβαλβίδα-ρυθμιστής παροχής

Υδραυλική βαλβίδα ηλεκτρικά ενεργοποιούμενη, από αισθητήριο ελέγχου στάθμης, με ενσωματωμένη βαλβίδα-οδηγό ρύθμισης παροχής και κατάλληλη διάταξη στραγγαλισμού της ροής στην έξοδο, για αποφυγή σπηλαιώσης. Η βαλβίδα αυτή μπορεί να χρησιμοποιηθεί για τροφοδοσία δεξαμενών, όταν ταυτόχρονα το πρωτεύον δίκτυο εκτελεί λειτουργίες άρδευσης στα ανάντη και τα κατάντη της δεξαμενής.

Η βαλβίδα θα ενεργοποιείται μέσω ορειχάλκινου σωληνοειδούς 24V και θα φέρει τριοδική βαλβίδα χειροκίνητης λειτουργίας. Θα ελέγχεται δε από τον Τοπικό Σταθμό Ελέγχου του αντλιοστασίου και προς τούτο θα συνοδεύεται από όλες τις απαιτούμενες διατάξεις σύνδεσης.

Η ρύθμιση της παροχής θα επιτυγχάνεται με την βοήθεια κατάλληλου πιλότου και διαφράγματος (orifice) το οποίο τοποθετείται στην έξοδο της βαλβίδας και η διατομή του οποίου έχει υπολογισθεί για το επιθυμητό εύρος παροχών

Εναλλακτικά, η ρύθμιση της παροχής τροφοδοσίας της δεξαμενής μπορεί να επιτυγχάνεται με την βοήθεια συστήματος 2 σωληνοειδών και του υδρομετρητού, ο οποίος τοποθετείται στην είσοδο της δεξαμενής, μέσω και του ΤΣΕ, με προγραμματισμό κλειστού βρόγχου από τον ΤΣΕ.

Κατά τα άλλα ισχύουν όσα προδιαγράφονται ανωτέρω για υδραυλικές βαλβίδες τύπου διπλού θαλάμου ή V-pattern και για τις βαλβίδες διατήρησης πίεσης.

2.6.8. Αντιπληγματικές βαλβίδες

2.6.8.1. Αντιπληγματικές Βαλβίδες , Γενική περιγραφή

Οι αντιπληγματικές βαλβίδες, που ενσωματώνονται στο σύστημα διακρίνονται σε 2 τύπους:

- Αντιπληγματικές βαλβίδες ταχείας εκτόνωσης ή υπερπίεσης, χαμηλών πιέσεων λειτουργίας, PN16.
- Αντιπληγματικές βαλβίδες υπερπίεσης, υποπίεσης, PN20 και PN25.
- Αντιπληγματικές βαλβίδες και ανίχνευσης πίεσης, PN20 και PN25.

Οι βαλβίδες ανίχνευσης πίεσης λειτουργούν ιδιαίτερα αποτελεσματικά στην περίπτωση μη ελεγχόμενης διακοπής ισχύος σε αντλιοστάσια. Είναι εφικτός ο συνδυασμός διαφόρων λειτουργιών (υπερπίεση, υποπίεση και ανίχνευση) σε ένα σώμα.

Η επιλογή της κατάλληλης βαλβίδας για κάθε περίπτωση θα γίνεται με τα εξής κριτήρια:

- Σκοπός της τοποθέτησης αντιπληγματικών βαλβίδων στα αντλιοστάσια είναι η αποτροπή επερχόμενου πλήγματος, τόσο κατά την κανονική λειτουργία, όσο και κατά την απότομη και μη ελεγχόμενη διακοπή ισχύος. Οι αντιπληγματικές βαλβίδες, που ανιχνεύουν το πλήγμα έχει αποδειχθεί ότι μπορούν να υποκαταστήσουν πολύ αποτελεσματικά και πολύ οικονομικά τα κλασικά αεροφυλάκια.
- Σε αντλιοστάσια στα οποία καταθλίβεται νερό σε ανώτερα υψόμετρα τοποθετείται ανιχνευτής πλήγματος για υποπίεση και υπερπίεση.
- Σε αντλιοστάσια στα οποία καταθλίβεται νερό σε κατώτερα υψόμετρα, και εφόσον υπάρχει εμφανής αλλαγή πορείας του νερού σε σχετικά κοντινή απόσταση τοποθετείται ανιχνευτής υπερπίεσης και ανιχνευτής υπερπίεσης. Σε ενάντια περίπτωση τοποθετείται ανιχνευτής υποπίεσης.
- Σε σημεία του δικτύου, όπου υπάρχουν απότομες αλλαγές κλίσεις και τοπική βύθιση υψομέτρου, αλλά και όπου αλλού μπορεί να εκδηλωθεί πλήγμα από απότομη αύξηση της πίεσης, τοποθετείται βαλβίδα ταχείας εκτόνωσης, ή ανάλογα με τις συνθήκες, αντιπληγματικές, υποπίεσης και υπερπίεσης.
- Σε τοπικές υψομετρικές εξάρσεις τού δικτύου τοποθετείται αντιπληγματική βαλβίδα υποπίεσης ή υποπίεσης και υπερπίεσης κατά περίπτωση.
- Στα τέρματα καθοδικών αγωγών τοποθετούνται αντιπληγματικές βαλβίδες ταχείας εκτόνωσης.
- Ως γενική οδηγία, χρησιμοποιούνται διαμέτροι 2" για διαμέτρους αγωγού μέχρι Φ160, και 3" για μεγαλύτερες διαμέτρους.

Οι αντιπληγματικές βαλβίδες πρέπει στο σύνολό τους να φέρουν μεγάλες, τουλάχιστον ½" οπές εξόδου εντολής προς και από τον πιλότο, ώστε να ανοίγουν και να αντιδρούν ταχύτατα στο επερχόμενο πλήγμα. Όλες οι αντιπληγματικές βαλβίδες θα είναι απλές στην κατασκευή, με λίγα μέρη, κατά προτίμηση ευθείας (αξονικής) ροής, τύπου μανδύα, με μοναδικό κινητό μέρος τον μανδύα, χωρίς ελατήρια, ή άλλως σύμφωνα με την περιγραφή των υδραυλικών βαλβίδων ελέγχου (παράγραφος 3.6.2. της παρούσας ΤΣΥ). Θα είναι διαθέσιμες με βόλτα, για τις διαμέτρους 2" και 3" και με φλάντζα ή γυμνά άκρα για μεγαλύτερες διαμέτρους. Θα έχουν εύρος ρύθμισης 10-18 bar.

Οι αντιπληγματικές βαλβίδες, που τοποθετούνται σε αντλιοστάσια, θα τοποθετούνται σε παράκαμψη του συλλέκτη εξόδου, μετά από βάνα απομόνωσης και πριν από βαλβίδα αντεπιστροφής (αν απαιτείται) τύπου αιωρούμενου δίσκου. Το νερό που εκτονώνεται θα αποχετεύεται με σιδηροσωλήνα, το επίπεδο του οποίου θα ευρίσκεται το πολύ μέχρι το επίπεδο της βαλβίδας, ή κατώτερα και δεν θα υπάρχουν καμπύλες ή γωνίες, μετά την βαλβίδα, μέχρι την αποχέτευση. Είναι επιθυμητό να τοποθετείται η βαλβίδα εκτός αντλιοστασίου, αν τούτο είναι εφικτό. Οι συνδέσεις με τον πίνακα ισχύος, στην περίπτωση

των ανιχνευτών πλήγματος, θα είναι καλά μονωμένες και προστατευμένες. Οι βαλβίδες θα φέρουν μηχανισμό αυτόματου κλεισίματος, ώστε να επαναφέρονται σε κλειστή θέση, όταν αρθεί το αίτιο που προκάλεσε το πλήγμα.

Η προσφορά θα συνοδεύεται από αναλυτική περιγραφή των αντιπληγματικών βαλβίδων και κατασκευαστικά σχέδια, από τα οποία θα φαίνεται η διάταξη των πιλότων, των βαλβών απομόνωσης (cocks) των φίλτρων, του χειροκίνητου ελέγχου και του μηχανισμού αυτόματης επαναφοράς σε κλειστή θέση.

2.6.8.2 Βαλβίδες υπερπίεσης PN16, PN20

Οι βαλβίδες υπερπίεσης PN16, 2" και 3" θα είναι βαλβίδες ταχείας εκτόνωσης του νερού, ικανές να εκτονώσουν άμεσα την απότομη αύξηση της πίεσης του δικτύου. Θα είναι αξονικής ροής, τύπου μανδύα, ή άλλως σύμφωνα με την περιγραφή των υδραυλικών βαλβίδων ελέγχου (παράγραφος 3.6.2. της παρούσας ΤΣΥ) και θα τοποθετούνται σε παράκαμψη του δικτύου, με σφαιρική βάνα απομόνωσης ίσης διαμέτρου, σύμφωνα με όσα διαλαμβάνονται σε άλλη παράγραφο.

Οι αντίστοιχες βαλβίδες PN20 θα είναι κατασκευασμένες από ελατό χυτοσίδηρο GGG400, θα φέρουν οπές διελεύσεως του νερού εντολής τουλάχιστον 1/2", θα είναι τύπου μανδύα, αξονικής ροής και θα φέρουν κατάλληλο ύφασμα τύπου kenlar, ή άλλον παρόμοιο μηχανισμό, περιβάλλοντα τον μανδύα, για αύξηση της μηχανικής αντοχής.

Η βαλβίδα-οδηγός θα φέρει ελατήριο ανοξείδωτο, το οποίο θα μπορεί να ρυθμισθεί για εκτόνωση του νερού στο προβλεπόμενο εύρος λειτουργίας πίεσης, και στα επίπεδα του αναμενόμενου πλήγματος. Τα ελατήρια θα είναι εύκολα εναλλάξιμα.

2.6.8.3 Βαλβίδες υποπίεσης

Η βαλβίδα θα είναι όμοια με αυτή που περιγράφεται στη προηγούμενη παράγραφο, αλλά θα φέρει πιλότο ο οποίος θα μπορεί να ρυθμισθεί για άνοιγμα της βαλβίδας, όταν η πίεση του νερού στο πρωτεύον δίκτυο υποβιβασθεί κάτω της προεπιλεγμένης τιμής, που καθορίζεται από την τάση του ελατηρίου.

2.6.8.4 Βαλβίδες υπερπίεσης-υποπίεσης

Η βαλβίδα θα είναι όμοια με αυτή που περιγράφεται στη προηγούμενη παράγραφο, αλλά θα φέρει δύο πιλότους, ένα πιλότο υπερπίεσης και ένα πιλότο υποπίεσης. Η βαλβίδα θα ρυθμίζεται, μέσω των δύο πιλότων, να ανοίγει ακαριαία, ώστε να εκτονώσει επερχόμενο πλήγμα, όταν η πίεση του δικτύου υπερβεί μία ορισμένη τιμή, ή όταν η πίεση του δικτύου μειωθεί, κάτω από μία ορισμένη τιμή. Τα δύο όρια λειτουργίας της βαλβίδας θα ρυθμίζονται μετά από δοκιμές, με ρύθμιση της τάσης του ελατηρίου στους δύο πιλότους.

2.6.8.5 Βαλβίδες υπερπίεσης με ανίχνευση πλήγματος

Η αντιπληγματική βαλβίδα υπερπίεσης με ανίχνευση πλήγματος θα τοποθετείται σε αντλιοστάσια και θα μπορεί ανοίγει ακαριαία:

- μετά από μη ελεγχόμενη διακοπή ισχύος στο αντλιοστάσιο, προκειμένου να εκτονώσει επερχόμενο πλήγμα.
- Σε περίπτωση απότομης αύξησης της πίεσης στο δίκτυο, σε κανονική λειτουργία του συστήματος.

Η βαλβίδα θα φέρει μηχανισμούς ελέγχου, ώστε είτε να επανέρχεται σε κλειστή θέση αυτόματα, όταν αρθεί το αίτιο που προκάλεσε το άνοιγμά της, είτε να κλείνει μετά από προεπιλεγμένο χρόνο.

Κατά τα άλλα η βαλβίδα θα είναι κατασκευασμένη σύμφωνα με όσα διαλαμβάνονται ανωτέρω, για αντιπληγματικές βαλβίδες PN20.

2.6.8.6 Βαλβίδες υποπίεσης με ανίχνευση πλήγματος

Η αντιπληγματική βαλβίδα υποπίεσης με ανίχνευση πλήγματος θα τοποθετείται σε αντλιοστάσια και θα μπορεί ανοίγει ακαριαία:

- Μετά από μη ελεγχόμενη διακοπή ισχύος στο αντλιοστάσιο, προκειμένου να εκτονώσει επερχόμενο πλήγμα.
- Σε περίπτωση απότομης μείωσης της πίεσης στο δίκτυο, σε κανονική λειτουργία του συστήματος.

Η βαλβίδα θα φέρει μηχανισμούς ελέγχου ώστε είτε να επανέρχεται σε κλειστή θέση αυτόματα, όταν αρθεί το αίτιο που προκάλεσε το άνοιγμά της, είτε να κλείνει μετά από προεπιλεγμένο χρόνο.

Κατά τα άλλα η βαλβίδα θα είναι κατασκευασμένη σύμφωνα με όσα διαλαμβάνονται ανωτέρω, για αντιπληγματικές βαλβίδες PN20.

2.6.8.7 Βαλβίδες υπερπίεσης-υποπίεσης με ανίχνευση πλήγματος

Η αντιπληγματική βαλβίδα υποπίεσης και υπερπίεσης, με ανίχνευση πλήγματος θα τοποθετείται σε αντλιοστάσια και θα μπορεί ανοίγει ακαριαία:

- Μετά από μη ελεγχόμενη διακοπή ισχύος στο αντλιοστάσιο, προκειμένου να εκτονώσει επερχόμενο πλήγμα.
- Σε περίπτωση απότομης μείωσης ή απότομης αύξησης της πίεσης στο δίκτυο, πέρα από τα προκαθορισμένα όρια, σε κανονική λειτουργία του συστήματος.

Η βαλβίδα θα φέρει μηχανισμούς ελέγχου, ώστε είτε να επανέρχεται σε κλειστή θέση αυτόματα, όταν αρθεί το αίτιο που προκάλεσε το άνοιγμά της, είτε να κλείνει μετά από προεπιλεγμένο χρόνο. Κατά τα λοιπά η βαλβίδα θα είναι κατασκευασμένη σύμφωνα με όσα διαλαμβάνονται ανωτέρω, για αντιπληγματικές βαλβίδες PN20.

2.6.9 Δικλείδες - κρουνοί απομόνωσης

2.6.9.1 Γενικά

1. Οι συσκευές διακοπής που θα απαιτηθούν για την απομόνωση κλάδων του κεντρικού υδραγωγείου θα είναι χειροκίνητες συρταρωτές βαλβίδες (GGG 40), ελαστικής έμφραξης, πίεσης / λειτουργίας 16 atm, φλαντζωτές, με κατάλληλη εποξειδική κάλυψη και με τιμόνι.
2. Οι συσκευές διακοπής που θα απαιτηθούν στα φρεάτια βαλβίδων αερισμού και για την εκκένωση του "πρωτεύοντος δικτύου" θα είναι σφαιρικοί κρουνοί ολικής διέλευσης (FULLWAY BALL VALVES), ορειχάλκινοι, κοχλιωτοί, πίεσης λειτουργίας 16 atm.
3. Οι συσκευές διακοπής που θα απαιτηθούν στο "δευτερεύον" και στο "τριτεύον δίκτυο" (στα ΦΛΠ, ΦΠΕ, ΦΠΚ κλπ) θα είναι σφαιρικοί κρουνοί ολικής διέλευσης (FULLWAY BALL VALVES) ορειχάλκινη, κοχλιωτοί, πίεσης λειτουργίας 10 atm, για την περίπτωση κλάσης του αγωγού του "πρωτεύοντος δικτύου" 10 atm και 16 atm για κάθε άλλη περίπτωση. Η πίεση λειτουργίας των συσκευών διακοπής που βρίσκονται κατάντι μειωτών πίεσης ορίζεται σε 10 atm.

2.6.9.2 Δικλείδες στρεφόμενου δίσκου ελαστικής έμφραξης, με μοχλό, PN10 &16

Οι δικλείδες στρεφόμενου δίσκου (πεταλούδας) τοποθετούνται γενικά ως δικλείδες απομόνωσης στο δίκτυο, ως εναλλακτική, οικονομικότερη λύση, σε σημεία του δικτύου με σχετικά χαμηλές πιέσεις και απαιτήσεις αντοχής.

Η προδιαγραφόμενη δικλείδα θα είναι τύπου στρεφόμενου δίσκου, ελαστικής έμφραξης, κατάλληλη για χρήση σε δίκτυο ύδατος, η πίεση λειτουργίας της θα είναι PN16.

Το σώμα της θα είναι γυμνών άκρων (wafer type), ενιαίας χύτευσης, κατασκευασμένο από χυτοσίδηρο GG25 και θα δύναται να εγκατασταθεί ανάμεσα σε φλάντζες δικτύου οποιασδήποτε τυποποίησης. Το εσωτερικό μέρος του σώματος θα φέρει βουλκανισμένο λάστιχο. Ο δακτύλιος στήριξης του στρεφόμενου άξονα θα είναι αυτολίπαντος.

Η δικλείδα θα φέρει τριπλή προστασία για αποφυγή των διαρροών ανάμεσα στον στρεφόμενο άξονα και το σώμα της έχοντας βουλκανισμένη έδρα έναντι του δίσκου, βουλκανισμένο μανδύα κατά μήκος του άξονα και ελαστικό δακτύλιο.

Ο άξονας της δικλείδας θα φέρει στο κάτω μέρος τετραγωνισμένη έδρα, που θα εφαρμόζει στην αντίστοιχη τετραγωνισμένη υποδοχή του δίσκου. Ο άξονας θα είναι κατασκευασμένος από ανοξείδωτο χάλυβα και επικαλυμμένος με rilsan.

Ο χειρισμός της βάνας θα πραγματοποιείται με μοχλό και θα υπάρχει δυνατότητα επέκτασης του άξονά της.

2.6.9.3. Δικλείδες συρταρωτές, ελαστικής εμφράξης, PN16

Οι συρταρωτές δικλείδες τύπου ελαστικής φραγής σχεδιάζονται για τοποθέτηση σε αντλιοστάσια και στο δίκτυο, σε σημεία γενικά υψηλών πιέσεων, με μεγάλες απαιτήσεις μηχανικής αντοχής.

Η συρταρωτή δικλείδα θα είναι ελαστικής εμφράξεως, χυτοσίδηρη, με φλάντζες, η οποία θα εξασφαλίζει εγγυημένη λειτουργία για πολύ μεγάλο χρονικό διάστημα ακόμα και εάν είναι εγκατεστημένη υπόγεια θαμμένη και ελεγχόμενη με κλειδί από την επιφάνεια. Για να καλυφθούν οι παραπάνω απαιτήσεις η συρταρωτή βάνα ελαστικής εμφράξεως:

- Θα είναι κατασκευασμένη από χυτοσίδηρο GG 400 κατά DIN 1693.
- Θα φέρει φλαντζωτά άκρα κατά DIN 28605 και οπές φλαντζών κατά DIN 2501.
- Ο άξονάς της θα είναι από ανοξείδωτο χάλυβα St 1.4021 (X20 Cr13) για μεγάλη αντοχή στις διαβρώσεις.
- Η στεγανοποίηση του άξονα με το σώμα της βάνας θα επιτυγχάνεται με ελαστικούς δακτύλιους από EPDM.
- Η παραπάνω στεγανοποίηση θα εγγυάται στεγανή λειτουργία της βάνας σε πίεση λειτουργίας 16bar χωρίς εξωτερική επέμβαση ή ρύθμιση (ελαστικές φλάντζες, σαλαμάστρες, κλπ).
- Η κατασκευή της θα πρέπει να προβλέπει ειδικό ορειχάλκινο οδηγό, από Ms 58 κατά DIN 912 προς αποφυγή ηλεκτρόλυσης, του ανοξείδωτου άξονα κίνησης.
- Η φλάντζα στεγανοποίησης της σύνδεσης σώματος και καλύμματος θα είναι από EPDM.
- Οι βίδες θα είναι ανοξείδωτες St. 8.8 κατά DIN 912 και θα είναι πλήρως καλυμμένες με κερί, ώστε να επιτυγχάνεται απόλυτη προστασία από την διάβρωση.
- Η γλώσσα θα είναι από χυτοσίδηρο GGG 400 και θα είναι επενδεδυμένη πλήρως με βουλκανισμένο EPDM.
- Η επένδυση της γλώσσας θα φέρει ειδικές γραμμικές αυλακώσεις, ώστε να διευκολύνεται η κίνησή της ακόμη και σε πολύ μεγάλες πιέσεις.
- Πριν την βαφή θα έχει αμμοβολιστεί με ανομοιογενή ρινίσματα σιδήρου κατά GSK, ώστε η επιφάνειά της εσωτερικά και εξωτερικά να είναι λεία και καθαρή από οξειδώσεις και επικαθίσεις, οι οποίες πιθανόν να παρεμποδίσουν την σωστή εποξειδική βαφή.
- Θα φέρει εποξειδική βαφή, 250 μm τουλάχιστον κατά DIN 3476 ή τους κανονισμούς GSK, εσωτερικά και εξωτερικά, η οποία θα γίνεται αφού πρώτα θα έχει προθερμανθεί η βάνα στους 2000 °C.
- Ο κατασκευαστής θα διαθέτει ISO 9000.

2.6.10 Λοιπά ειδικά τεμάχια

2.6.10.1 Φίλτρα νερού

Κάθε ΦΕΑ θα είναι εξοπλισμένο με ένα φίλτρο γραμμής τύπου strainer. Αν παραστεί ανάγκη περιστασιακής χρήσης φίλτρου τύπου σίτας ή δίσκων, αυτό θα είναι κατασκευασμένο από ABS ή άλλο ανθεκτικό πλαστικό υλικό, κατάλληλο για ασφαλή και χωρίς διαρροές λειτουργία σε πίεση λειτουργίας μέχρι 10 bar.

Η είσοδος και έξοδος του νερού θα είναι ομοαξονικές, με βόλτα 2" κατά BSP. Το φίλτρο θα δημιουργεί μέγιστη απώλεια πίεσης 3 m για παροχή 20 m³/h όταν είναι καθαρό. Θα έχει απαραίτητως μορφή τέτοια, έτσι ώστε η απόσταση μεταξύ εισόδου και εξόδου του νερού όταν αυτό τοποθετείται εντός της γραμμής, να μην υπερβαίνει τα 30 cm, μη συμπεριλαμβανομένων των συνδετικών προς την γραμμή (1 ρακόρ εξαγωνικό και μία μούφα).

Το σώμα το οποίο περιέχει το στοιχείο καθαρισμού θα πρέπει να είναι συμπαγές και να αφαιρείται εύκολα, για καθαρισμό του στοιχείου σίτας ή δίσκου. Όταν ζητείται στοιχείο σίτας το φίλτρο θα πρέπει να συνοδεύεται από κατάλληλη βάνα ακαθάρτων, ώστε να είναι εφικτός ο καθαρισμός του στοιχείου χωρίς να ανοιχθεί το κυρίως σώμα του φίλτρου.

Το φίλτρο θα μπορεί να δεχθεί στοιχείο ανοξειδωτής σίτας ή στοιχείο δίσκων 120 mesh (130 μm), εναλλάξιμα μεταξύ τους ανάλογα με τον αναμενόμενο τύπου φορτίου ακαθάρτων και θα μπορεί να τοποθετηθεί σε οριζόντια θέση.

Θα παραδοθεί συνδεδεμένο με τα υπόλοιπα στοιχεία του ΦΕΑ, στην είσοδο με εξαγωγικό ρακόρ, και στην έξοδο με μπουφα 2", η δε βάνα καθαρισμού θα είναι συνδεδεμένη με ελαστικό σωλήνα αποχέτευσης για οδήγηση του νερού καθαρισμού εκτός του ΦΕΑ.

2.6.10.2 Αισθητήρια

2.6.10.2.1 Αναλογικό αισθητήριο στάθμης

Αναλογικό αισθητήριο στάθμης, για έλεγχο στάθμης δεξαμενών βάθους το πολύ 10m, το οποίο θα έχει ηλεκτρική έξοδο 4-20mA (isolated) με ικανότητα συνεχούς μέτρησης της στάθμης από 0,20 m έως 3,0 m. Θα τροφοδοτείται με τάση 220V/AC, 50Hz.

Θα λειτουργεί σε θερμοκρασία περιβάλλοντος από -40 °C έως 70 °C και σχετικής υγρασίας 0-95%. Θα έχει μέγιστο φορτίο εξόδου τουλάχιστον 600Ω και οι ρυθμίσεις zero και span δεν θα αλληλοεπηρεάζονται. Θα είναι εγκατεστημένο σε στεγανό κουτί (IP67) από χυτό αλουμίνιο και θα έχει υποστεί κατάλληλη αντιδιαβρωτική επεξεργασία.

2.6.10.2.2 Αναλογικό αισθητήριο πίεσης

Αναλογικό αισθητήριο πίεσης, για έλεγχο πίεσης δικτύου στο επίπεδο 3-16 ατμ, το οποίο θα έχει ηλεκτρική έξοδο 4-20mA (isolated) με ικανότητα συνεχούς μέτρησης της στάθμης από 0,20 m έως 3,0 m. Θα τροφοδοτείται με τάση 220V/AC, 50Hz. Το αισθητήριο θα συνδέεται με κατάλληλη TME για μεταφορά συνεχούς ένδειξης πίεσης στον ΤΣΕ. Είναι επιθυμητή πάντως η λειτουργία του οργάνου χωρίς εφαρμογή τοπικής ισχύος.

Θα λειτουργεί σε θερμοκρασία περιβάλλοντος από -40 °C έως 70 °C και σχετικής υγρασίας 0-95%. Θα έχει μέγιστο φορτίο εξόδου τουλάχιστον 600Ω. Οι ρυθμίσεις zero και span δεν θα αλληλοεπηρεάζονται. Θα είναι εγκατεστημένο σε στεγανό κουτί (IP67) από χυτό αλουμίνιο και θα έχει υποστεί κατάλληλη αντιδιαβρωτική επεξεργασία.

2.6.10.2.3 Βροχόμετρο

Αισθητήρας βροχής με ηλεκτρική έξοδο τύπου ξηρής επαφής, πλήρης, με κατάλληλο μηχανισμό αίσθησης του ύψους βροχής. Το αισθητήριο συνδέεται με την ψηφιακή είσοδο τοπικής TME, με τρόπο ώστε όταν συμπληρώνεται συγκεκριμένο ύψος στάθμης βροχής (επιλεγόμενο) να δίδεται σήμα προς τον ΤΣΕ για διακοπή της άρδευσης στον τομέα.

2.6.10.2.4 Αισθητήριο Ροής

Αισθητήρας ροής (οριοδιακόπτης), με ηλεκτρική έξοδο τύπου ξηρής επαφής, με βάση με βόλτα, τοποθετούμενος στον συλλέκτη του ΦΠΚ. Συνδέεται με την ψηφιακή είσοδο τοπικής TME, με τρόπο ώστε η ροή νερού από τον πυροσβεστικό κρουνό, να ενεργοποιεί κατάλληλο σήμα προς την TME, για διακοπή της άρδευσης

2.7. ΣΥΛΛΕΚΤΕΣ

Οι συλλέκτες που προβλέπονται στα ΦΕΑ για τη διανομή του νερού άρδευσης θα είναι από σιδηροσωλήνα χωρίς ραφή (TUBO) κατά DIN 2448, κατάλληλου μήκους, με πώματα συγκολλητά, με τα αναγκαία στόμια σύνδεσης των σωληνώσεων και του στομίου σύνδεσης βαλβίδας εισαγωγής- εξαγωγής αέρα (στους συλλέκτες κεφαλής) από κομμάτια σωλήνων χωρίς ραφή (TUBO) διαμέτρου, όπως απαιτείται κάθε φορά, με σπειρώματα, με γαλβάνισμα σε λουτρό μετά την κατασκευή τους σύμφωνα με τα καθοριζόμενα στα σχετικά άρθρα της ΤΣΥ.

2.8. ΔΙΑΦΟΡΑ ΥΛΙΚΑ

2.8.1 Υδροληψίες ενισχυμένου τύπου, για PVC & PE

A. Ενισχυμένες υδροληψίες για αγωγούς PVC/PE

Η υδροληψία παροχής για αγωγούς PE και PVC θα είναι χυτοσιδηρή με στόμιο παροχής με σπείρωμα. Θα μπορεί να εγκατασταθεί υπόγεια θαμμένη και η κατασκευή της θα είναι τέτοια ώστε να εξασφαλίζεται η καλή συμπεριφορά στην διάβρωση για πάρα πολύ μεγάλο χρονικό διάστημα. Για να καλυφθούν οι παραπάνω απαιτήσεις η υδροληψία:

1. Θα είναι κατασκευασμένη από χυτοσίδηρο GGG 400 κατά DIN 1693.
2. Πριν την βαφή θα έχει αμμοβολιστεί με ανομοιογενή ρινίσματα σιδήρου κατά GSK, ώστε να εξασφαλίζεται ότι η επιφάνειά της εσωτερικά και εξωτερικά θα είναι λεία και καθαρή απαλλαγμένη από οξειδώσεις και επικαθήσεις, οι οποίες πιθανόν να παρεμποδίσουν την σωστή εποξειδική βαφή.
3. Θα φέρει εποξειδική βαφή εσωτερικά και εξωτερικά 250 μm τουλάχιστον κατά DIN 3476 ή τους κανονισμούς του GSK, η οποία θα γίνεται αφού πρώτα η υδροληψία έχει προθερμανθεί στους 200 °C.
4. Εσωτερικά θα φέρει σε όλη της την επιφάνεια ελαστική επένδυση από EPDM, ώστε να μην έρχεται σε κανένα σημείο σε επαφή με τον αγωγό.
5. Το πλάτος της θα είναι τέτοιο, ώστε να αγκαλιάζει τον αγωγό σε αρκετό μήκος και θα είναι τουλάχιστον το τριπλάσιο της διαμέτρου του σπειρώματος, που θα έχει, αλλά σε καμία περίπτωση δεν θα μπορεί να είναι στενότερη από 10 cm.
6. Θα φέρει 4 κοχλίες σύσφιξης ανοξείδωτες από A2.
7. Θα φέρει δύο ελαστικούς δακτύλιους στεγανοποίησης εσωτερικά και εξωτερικά στην θέση του σπειρώματος.
8. Η παραπάνω στεγανοποίηση θα εγγυάται στεγανή λειτουργία για πίεση 16 bar.
9. Θα φέρει σπείρωμα θηλυκό κατά BSP.
10. Ο κατασκευαστής θα διαθέτει ISO 9000.

2.8.2 Αγκυρωτικά εξαρτήματα

Τα χυτοσιδηρά εξαρτήματα:

1. Θα είναι κατασκευασμένα από χυτοσίδηρο GG 400 κατά DIN 1693.
2. Θα εξασφαλίζουν στεγανή σύνδεση αγωγών PVC και PE σε πίεση 16 bar
3. Θα εξασφαλίζουν την αγκύρωση αγωγών PVC και PE σε πίεση 16 bar.
4. Θα φέρουν εποξειδική βαφή 250μm τουλάχιστον κατά DIN 3476 ή τους κανονισμούς GSK.
5. Θα φέρουν ελαστικό δακτύλιο στεγανοποίησης από EPDM κατάλληλο για πόσιμο νερό.
6. Θα φέρουν μεταλλικό δακτύλιο αγκύρωσης από Ms58 ή παρεμφερή υλικό με πολλαπλές διακοπτόμενες εξάρσεις αγκύρωσης, οι οποίες σε καμία περίπτωση δεν θα οδηγούν στην ρηγμάτωση, διακοπή ή καταστροφή της συνέχειας του υλικού.
7. Εφ' όσον χρησιμοποιούνται βίδες αυτές θα είναι ανοξείδωτες από A2 ή παρεμφερές υλικό και στο σημείο σύσφιξης θα στεγανοποιούν από οποιαδήποτε επαφή με το περιβάλλον μέσω πλαστικών δακτυλίων από PE.

2.8.3 Μανόμετρα γλυκερίνης

Μανόμετρα τύπου γλυκερίνης, οριζόντιας ή κατακόρυφης τοποθέτησης, με κλίμακα 0-6, 0-10 και 0-16 bar, με βάση βόλτας ή άλλη βάση για απευθείας τοποθέτηση σε βαλβίδες ελέγχου.

2.8.4 Ταχυσύνδεσμοι πυροσβεστικών κρουών

Ορειχάλκινος ταχυσύνδεσμος τύπου bayonet, με έξοδο 2 ½", για σύνδεση με σωλήνα τροφοδοσίας πυροσβεστικών οχημάτων.

Θ-4 ΧΑΛΥΒΔΟΣΩΛΗΝΕΣ ΥΔΡΕΥΣΗΣ / ΑΡΔΕΥΣΗΣ

4.1 ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ ΕΡΓΑΣΙΩΝ

Οι εργασίες που προδιαγράφονται στην παρούσα προδιαγραφή αφορούν στην κατασκευή δικτύων σωληνώσεων από χαλυβδοσωλήνες για έργα άρδευσης και ύδρευσης.

4.2 ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΑΠΟΔΟΧΗΣ ΕΝΣΩΜΑΤΟΥΜΕΝΩΝ ΥΛΙΚΩΝ

4.2.1 ΕΝΣΩΜΑΤΟΥΜΕΝΑ ΥΛΙΚΑ

Τα υλικά που ενσωματώνονται στα δίκτυα σωληνώσεων από χαλυβδοσωλήνες είναι:

- σωλήνες από χαλυβδοελάσματα,
- ειδικά τεμάχια διαμορφωμένα από τμήματα χαλυβδοσωλήνων,
- μονωτικά υλικά.

4.2.2 ΑΠΟΔΕΚΤΑ ΥΛΙΚΑ

Οι χαλυβδοσωλήνες θα προέρχονται από εργοστάσια κατασκευής με πιστοποιημένη κατά EN ISO 9001:2000-12¹ παραγωγική διαδικασία.

Σωλήνες

Οι χαλυβδοσωλήνες θα είναι κατασκευασμένοι από έλασμα θερμής εξελάσεως, κατηγορίας S235JRG2 έως S355J2G3 σύμφωνα με EN 10027.

ΕΛΟΤ 281: Σωλήνες με ραφή, χωρίς σπείρωμα από κοινό χάλυβα, χωρίς ποιοτικές απαιτήσεις.

ΕΛΟΤ 496: Χαλυβδοσωλήνες - Πάχη τοιχώματος.

ΕΛΟΤ 497: Χαλυβδοσωλήνες - Εξωτερικές διαμέτροι.

Οι σωλήνες (ελικοειδούς ή ευθείας ραφής) θα προέρχονται από συνεχή παραγωγική διαδικασία, με διαμόρφωση χαλυβδοταινίας κατάλληλου ανοίγματος. Δεν είναι αποδεκτοί σωλήνες που προέρχονται από δύο διαφορετικές χαλυβδοταινίες που ηλεκτροσυγκολλούνται μεταξύ τους (αρχή της προηγούμενης με το τέλος της επόμενης) πριν από την φάση της τελικής σωληνοποίησης.

Ο τύπος του χαλυβδοσωλήνα ως προς την ραφή θα καθορίζεται από την μελέτη.

Τα ελάχιστα πάχη των χαλυβδοελασμάτων και οι ονομαστικές διαμέτροι των σωλήνων, σύμφωνα με τα πρότυπα ΕΛΟΤ 496 και ΕΛΟΤ 497, έχουν ως εξής:

Ονομαστική διάμετρος (DN) (mm)	Φ300	Φ500	Φ600	Φ700	Φ800	Φ900	Φ1000
Ελάχιστο πάχος τοιχώματος (mm)	6,3	6,3	6,3	7,1	8,0	8,0	10,0

Σε κάθε περίπτωση όμως το πάχος τοιχώματος θα είναι το καθοριζόμενο από την μελέτη.

Σχετικά πρότυπα:

EN 10217-1 Welded steel tubes for pressure purposes - Technical delivery conditions - Part 1: Non-alloy steel tubes with specified room temperature properties -- Συγκολλητοί χαλύβδινι σωλήνες για εγκαταστάσεις υπό πίεση - Τεχνικοί όροι παράδοσης - Μέρος 1: Μη κεκραμένοι χαλύβδινι σωλήνες με καθορισμένες ιδιότητες σε θερμοκρασία δωματίου.

¹ Quality management systems - Requirements (ISO 9001:2000) -- Συστήματα διασφάλισης ποιότητας. Απαιτήσεις.

ΕΛΟΤ EN 10224 Μη κεκραμένοι χαλυβδοσωλήνες και εξαρτήματα για τη μεταφορά υδατικών υγρών συμπεριλαμβανομένου του ύδατος για κατανάλωση από τον άνθρωπο - Τεχνικοί όροι παράδοσης

Η ποιότητα των χαλυβδοσωλήνων θα ελέγχεται από εργαστήρια πιστοποιημένα κατά EN ISO 17025.

Παρατίθενται προς ενημέρωση Αμερικανικά και Βρετανικά πρότυπα σχετικά με τους χαλυβδοσωλήνες:

AWWA C203	Coal Tar Protective Coatings and Linings for Steel Water pipelines - Enamel and Tape-Hot applied -- Προστατευτικές επιστρώσεις και επενδύσεις χαλυβδοσωλήνων μεταφοράς ύδατος - Βερνίκια και ταινίες εφαρμοζόμενα εν θερμώ.
AWWA C206	Field welding of steel water pipe -- Επί τόπου συγκολλήσεις δικτύων χαλυβδοσωλήνων μεταφοράς ύδατος.
AWWA C200 97	Steel water pipe 6" (150 mm) and longer -- Χαλυβδοσωλήνες μεταφοράς ύδατος διαμέτρου 150 mm και άνω.
AWWA C208	Fabricated steel water pipe fittings - Dimensions -- Εξαρτήματα χαλυβδοσωλήνων ύδατος βιομηχανικής - Διαστάσεις.
BS 534	Specification for steel pipes, joints and specials for water and sewage -- Χαλυβδοσωλήνες, σύνδεσμοι και ειδικά τεμάχια για δίκτυα ύδρευσης και αποχέτευσης.
BS 4147	Specification for bitumen-based hot-applied coating materials for protecting iron and steel, including suitable primers where required -- Προδιαγραφή προστατευτικών επιστρώσεων ασφαλικής βάσεως για στοιχεία από σίδηρο ή χάλυβα, περιλαμβανομένων των υλικών υποστρώματος.
AWWA Manual M11	Steel pipe - a guide for design and installation. Κλασσικό εγχειρίδιο για την διαμόρφωση και τους ελέγχους δικτύων από χαλυβδοσωλήνες
USBR	Welding manual (Κλασσικό εγχειρίδιο για την διαμόρφωση και τους ελέγχους δικτύων από χαλυβδοσωλήνες).

Ειδικά τεμάχια

Η διαμόρφωση του δικτύου, πέραν των ευθυγράμμων τμημάτων απαιτεί ειδικά τεμάχια όπως καμπύλες, συστολές, ταυ, σταυρούς κ.λπ.

Τα ειδικά τεμάχια θα αποτελούνται από χαλυβδοσωλήνες της αυτής ποιότητας και θα φέρουν τις ίδιες στρώσεις προστασίας με τα ευθύγραμμα τμήματα του δικτύου. Τα ειδικά τεμάχια συνδέονται με τα ευθύγραμμα τμήματα του χαλυβδοσωλήνα με ηλεκτροσυγκόλληση ή μέσω φλαντζών (σύμφωνα με τα καθοριζόμενα στην μελέτη).

Οι φλάντζες θα είναι από χάλυβα της ίδιας ποιότητας με τους σωλήνες (πρότυπο EN 1092-1: Flanges and their joints - Circular flanges for pipes, valves, fittings and accessories, PN designated - Part 1: Steel flanges -- Φλάντζες και παρεμβύσματα αυτών. Κυκλικές φλάντζες για σωλήνες, δικλείδες, ειδικά τεμάχια και εξαρτήματα, με επισήμανση ονομαστικής πίεσης. Μέρος 1: Χαλύβδινες φλάντζες).

Οι κοχλίες και τα περικόχλια θα είναι εξαγωνικής κεφαλής, με διαστάσεις κατά EN 1665 (Hexagon bolts with flange - Heavy series -- Εξαγωνικά φλαντζωτά μπουλόνια. Σειρές βαρέως τύπου), ποιότητας χάλυβα κατηγορίας 4D κατά DIN 267-2 (Fasteners; Technical delivery conditions; Design and dimensional accuracy -- Στερεωτικά. Τεχνικοί όροι παράδοσης. Απαιτούμενη ακρίβεια σχεδιασμού και διαστάσεων). Οι κοχλίες και τα περικόχλια θα είναι επικαδμιωμένα κατά ASTM B766-86 (Standard Specification for Electrodeposited Coatings of Cadmium -- Προδιαγραφή ηλεκτρολυτικής επικαδμίσωσης).

Για τα χαρακτηριστικά των υλικών, τις ηλεκτροσυγκολλήσεις, τις προστατευτικές επενδύσεις και τους ελέγχους ποιότητας και στεγανότητας των ειδικών τεμαχίων ισχύουν τα αναφερόμενα στην παρούσα τεχνική προδιαγραφή για τους χαλυβδοσωλήνες.

Τα ειδικά τεμάχια θα είναι από το ίδιο υλικό όπως και οι σωλήνες, δηλαδή χάλυβα και θα πληρούν τις προϋποθέσεις που αναφέρονται στα πρότυπα των σωλήνων. Επιπλέον θα πληρούν και τις προϋποθέσεις που αναφέρονται στα ακόλουθα πρότυπα:

EN 1092-1	Flanges and their joints - Circular flanges for pipes, valves, fittings and accessories, PN designated - Part 1: Steel flanges -- Φλάντζες και παρεμβύσματα αυτών. Κυκλικές φλάντζες και σωλήνες, δικλείδες, ειδικά τεμάχια και εξαρτήματα, με επισήμανση ονομαστικής πίεσης. Μέρος 1: Χαλύβδινες φλάντζες.
DIN 2501-1	Flanges - Part 1: Mating dimensions -- Φλάντζες. Μέρος 1: Διαστάσεις συνδέσεων.
AWWA C208	Fabricated steel water pipe fittings - Dimensions -- Εξαρτήματα χαλυβδοσωλήνων ύδατος βιομηχανικής - Διαστάσεις.

4.3 **ΜΕΘΟΔΟΣ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ ΚΑΙ ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗΣ ΥΛΙΚΩΝ**

Κατά την φορτοεκφόρτωση θα χρησιμοποιούνται για την ανάρτηση ειδικοί φαρδείς και ισχυροί ιμάντες, με ελαστική ή πλαστική επικάλυψη προς αποφυγή φθορών στην εξωτερική προστατευτική επένδυση. Συρματόσχοινα (σαμπάνια), αλυσίδες και άγγιστρα δεν επιτρέπεται να έρχονται σε άμεση επαφή με την εξωτερική επένδυση ή με την εσωτερική επιφάνεια των σωλήνων.

Οι σωλήνες θα φορτώνονται επιμελώς στα μεταφορικά μέσα επί σαγμάτων, ώστε να αποφεύγονται οι σχετικές μετακινήσεις των σωλήνων κατά την μεταφορά τους, και θα τοποθετούνται παράλληλα μεταξύ τους, σε σωρούς χαμηλού ύψους. Όλες οι επιφάνειες και στηρίξεις που βρίσκονται σε επαφή με τους σωλήνες θα προστατεύονται. Οι σωλήνες δεν θα βρίσκονται σε άμεση επαφή μεταξύ τους. Στα σημεία στηρίξεως των σωλήνων στο μεταφορικό μέσο και στα μεταξύ τους σημεία επαφής θα τοποθετούνται ταινίες από καουτσούκ ή μαλακό πλαστικό ή καραβόπανο.

Τα σημεία επαφής των προς μεταφορά σωλήνων με τα μέσα πρόσδεσής τους (αλυσίδες, συρματόσχοινα και ιμάντες), θα προστατεύονται με ελαστικά ή πλαστικά παρεμβλήματα ικανού πάχους.

Σε καμία περίπτωση δεν επιτρέπεται η απότομη εκφόρτωση ή η ρίψη των σωλήνων. Στην εκφόρτωση θα χρησιμοποιούνται απαραίτητα γερανοί ή ανυψωτικά μηχανήματα.

Το κυκλικό σχήμα της διατομής των σωλήνων θα εξασφαλίζεται κατά την μεταφορά και αποθήκευση με πολύσταυρα που θα τοποθετούνται στα άκρα των τεμαχίων των σωλήνων.

Η μεταφορά των επενδεδυμένων σωλήνων θα αποφεύγεται όταν η θερμοκρασία περιβάλλοντος υπερβαίνει τους 30°C.

Απαγορεύεται η μεταφορά των σωλήνων, έστω και για μικρές αποστάσεις, με κύλιση.

Εάν οι σωλήνες πρόκειται να αποθηκευθούν σε σωρούς μέχρι την καταβίβαση στο όρυγμα, τότε έχουν εφαρμογή όσα αναφέρθηκαν προηγουμένως για την φόρτωσή τους στο μεταφορικό μέσο.

4.4 **ΜΕΘΟΔΟΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ - ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΤΕΛΕΙΩΜΕΝΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ**

4.4.1 ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΣΩΛΗΝΩΝ ΣΤΟ ΕΡΓΟΣΤΑΣΙΟ

Για την κατασκευή των σωλήνων στο εργοστάσιο και τις διατάξεις ελέγχου και παραλαβής ισχύει η προδιαγραφή EN 10296-1 (Welded circular steel tubes for mechanical and general engineering purposes - Technical delivery conditions - Part 1: Non-alloy and alloy steel tubes -- Στρογγυλοί συγκολλητοί χαλυβδοσωλήνες για μηχανικές και γενικές κατασκευαστικές εφαρμογές - Τεχνικοί όροι παράδοσης - Μέρος 1: Κεκραμένοι και μη κεκραμένοι χαλυβδοσωλήνες).

Οι σωλήνες θα συνοδεύονται από πιστοποιητικό επιθεώρησης τύπου 3.1B σύμφωνα με το πρότυπο EN 10204 (Metallic products - Types of inspection documents -- Μεταλλικά προϊόντα. Τύποι εγγράφων επιθεώρησης).

Κάθε σωλήνας θα είναι συγκολλητός (Double Fusion Butt Weld) είτε με μία συνεχή ελικοειδή ραφή είτε με μία ευθεία ραφή (διαμήκη) και με κυκλικές ραφές ένωσης, (συνήθως ανά 2,00 m). Τα άκρα των κατασκευασμένων σωλήνων θα είναι λοξοτομημένα, σύμφωνα με το πρότυπο DIN 2605-1,-2 (DIN 2605-1: Part 1: Steel butt-welding pipe fittings; Elbows and bends with reduced pressure factor. - Part 2: Full correlation of utilization -- Μέρος 1: Ειδικά χαλύβδινα τεμάχια κατάλληλα για συγκόλληση κορμού. Καμπύλες και γωνίες με ελαττωμένο συντελεστή πίεσης. Μέρος 2: Πλήρης συσχέτιση για την εφαρμογή.), για επί τόπου ηλεκτροσυγκόλληση άκρο προς άκρο (Butt Weld).

Όλα τα τεμάχια των σωλήνων θα έχουν ομοιόμορφο μήκος.

α. Παραγωγική διαδικασία

Η διαμόρφωση του χαλυβδοελάσματος σε σωλήνα ελικοειδούς ή ευθείας ραφής, θα γίνεται σε σωληνοποιητικές γραμμές συνεχούς παραγωγής (συνήθως δύο τύπων), αποτελούμενες από:

- το συγκρότημα τροφοδοσίας της γραμμής παραγωγής με χαλυβοταινία,
- το συγκρότημα διαμόρφωσης της χαλυβοταινίας σε σωλήνα,
- το συγκρότημα συγκόλλησης, με επαγωγικά υψίσυχνα ρεύματα (HF) και την εν συνεχεία ανόπτηση της ραφής ή με βυθιζόμενο τόξο (SAW),
- το συγκρότημα τελικής διαμόρφωσης διαμέτρου σωλήνα (sizing) και ευθυγράμμισης του παραγόμενου σωλήνα (straightening),
- το σύστημα κοπής σε μήκος (ολισθαίνοντα ταχυπρίονα, δισκοπρίονα ή περιστρεφόμενα κοπτικά εργαλεία ή κοπή πλάσματος),
- το συγκρότημα μεταφοράς εκτός της γραμμής παραγωγής και αποθήκευσης του σωλήνα.

Ελάχιστες απαιτήσεις παραγωγικής διαδικασίας

Η διατήρηση του σωλήνα στις ακριβείς εξωτερικές διαστάσεις εξαρτάται από την κατάσταση των διαμορφωτικών ραούλων και την ρύθμιση του διαμορφωτικού συγκροτήματος (την ρύθμιση βυθίσματος διαμορφωτικών ραούλων, την ρύθμιση της γωνίας τροφοδοσίας μηχανής και την ρύθμιση ραούλων συγκράτησης).

Ειδικά για τις μηχανές ελικοειδούς ραφής θα πρέπει:

- η διαμόρφωση των άκρων της χαλυβοταινίας (προετοιμασία για την συγκόλληση) να γίνεται με χρήση εργαλειομηχανών. Αποκλείεται η διαμόρφωση των άκρων με φλογοκοπή.
- οι πιθανές προσωρινές συγκολλήσεις (πονταρίσματα) για την συγκράτηση των ελασμάτων του σωλήνα και την διατήρηση των εξωτερικών διαστάσεών του να επιτρέπουν την πλήρη τήξη τους κατά την φάση της τελικής ηλεκτροσυγκόλλησης.

Για την προετοιμασία των σωλήνων για συγκόλληση επιβάλλεται, μετά την κύρια παραγωγική διαδικασία, η διαμόρφωση των άκρων τους, δηλαδή ο καθαρισμός των άκρων από τα γρέζια κοπής και η λοξότμησή τους (φρεζάρισμα). Η διαμόρφωση των άκρων θα γίνεται με κατάλληλο προς τούτο μηχανικό εξοπλισμό στο εργοστάσιο κατασκευής των σωλήνων.

Ο έλεγχος της ικανότητας των μηχανικών μέσων, όπως και του προσωπικού των συνεργείων ηλεκτροσυγκόλλησης, θα γίνεται σύμφωνα με το πρότυπο EN 10217-1.

β. Ηλεκτροσυγκολλήσεις

Η ηλεκτροσυγκόλληση θα γίνει σύμφωνα με τα πρότυπα AWWA C206 και το Welding Manual του USBR. Η αυτογενής ηλεκτροσυγκόλληση ευθείας ραφής (HFI, High Frequency Induction) θα γίνεται με υψίσυχνα επαγωγικά ρεύματα και σύσφιξη, με κατάλληλα ράουλα, των προς συγκόλληση άκρων του σωλήνα. Ακολουθεί απόξεση της περίσσειας του υλικού που προέρχεται από την συγκόλληση και ανόπτηση της ραφής.

Η ηλεκτροσυγκόλληση των σωλήνων ελικοειδούς ραφής θα γίνεται εσωτερικά και εξωτερικά, με αυτόματα μηχανήματα βυθιζόμενου τόξου (Double Submerged Arc Weld) στον αναγκαίο αριθμό στρώσεων, ώστε να εξασφαλίζεται η πλήρης στεγανότητα και να αποφεύγεται η υπερθέρμανση των ελασμάτων.

Τα σύρματα συγκολλήσεως που θα χρησιμοποιηθούν στις μηχανές ελικοειδούς ραφής θα διαθέτουν πιστοποιητικά καταλληλότητας.

Όλες οι ηλεκτροσυγκολλήσεις κάθε σωλήνα που κατασκευάζεται, θα ελέγχονται με αυτόματη μηχανή υπερήχων (ultra sonic test).

Σε περίπτωση που διαπιστωθεί κάποια ανωμαλία ή αστοχία στην συγκόλληση, αυτή θα επισκευάζεται και θα επανελέγχεται σύμφωνα με την παραπάνω διαδικασία, με δαπάνη του κατασκευαστή.

Κάθε σωλήνας θα υποβάλλεται σε υδραυλική δοκιμή στο εργοστάσιο σύμφωνα με το πρότυπο EN 10217-1 για να διαπιστωθεί η στεγανότητά του, θα φέρει αριθμό μητρώου και θα συνοδεύεται απαραίτητα από καταγραφική ταινία.

γ. Προστατευτικές επενδύσεις

γ1. Συμβατική επικάλυψη σωλήνων

Οι σωλήνες θα φέρουν εσωτερική και εξωτερική επένδυση σύμφωνα με τα πρότυπα AWWA C203 & BS 4164 (Specification for coal-tar-based hot-applied coating materials for protecting iron and steel, including a suitable primer -- Προδιαγραφή υλικών προστατευτικής επίστρωσης στοιχείων από σίδηρο και χάλυβα, με βάση την λιθανθρακόπισσα, θερμής εφαρμογής. Περιλαμβάνονται οι απαιτήσεις υλικών υποστρώματος) και συγκεκριμένα:

- η εξωτερική επιφάνεια του σωλήνα θα υποστεί καθαρισμό επιφανείας, εντός κλειστού θαλάμου, με μεταλλοβολή (shot blasting) κατηγορίας SA 2.5, σύμφωνα με το πρότυπο EN ISO 8501-1¹.
- η εσωτερική επιφάνεια του σωλήνα θα υποστεί καθαρισμό επιφανείας, εντός κλειστού θαλάμου, με αμμοβολή (sand blasting) κατηγορίας SA 2.5, σύμφωνα με το πρότυπο EN ISO 8501-1:2001².
- η εσωτερική επιφάνεια των σωλήνων μετά τον καθαρισμό θα βαφεί με primer και θα επικαλυφθεί, δι' εγχύσεως ή φυγοκεντρίσεως, με στρώμα ορυκτής πίσσας (λιθανθρακόπισσα) σε πάχος 2,5 mm με επιτρεπόμενη απόκλιση $\pm 0,8$ mm και εν γένει σύμφωνα με τις απαιτήσεις της μελέτης.

Η μεταλλοβολή των εξωτερικών επιφανειών και η αμμοβολή των εσωτερικών επιφανειών των σωλήνων θα γίνεται εντός κλειστών θαλάμων, με φίλτρανση και κατακράτηση όλων των βαρέων μετάλλων / οξειδίων που προέρχονται από τις προαναφερόμενες επεξεργασίες.

Για την εξωτερική επιφάνεια των σωλήνων μετά τον καθαρισμό τους, προβλέπεται ενδεικτικώς (και εν πάση περιπτώσει σύμφωνα με τα καθοριζόμενα στη μελέτη):

- βαφή με primer.
- επικάλυψη με στρώμα ορυκτής πίσσας (λιθανθρακόπισσα) σε πάχος 2,5 mm με επιτρεπόμενη απόκλιση $\pm 0,8$ mm.
- στρώση υαλοϋφάσματος (ελικοειδής περιέλιξη του σωλήνα), πάχους τουλάχιστον $0,5 \text{ mm/m}^2$.
- επικάλυψη με στρώμα ορυκτής πίσσας (λιθανθρακόπισσα) σε πάχος 1,0 mm.
- επένδυση με αμιαντοπίλημα.
- επικάλυψη με λευκό γαλάκτωμα υδρασβέστου για την προστασία από την ηλιακή ακτινοβολία.

¹ Preparation of steel substrates before application of paints and related products - Visual assessment of surface cleanliness - Part 1: Rust grades and preparation grades of uncoated steel substrates and of steel substrates after overall removal of coatings. -- Προετοιμασία χαλύβδινων επιφανειών πριν από την εφαρμογή χρωμάτων και σχετικών προϊόντων - Οπτική αξιολόγηση της καθαρότητας της επιφάνειας - Μέρος 1: Κατηγορίες σκωρίασης και κατηγορίες προετοιμασίας μη επικαλυμμένων χαλύβδινων επιφανειών μετά την ολική αφαίρεση των προηγούμενων επικαλύψεων.

γ2. Ασφαλτικές και εποξειδικές αντισκωριακές βαφές.

Εφαρμόζεται προστατευτική εσωτερική και εξωτερική επένδυση σύμφωνα με τα Βρετανικά πρότυπα BS 534 και BS 4147. Με βάση τα παραπάνω πρότυπα, μετά τον καθαρισμό τους οι σωλήνες βάφονται με "Type C" primer και εν συνεχεία επενδύονται με ασφαλτομαστίχη τύπου "Type 2-Grade B". Οι ελάχιστες απαιτήσεις είναι οι ακόλουθες:

Εξωτερική Επένδυση

Για σωλήνες με εξωτερική διάμετρο:	Τελικό πάχος ασφαλτικής στρώσης
Από 88,9 μέχρι 168,3 mm	3 mm
Πάνω από 168,3 μέχρι 323,9 mm	4,5 mm
Πάνω από 323,9 μέχρι 2.220 mm	6 mm

Εσωτερική Επένδυση

Για σωλήνες με εξωτερική διάμετρο:	Τελικό πάχος ασφαλτικής στρώσης
Κάτω από 323,9 mm	1,5 mm
Πάνω από 323,9 μέχρι και 610 mm	3 mm
Πάνω από 610 μέχρι και 913 mm	4,5 mm
Πάνω από 914 μέχρι και 2.220 mm	6 mm

Οποιοσδήποτε σωλήνας, που η προστατευτική του επικάλυψη δεν έχει ισχυρή πρόσφυση σε όλη την επιφάνεια του μετάλλου, θα απορρίπτεται και η επένδυση θα γίνεται από την αρχή και σε όλο το μήκος του.

Επί τόπου κατά την συναρμολόγηση του δικτύου θα εφαρμόζεται όπου απαιτείται συμπληρωματική επάλειψη.

Η Υπηρεσία διατηρεί το δικαίωμα να ζητήσει να παρακολουθήσει τις εργασίες της προστατευτικής επένδυσης των σωλήνων.

Η αντιστοιχιστική προστασία στο εσωτερικό των χαλυβδοσωλήνων και των χαλύβδινων ειδικών τεμαχίων θα γίνεται με εποξειδική ρητίνη μετά από επιμελή καθαρισμό των μεταλλικών επιφανειών. Θα προηγηθεί αρχική επάλειψη με κατάλληλο primer και θα ακολουθήσουν τρεις (3) στρώσεις εποξειδικής επάλειψης σε συνολικό πάχος τουλάχιστον 150 μικρών.

Η επένδυση θα έχει μόνιμη και ανθεκτική πρόσφυση προς την μεταλλική επιφάνεια και θα εξασφαλίζεται απόλυτα η συνέχειά της χωρίς ρωγμές, κενά, φυσαλίδες ή άλλα ελαττώματα.

γ3. Επικάλυψη με πολυαιθυλένιο (PE), πολυπροπυλένιο (PP) και εποξειδικές ρητίνες (FBE - Fusion Bonded Epoxy).

Εναλλακτικά (εφόσον προβλέπεται από την μελέτη) οι σωλήνες είναι δυνατόν να φέρουν εξωτερική τριστρωματική επικάλυψη PE ή PP ή FBE σύμφωνα με τα πρότυπα:

AWWA C215	Extruded Polyolefin Coatings for the Exterior of Steel Water Pipelines -- Προστατευτική επένδυση χαλυβδοσωλήμων μεταφοράς ύδατος με φύλλα εξωθιμένης πολυολεφίνης (πολυαιθυλενίου κλπ).
AWWA C213a	Fusion-Bonded Epoxy Coating for the Interior and Exterior of Steel Water Pipelines -- Προστατευτικές επιστρώσεις χαλυβδοσωλήνων δικτύων ύδατος, εξωτερικές και εσωτερικές, με θερμοτιθέμενα εποξειδικά υλικά.
EN 10285	Steel tubes and fittings for on and offshore pipelines - External three layer extruded polyethylene based coatings -- Χαλυβδοσωλήνες και εξαρτήματα για χερσαία και υποθαλάσσια δίκτυα. Εξωτερικές επιστρώσεις με τρία στρώματα εξωθιμένου υλικού πολυαιθυλενικής βάσης.
EN 10290	Steel tubes and fittings for onshore and offshore pipelines - External liquid applied polyurethane and polyurethane-modified coatings. -- Χαλυβδοσωλήνες και εξαρτήματα για χερσαία και υποθαλάσσια δίκτυα. Εξωτερικές επιστρώσεις πολυουρεθάνης και τροποποιημένης πολυουρεθάνης εφαρμοζόμενες σε υγρή κατάσταση.

Οι σωλήνες μετά τον καθαρισμό της εσωτερικής και εξωτερικής επιφανείας τους διέρχονται από φούρνο επαγωγικής θέρμανσης στους 200°C περίπου για την προετοιμασία της εξωτερικής επιφάνειας για την επικάλυψη η οποία γίνεται σε 3 στρώσεις:

- primer ηλεκτροστατικής εφαρμογής, υγρής μορφής ή σκόνης,
- συγκολλητικό πολυαιθυλενίου ή πολυπροπυλενίου,
- στρώση πολυαιθυλενίου ή πολυπροπυλενίου (κατά περίπτωση).

Αντίστοιχη διαδικασία επικάλυψης εφαρμόζεται και στην περίπτωση των εποξειδικών ρητινών (FBE): ο σωλήνας διέρχεται από θάλαμο εφαρμογής σκόνης (πούδρα) και εν συνεχεία επικαλύπτεται από στρώμα συγκολλητικού υλικού (προϊόν βάσης συν καταλύτης). Με την ψύξη της τελικής στρώσης επιτυγχάνεται η σκλήρυνση της ρητίνης. Η ποιότητα της εξωτερικής επένδυσης ελέγχεται αυτόματα από σύστημα holiday detection.

Η εσωτερική επικάλυψη του σωλήνα και στις τρεις περιπτώσεις γίνεται δια βαφής με εφαρμογή εποξειδικών ρητινών.

Το πάχος των επενδύσεων ανάλογα με τις εξωτερικές διαστάσεις του σωλήνα ορίζεται στο πρότυπο EN 10285.

Γενικά για τις προστατευτικές επενδύσεις όλων των τύπων θα εξασφαλίζεται η μόνιμη και ανθεκτική πρόσφυσή τους με την μεταλλική επιφάνεια και η συνέχειά τους χωρίς ρωγμές, κενά, φυσαλίδες ή άλλα ελαττώματα.

4.5 **ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗ ΣΩΛΗΝΩΝ ΣΤΟ ΟΡΥΓΜΑ**

Προ του καταβιβασμού των σωλήνων στο όρυγμα θα γίνεται έλεγχος του υποστρώματος έδρασης άμμου. Οι σωλήνες θα τοποθετηθούν αρχικά εκτός του ορύγματος, κατά μήκος. Εάν το έδαφος είναι χαλικώδες ή βραχώδες τότε τα δύο άκρα του σωλήνα (σε απόσταση ίση με το ένα τέταρτο του μήκους του σωλήνα) θα στηρίζονται σε ξύλινα υποθέματα, σε σάκους με άμμο, σε σωρούς άμμου ή σε άλλα κατάλληλα στηρίγματα ώστε να προστατεύεται η εξωτερική επένδυση.

Προ του καταβιβασμού του σωλήνα στο όρυγμα θα γίνεται λεπτομερής εξέταση της κατάστασης της προστατευτικής επένδυσης και κάθε βλάβη θα αποκαθίσταται. Γενικά κατά την τοποθέτηση των σωλήνων ο Ανάδοχος οφείλει να παίρνει τα απαραίτητα μέτρα ώστε να μην προξενηθεί οποιαδήποτε βλάβη στην επένδυση.

Προ του καταβιβασμού των σωλήνων στο όρυγμα θα γίνεται διάνοιξη των απαιτούμενων για την ηλεκτροσυγκόλληση "φωλεών". Σε χαλυβδοσωλήνες με διάμετρο μέχρι 600 mm επιτρέπεται να γίνεται ηλεκτροσυγκόλληση περισσοτέρων του ενός τεμαχίου σωλήνων έξω από το όρυγμα, ώστε να μειωθεί ο αριθμός των ηλεκτροσυγκολλήσεων εντός του ορύγματος (και των αντιστοιχών φωλεών). Σε χαλυβδοσωλήνες μεγαλύτερων διαμέτρων αυτό επιτρέπεται μόνο σε ειδικές περιπτώσεις και μετά από έγκριση της Επίβλεψης.

Η τοποθέτηση των σωλήνων στο όρυγμα θα γίνεται με την βοήθεια ανυψωτικών μηχανημάτων και με ομαλό τρόπο. Η ανάρτηση των σωλήνων για τις μετακινήσεις και την καταβίβασή τους στο όρυγμα θα γίνεται με τα κατάλληλα μέσα, ώστε να αποτρέπεται οποιαδήποτε φθορά στην εξωτερική επένδυσή τους. Κανένα μεταλλικό εργαλείο ή εξάρτημα δεν θα έρχεται σε επαφή με την επένδυση. Οι εργαζόμενοι στα έργα δεν επιτρέπεται να βαδίζουν επί των σωλήνων εκτός εάν φορούν ελαστικά ή πλαστικά παπούτσια.

Σε περίπτωση που για οποιονδήποτε λόγο σταματήσει η κατασκευή της σωλήνωσης, το άκρο της θα καλύπτεται με τάπα προς αποφυγήν της εισόδου ξένων σωμάτων, μικρών ζώων κ.λπ.

Η τοποθέτηση των ειδικών χαλύβδινων τεμαχίων θα γίνεται συγχρόνως με την τοποθέτηση των χαλυβδοσωλήνων. Τα ειδικά τεμάχια θα αγκυρώνονται με σώμα αγκύρωσης όπου απαιτείται ή / και όπου υποδειχθεί από την Υπηρεσία. Τυχόν ενίσχυση των ειδικών τεμαχίων θα γίνει, όπου απαιτείται, σύμφωνα με τα οριζόμενα στο εγχειρίδιο AWWA Manual M11.

4.5.1 ΣΚΥΡΟΔΕΤΗΣΕΙΣ - ΑΓΚΥΡΩΣΕΙΣ

Πλάκες επικάλυψης, εγκιβωτισμός του αγωγού, αγκυρώσεις κ.λπ. θα κατασκευάζονται στις θέσεις που προβλέπει η εγκεκριμένη μελέτη.

Γενικώς, εκτός εάν καθορίζεται διαφορετικά από την μελέτη, σώματα αγκύρωσης θα κατασκευάζονται σε θέσεις παρεμβολής ειδικών τεμαχίων ή σημαντικών μηκοτομικών κλίσεων (>15~20%).

Οι σκυροδετήσεις αγκύρωσης του αγωγού θα γίνονται με σκυρόδεμα ποιότητας που καθορίζεται στην εγκεκριμένη μελέτη.

Οι εκσκαφές των σωμάτων αγκύρωσης θα εκτελούνται οπωσδήποτε προ της τοποθέτησης των σωλήνων (ώστε να αποφευχθεί τυχόν βλάβη στις σωληνώσεις). Η σκυροδέτηση θα γίνεται χωρίς εξωτερικούς ξυλότυπους για την εξασφάλιση πλήρους πάκτωσης των σωμάτων στο έδαφος, έστω κι αν αυτό οδηγήσει σε αύξηση των θεωρητικών τους διαστάσεων.

Κατά την κατασκευή των τύπων προς έγχυση του σκυροδέματος και στην συνέχεια κατά την διάστρωση και κατεργασία του επιβάλλεται ιδιαίτερη προσοχή για την αποφυγή κρούσεων επί των σωλήνων. Επίσης δεν θα καλύπτονται από σκυρόδεμα οι συνδέσεις των σωλήνων για να είναι δυνατός ο έλεγχος της στεγανότητάς τους στις δοκιμές.

4.5.2 ΣΥΝΔΕΣΕΙΣ ΜΕ ΗΛΕΚΤΡΟΣΥΓΚΟΛΛΗΣΗ

Γενικά

Οι επί τόπου ηλεκτροσυγκολλήσεις θα εκτελούνται από έμπειρο, πιστοποιημένο προσωπικό, σύμφωνα με τους ισχύοντες κανονισμούς και τους όρους της παρούσας.

Πριν από την έναρξη της ηλεκτροσυγκόλλησης θα γίνεται πλήρης καθαρισμός των παρειών των λοξοτημένων άκρων των τεμαχίων.

Οι συγκολλήσεις των σωλήνων θα γίνονται με ειδικά ηλεκτρόδια κατάλληλα για το σκοπό για τον οποίο προορίζονται (κατεύθυνση συγκόλλησης, πάχος ελάσματος, διατομή προς πλήρωση).

Οι συσκευές ηλεκτροσυγκόλλησης θα είναι επαρκούς ισχύος για τα προς συγκόλληση ελάσματα (τουλάχιστον 250 A/ 40 V).

Η ηλεκτροσυγκόλληση θα γίνεται στον αναγκαίο αριθμό στρώσεων για το εκάστοτε πάχος ελάσματος.

Έλεγχος ηλεκτροσυγκολλήσεων

Οι ηλεκτροσυγκολλήσεις θα ελέγχονται δειγματοληπτικά ή στο σύνολό τους (σύμφωνα με τα προβλεπόμενα από την μελέτη) με φορητή συσκευή υπερήχων (Ultrasonic test), παρουσία εκπροσώπου από την Επίβλεψη.

Η Επίβλεψη έχει το δικαίωμα να διενεργεί πρόσθετους δειγματοληπτικούς ελέγχους των ηλεκτροσυγκολλήσεων με δικά της συνεργεία ή συνεργεία τρίτων.

Σε κάθε περίπτωση, εάν διαπιστωθούν μη ικανοποιητικές συγκολλήσεις, ο Ανάδοχος υποχρεούται να τις επανεκτελέσει.

Τα αποτελέσματα των ελέγχων θα καταχωρούνται σε πρακτικό που θα συνυπογράφεται από τον Ανάδοχο και την Υπηρεσία.

Ενδεικτικώς, η ποιότητα των εκτελουμένων από τον Ανάδοχο ηλεκτροσυγκολλήσεων θα ανήκει στην κατηγορία μπλε ή πράσινο σύμφωνα με την κατάταξη του I.I.W. (International Institute of Welding).

Σε γενικές γραμμές ισχύουν τα παρακάτω κριτήρια ποιοτικής αποδοχής των συγκολλήσεων:

- Ρήγματα (cracks): απορρίπτονται ανεξάρτητα από την μορφή τους, την διεύθυνσή τους ή τις διαστάσεις τους.
- Ατελείς συνδέσεις (Lack of fusion): απορρίπτονται ανεξάρτητα από τις διαστάσεις τους.
- Μπορούν να γίνουν αποδεκτά σφάλματα συγκολλήσεων, των οποίων οι διαστάσεις δεν ξεπερνούν τα κατωτέρω αναφερόμενα όρια.
 - Ατελής διείσδυση (Incomplete penetration): γίνεται αποδεκτή εφόσον το μήκος κάθε μεμονωμένου τμήματος συγκόλλησης που εμφανίζει το συγκεκριμένο πρόβλημα δεν υπερβαίνει το διπλάσιο του πάχους (2T) του λεπτότερου από τα συγκολλούμενα ελάσματα και δεν είναι μεγαλύτερο από 30 mm (οποιοδήποτε από αυτά είναι το μικρότερο).

- Στην περίπτωση αλληλουχίας τέτοιων σφαλμάτων, το συνολικό μήκος προστιθέμενο δεν θα ξεπερνά τα 4T ή 60 mm (οποιοδήποτε από τα δύο είναι μικρότερο). Μεμονωμένα θεωρούνται δύο σφάλματα των οποίων η μεταξύ τους απόσταση είναι μεγαλύτερη από T.
- Εγκλείσεις σκουριάς ή αέρα (Slag inclusions - porosity): Γίνονται δεκτές μεμονωμένες εγκλείσεις σκουριάς ή αέρα, η μεγαλύτερη διάσταση των οποίων δεν υπερβαίνει το T ή τα 8 mm (οποιοδήποτε από τα δύο είναι μικρότερο), όπου T το πάχος του λεπτότερου από τα συγκολλούμενα ελάσματα.
- Εγκλείσεις που βρίσκονται σε σειρά στην ίδια ευθεία θεωρούνται μεμονωμένες όταν η μεταξύ τους απόσταση είναι τριπλάσια τουλάχιστον της μεγαλύτερης διάστασης των παραπλεύρως ευρισκομένων εγκλίσεων. Στην περίπτωση που δεν συμβαίνει αυτό, τότε το άθροισμα των μεγαλύτερων διαστάσεων αυτών δεν πρέπει να υπερβαίνει το 2T.
- Υπέρτξη (Undercut): Γίνεται αποδεκτό μέγιστο βάθος υπέρτξης 1,5 mm ή T/5 (όποιο από αυτά είναι μικρότερο).

Πέραν των δοκιμών με υπερήχους θα διενεργείται ακτινογραφικός έλεγχος των συγκολλήσεων ενδεικτικώς επί του 10% του συνολικού μήκους ηλεκτροσυγκολλήσεων ή όπως ορίζεται στην μελέτη.

Ο ακτινογραφικός έλεγχος θα γίνεται με ακτίνες X ή χρήση Ιριδίου 192 ή άλλου ραδιοϊσοτόπου.

Τόσο τα πιστοποιητικά ή τα πρακτικά του υπερηχητικού ελέγχου όσο και οι ακτινογραφίες και τα σχετικά πιστοποιητικά θα καταχωρούνται στον φάκελο ποιοτικών στοιχείων του έργου.

Γραφείο ελέγχου

Το γραφείο ελέγχου που θα διενεργήσει τις παραπάνω δοκιμές θα πληροί τουλάχιστον τις παρακάτω προϋποθέσεις:

- Θα έχει εμπειρία σε θέματα ποιοτικού ελέγχου ηλεκτροσυγκολλήσεων, η οποία θα αποδεικνύεται από σχετικές βεβαιώσεις του κυρίου του έργου.
- Θα προσκομίσει βεβαίωση ενός τουλάχιστον επίσημου Φορέα Πιστοποίησης (π.χ. Νηογνώμονες, TÜV, BV, ΕΛΟΤ κλπ.), ότι αποδέχεται ή αναγνωρίζει τις παρεχόμενες εργασίες ποιοτικού ελέγχου του συγκεκριμένου Γραφείου.

Η επιλογή του γραφείου υπόκειται στην έγκριση της Επίβλεψης.

4.5.3 ΚΑΘΟΔΙΚΗ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΔΙΚΤΥΟΥ

Οι εντός εδάφους χαλύβδινοι αγωγοί υφίστανται σε μεγαλύτερο ή μικρότερο βαθμό διαβρώσεις οφειλόμενες γενικώς στα ακόλουθα αίτια:

1. Διαφορά οξυγόνωσης υπογείου νερού μεταξύ υψηλότερων και χαμηλότερων τμημάτων του αγωγού.
2. Διαφορά οξύτητας εδάφους κατά μήκος της όδευσης του αγωγού λόγω διαφορών υγρασίας.
3. Τοπικές εμφανίσεις αλκαλικών ενώσεων.
4. Θύλακες αυξημένης περιεκτικότητας σε αέρα εντός του εδάφους.
5. Παρουσία θειαναγωγών βακτηριδίων τα οποία παρουσία υδρογόνου ανάγουν τη ρίζα SO_4 σε S και ελευθερώνουν οξυγόνο το οποίο εντείνει τα φαινόμενα της διάβρωσης.
6. Παρουσία κρούστας εξέλασης (Mille-scale), η οποία συγκεντρώνει στις ρωγμές της την διαβρωτική δράση.
7. Οι θέσεις συγκόλλησης των σωλήνων συνιστούν τοπικές ανομοιομορφίες, οι οποίες επιτείνουν τα φαινόμενα της διάβρωσης (τοπικά).

Οι εξωτερικές επικαλύψεις των σωλήνων επιτυγχάνουν εν γένει υψηλό βαθμό προστασίας, αλλά όχι απόλυτο, και τοπικές βλάβες της επικάλυψης μπορούν να οδηγήσουν με την πάροδο του χρόνου στην εμφάνιση φαινομένων διάβρωσης.

Σημαντικότερη αντιμετώπιση της διάβρωσης των υπογείων χαλύβδινων δικτύων αποτελεί η εφαρμογή συστήματος καθοδικής προστασίας (cathodic protection), το οποίο συνίσταται στην εφαρμογή χαμηλής τάσης συνεχούς ρεύματος στον αγωγό για την διατήρηση αρνητικού δυναμικού μεταξύ αυτού και του εδάφους.

Για την εγκατάσταση του συστήματος απαιτείται κατ' αρχήν η μέτρηση των ηλεκτρικών χαρακτηριστικών του εδάφους (δυναμικό, αντίσταση) και βάση των αποτελεσμάτων η διαστασιολόγηση και ο σχεδιασμός αυτού. Οι σχετικές εργασίες (μετρήσεις, μελέτη, εγκατάσταση), εφόσον δεν έχουν πραγματοποιηθεί στο στάδιο Μελέτης, θα γίνουν από εξειδικευμένο Γραφείο, το οποίο θα επιλέξει η Επίβλεψη μετά από σχετική εισήγηση / πρόταση του Αναδόχου.

Η εγκατάσταση συστήματος καθοδικής προστασίας προϋποθέτει την λήψη των ακόλουθων μέτρων κατά την κατασκευή του δικτύου:

- Ηλεκτρική απομόνωση του αγωγού κατά τμήματα, μήκους το πολύ 4,0 km με την τοποθέτηση ζεύγους μονωτικών φλαντζών.
- Απομόνωση με μονωτικές φλάντζες των διακλαδώσεων του αγωγού.
- Εγκατάσταση κατά μήκος του δικτύου αναμονών μέτρησης δυναμικού, αποτελούμενων από πολύκλωνους χάλκινους αγωγούς διαμέτρου 10 mm, των οποίων το ένα άκρο θα συγκολλάται στον αγωγό και το άλλο θα καταλήγει σε χυτοσιδηρό κουτί διακλαδώσεως, τοποθετημένο σε φρεάτιο 25 x 25 cm στην επιφάνεια του εδάφους.

Οι απαιτούμενες μετρήσεις περιλαμβάνουν ενδεικτικώς:

- Μετρήσεις αντιστάσεως εδάφους ανά 300 m αγωγού με γεωφυσική μέθοδο.
- Μετρήσεις δυναμικού κατά μήκος των αγωγών, στις ως άνω αναμονές μετρήσεων.
- Δειγματοληψία εδάφους για τον εργαστηριακό προσδιορισμό του ποσοστού φυσικής υγρασίας, του ποσοστού ιόντων SO_4 , του ποσοστού ιόντων Cl και του βαθμού οξύτητας (μέτρηση pH).

Εάν από τις παραπάνω μετρήσεις βρεθεί δυναμικό αγωγού ως προς το έδαφος κατώτερο των 850 mV, θα μελετηθεί εγκατάσταση καθοδικής προστασίας. Στην μελέτη καθοδικής προστασίας θα ληφθούν υπόψη όλοι οι εξωγενείς παράγοντες (π.χ. οι γραμμές υψηλής τάσης της ΔΕΗ).

Η απαιτούμενη ένταση του συνεχούς ρεύματος θα εξακριβωθεί με διαδοχικές δοκιμές. Σε γενικές γραμμές η διάταξη του συστήματος έχει ως εξής:

Ο θετικός πόλος της ανορθωτικής διάταξης συνδέεται με την άνοδο (π.χ. σιδηροτροχιά μήκους 2,5 περίπου μέτρων), που τοποθετείται οριζόντια σε όρυγμα βάθους 1,20 m, το οποίο πληρώνεται μερικώς με στρώση κωκ (θα περιβάλλει την άνοδο). Ο αρνητικός πόλος καταλήγει σε περιλαίμιο γύρω από τον χαλυβδοσωλήνα (η διατομή του αγωγού εξαρτάται από την απαιτούμενη ένταση του ρεύματος προστασίας).

Εάν δεν είναι εφικτή η παροχή ρεύματος για την τροφοδοσία του συστήματος, μπορούν να τοποθετούνται αναλώσιμες άνοδοι μαγνησίου.

Στο αντικείμενο εργασιών συμπεριλαμβάνεται η πλήρης εγκατάσταση του συστήματος, βάσει της μελέτης που θα εγκριθεί από τον ΚΤΕ.

4.6 ΔΟΚΙΜΕΣ ΣΤΕΓΑΝΟΤΗΤΑΣ ΣΕ ΕΣΩΤΕΡΙΚΗ ΥΔΡΑΥΛΙΚΗ ΠΙΕΣΗ

4.6.1 Γενικά

Μετά την τοποθέτηση και την σύνδεση των σωλήνων και των ειδικών τεμαχίων στο όρυγμα και την κατασκευή των προβλεπόμενων σωμάτων αγκυρώσεως, ακολουθεί η μερική επανεπίχωση του ορύγματος σύμφωνα με την εγκεκριμένη μελέτη και αρχίζει η διενέργεια των δοκιμών στεγανότητας.

Οι δοκιμές στεγανότητας συνίσταται στην προδοκιμασία, στην κυρίως δοκιμασία και στην γενική δοκιμασία ολόκληρου του δικτύου.

Καθ' όλη την διάρκεια των δοκιμών το ανοικτό τμήμα των ορυγμάτων θα παραμένει στεγνό και τα τυχόν εμφανιζόμενα νερά θα απομακρύνονται με δαπάνη του Αναδόχου.

Ενδεικτικώς, το μήκος κάθε τμήματος δοκιμής θα είναι της τάξης των 500 m, η δε μέγιστη υψομετρική διαφορά περί τα 10 m, εκτός εάν οι επί τόπου συνθήκες υπαγορεύουν διαφορετικά. Σε κάθε περίπτωση τα τμήματα εκτέλεσης των δοκιμών θα καθορίζονται από την Υπηρεσία.

Το προς δοκιμή τμήμα θα γεμίζει προοδευτικά με νερό ώστε να εξασφαλιστεί η εκδίωξη του αέρα από το δίκτυο. Οι τυχόν αερεξαγωγοί θα είναι ανοικτοί κατά την πλήρωση.

4.6.2 Προδοκιμασία

Αφού πληρωθεί με νερό, το υπό δοκιμή τμήμα παραμένει επί 24 περίπου ώρες υπό στατική πίεση. Αν διαπιστωθεί απώλεια νερού, θα αναζητηθεί το σημείο/α διαρροής, θα επισκευασθεί η ζημία και θα επαναληφθεί η δοκιμή.

4.6.3 Κυρίως δοκιμασία πίεσης

Αν κατά την προδοκιμασία δεν παρατηρηθούν μετατοπίσεις σωλήνων ή διαφυγές ύδατος, επακολουθεί η κυρίως δοκιμή υπό πίεση. Η εφαρμοστέα πίεση δοκιμής καθορίζεται από την μελέτη ή ορίζεται σε 150% της ονομαστικής πίεσης (PN) του υλικού.

Κατά την σταδιακή αύξηση της πίεσης θα λαμβάνεται πρόνοια για την αποφυγή δημιουργίας θυλάκων αέρα.

Η πίεση δοκιμής θα διατηρείται για χρόνο τουλάχιστον 2 ωρών, αλλά σε καμιά περίπτωση η ολική διάρκεια της δοκιμασίας δεν θα είναι μικρότερη από 12 ώρες. Η κυρίως δοκιμή θεωρείται επιτυχής αν δεν παρατηρηθεί πτώση πίεσης μεγαλύτερη από 0,10 atm και δεν παρατηρηθούν παραμορφώσεις του δικτύου.

Εάν παρατηρηθεί πτώση πίεσης μεγαλύτερη του ορίου αυτού, ελέγχεται οπτικά η σωλήνωση για τον εντοπισμό ενδεχομένων διαρροών. Εάν βρεθούν διαρροές επισκευάζονται και η δοκιμασία επαναλαμβάνεται από την αρχή. Εάν δεν εντοπισθούν διαρροές ύδατος, παρά το ότι προστίθενται ποσότητες ύδατος για την διατήρηση της πίεσης, σημαίνει ότι έχει εγκλωβισθεί αέρας στο δίκτυο, οπότε απαιτείται η εκκένωσή του και η επανάληψη της δοκιμής.

4.6.4 Γενική δοκιμασία

Μετά την επιτυχή διεξαγωγή της κυρίως δοκιμασίας θα επαναπληρώνεται πλήρως το όρυγμα κατά τμήματα, χωρίς όμως να πληρωθούν οι θέσεις συνδέσεως μεταξύ των τμημάτων του δικτύου.

Κατά την φάση αυτή η πίεση στο δίκτυο θα διατηρείται σε επίπεδα μικρότερα της ονομαστικής, προς διαπίστωση τυχόν φθορών στους σωλήνες (πτώση πίεσης θα φαίνεται από τα μανόμετρα). Μετά την κατά τα ανωτέρω επαναπλήρωση των ορυγμάτων κατά τμήμα, οι σωληνώσεις θα υποστούν την τελική δοκιμασία με πίεση ίση προς 150 % της ονομαστικής.

Η διάρκεια της δοκιμασίας αυτής θα είναι τόση, ώστε να επιτρέπει τον οπτικό έλεγχο των συνδέσεων μεταξύ των χωριστά δοκιμασθέντων τμημάτων κατά την κυρίως δοκιμή πίεσεως.

Μετά την επιτυχή διεξαγωγή και της δοκιμασίας αυτής πληρούνται και τα αφεθέντα μεταξύ των τμημάτων κενά.

4.6.5 Πρωτόκολλο δοκιμασιών

Για την καταχώρηση των στοιχείων και αποτελεσμάτων δοκιμασιών θα καταρτίζονται πρωτόκολλα που θα υπογράφονται από τον εκπρόσωπο της Επίβλεψης και τον Ανάδοχο.

4.7 ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΠΟΙΟΤΙΚΩΝ ΕΛΕΓΧΩΝ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΑΡΑΛΑΒΗ

4.7.1 ΕΝΣΩΜΑΤΟΥΜΕΝΑ ΚΥΡΙΑ ΥΛΙΚΑ

- Έλεγχος Πρωτοκόλλων Παραλαβής ενσωματούμενων υλικών.
- Έλεγχος φακέλου εργαστηριακών δοκιμών των υλικών.
- Έλεγχος πρακτικών τέλεσης δοκιμών πιέσεως.
- Έλεγχος της εγκατάστασης ως προς την διάταξη, τις συνδέσεις και τα στηρίγματα (πυκνότητα αυτών). Εξαρτήματα ή τμήματα σωληνώσεων που εμφανίζουν κακώσεις, στρεβλώσεις ή διάβρωση δεν θα γίνονται αποδεκτά και θα αντικαθίστανται τους με δαπάνες του Αναδόχου.

- Έλεγχος της εγκατάστασης σύμφωνα με τα σχέδια της εγκεκριμένης μελέτης, ώστε να διαπιστωθεί εάν έχουν τοποθετηθεί όλα τα προβλεπόμενα εξαρτήματα και εάν έχουν τηρηθεί επακριβώς οι κλίσεις (περίπτωση δικτύων βαρύτητας).

4.7.2 ΟΠΤΙΚΟΣ ΕΛΕΓΧΟΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ

Τα εμφανή τμήματα της εγκατάστασης σωληνώσεων θα ελέγχονται ως προς την συνέχεια, την έδρασή τους, τις κλίσεις τους, τη σταθερότητά τους κ.λπ. Εξαρτήματα ή τμήματα σωληνώσεων που εμφανίζουν κακώσεις, στρεβλώσεις ή διάβρωση δεν θα γίνονται αποδεκτά και θα δίδεται εντολή αντικατάστασης αυτών με δαπάνες του Αναδόχου.

15.7.3 ΕΛΕΓΧΟΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΣΥΜΦΩΝΑ ΜΕ ΤΑ ΣΧΕΔΙΑ

Το δίκτυο θα ελέγχεται κατά την διάρκεια της κατασκευής του με βάση τα σχέδια της εγκεκριμένης μελέτης (τήρηση χάραξης, διάταξη σωμάτων αγκυρώσεως).

4.8 ΤΡΟΠΟΣ ΕΠΙΜΕΤΡΗΣΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

4.8.1 ΕΥΘΥΓΡΑΜΜΑ ΤΜΗΜΑΤΑ ΔΙΚΤΥΟΥ

Η επιμέτρηση των ευθύγραμμων τμημάτων των σωληνώσεων από χαλυβδοσωλήνες θα γίνεται σε χιλιόγραμμα βάρους ελάσματος, με βάση το πάχος και την ονομαστική διάμετρο που προβλέπονται από την εγκεκριμένη μελέτη. Τμήματα σωληνώσεων όπου η εγκεκριμένη μελέτη προβλέπει ορισμένη διάμετρο επιμετρώνται με την διάμετρο αυτή, ανεξάρτητα από την τυχόν χρησιμοποιηθείσα μεγαλύτερη διάμετρο από τον Ανάδοχο.

Οι σωλήνες διακρίνονται ανάλογα με την εφαρμοζόμενη εσωτερική και εξωτερική προστασία στις ακόλουθες κατηγορίες:

- Με εσωτερική προστασία από λιθανθρακόπισσα (ασφαλτική βάση) και εξωτερική προστασία με λιθανθρακόπισσα και διπλή στρώση υαλοπάνου.
- Με εσωτερική προστασία από εποξειδική ρητίνη και εξωτερική προστασία από λιθανθρακόπισσα και πολυαιθυλένιο.
- Με εσωτερική προστασία από σκυρόδεμα εφαρμοζόμενο φυγοκεντρικά (τσιμεντοκονίαμα) και εσωτερική προστασία από λιθανθρακόπισσα και πολυαιθυλένιο.

4.8.2 ΕΙΔΙΚΑ ΤΕΜΑΧΙΑ ΑΠΟ ΧΑΛΥΒΑ

Τα ειδικά τεμάχια από χάλυβα των αγωγών (καμπύλες, ταυ, συστολές, συναρμογές κ.λπ.) επιμετρώνται σε βάρος (kg), ανεξαρτήτως του τύπου εσωτερικής και εξωτερικής προστασίας.

4.8.4 ΠΕΡΙΛΑΜΒΑΝΟΜΕΝΕΣ ΔΑΠΑΝΕΣ

Στις ως άνω επιμετρούμενες επί μέρους εργασίες, οι οποίες συναποτελούν την κατασκευή δικτύων από χαλυβδοσωλήνες, περιλαμβάνονται:

- Η προμήθεια, μεταφορά, αποθήκευση και οι πλάγιες μεταφορές σωλήνων.
- Η φθορά και απομείωση των σωλήνων.
- Η δαπάνη του απασχολούμενου ειδικευμένου και βοηθητικού προσωπικού καθώς και των απαιτούμενων μηχανημάτων, αναλώσιμων και συσκευών για την εκτέλεση της εργασίας.
- Η πραγματοποίηση των απαιτούμενων δοκιμών στεγανότητας κ.λπ. για την πλήρη και έντεχνη εκτέλεση της εργασίας, καθώς και η εργασία αποκατάστασης και τα υλικά που θα απαιτηθεί να αντικατασταθούν σε περίπτωση τεκμηριωμένης διαπίστωσης ακαταλληλότητάς τους κατά τον έλεγχο παραλαβής.

4.8.5 ΜΗ ΣΥΜΠΕΡΙΛΑΜΒΑΝΟΜΕΝΕΣ ΔΑΠΑΝΕΣ

- Η πραγματοποίηση των προβλεπόμενων από την μελέτη μη καταστροφικών δοκιμών συγκολλήσεων (NDT) με χρήση υπερήχων ή ραδιογραφίες.
- Η προμήθεια και τοποθέτηση χαλύβδινων φλαντζών συγκόλλησης.
- Οι εργασίες απολύμανσης του δικτύου (εφ' όσον πρόκειται περί δικτύου ύδρευσης) αποζημιώνονται ιδιαιτέρως ανά km δικτύου.

"Υπολειπόμενες εργασίες στο τμήμα Σκάρφεια - Λαμία Ράχες" του αυτοκινητόδρομου ΠΑΘΕ	Τ.Σ.Υ. ΑΡΘΡΟ Θ-4	Σελίδα 110 από 175
--	-------------------------	--------------------

ΚΕΦΑΛΑΙΟ Ι

ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΠΡΑΣΙΝΟΥ

I - 1 ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΠΡΑΣΙΝΟΥ

1.1 ΦΥΤΙΚΟ ΥΛΙΚΟ

1.1.1 Σκοπός

Με την εγκατάσταση και συντήρηση πρασίνου επιδιώκεται συνοπτικά :

- α. Η σταθεροποίηση πρανών ορυγμάτων και επιχωμάτων, η αποτροπή περαιτέρω υποβάθμισης και αγονοποίησης του εδάφους από διαβρώσεις ή/και κατολισθήσεις, κυρίως με τη φύτευση βαθύρριζων φυτών.
- β. Η αποκατάσταση του φυσικού περιβάλλοντος από τις ζημιές που προκλήθηκαν στο τοπίο λόγω της κατασκευής του έργου, καθώς και βελτίωση της χλωρίδας των λατομείων, χώρων απόθεσης υλικών, εργοταξίων κ.λ.π., με σκοπό την αρμονική ενσωμάτωση του αυτοκ/μου στο τοπίο.
- γ. Η βελτίωση της λειτουργικότητας του αυτοκ/μου, η οπτική καθοδήγηση, η προστασία από πλευρικούς ανέμους κλπ.
- δ. Η αισθητική βελτίωση και αύξηση της λειτουργικότητας των χώρων στάθμευσης και τυχόν χώρων ανάπαυσης και θέας (BELVEDERE).

Όπου είναι αναγκαίο και προβλέπεται από τους ειδικούς όρους δημοπράτησης ενίσχυση της αντιδιαβρωτικής προστασίας των πρανών, κατά την πρώτη κυρίως περίοδο μετά την κατασκευή, εφαρμογή υδροσποράς - αχυροκάλυψης, σε συνδυασμό πιθανόν και με άλλα ειδικά έργα (π.χ. επένδυση με φύλλα "γεωκυψελών", οργανικών γαιοπλεγμάτων κλπ.)

Για τη μελέτη των έργων φύτευσης έχει εφαρμογή ο Κανονισμός Μελετών και Ερευνών (Κ.Μ.Ε.).

1.1.2 Γενικά

- (1) Το φυτικό υλικό που θα χρησιμοποιηθεί στο έργο, πρέπει να προέρχεται από φυτώρια που λειτουργούν σύμφωνα με τις διατάξεις του Νόμου 1564/85.

Όλα τα φυτά πρέπει να είναι αντιπροσωπευτικά του κανονικού τους είδους ή της ποικιλίας και να έχουν κλαδιά ή στελέχη κανονικά και αρκετά καλά αναπτυγμένα, καθώς και υγιή ριζικά συστήματα. Τα φυτά πρέπει να είναι σκληραγωγημένα, απαλλαγμένα από αντιασθητικούς κόμβους, εκδορές του φλοιού, κακώσεις από τον άνεμο και άλλες παραμορφώσεις. Η εμφάνισή τους πρέπει να είναι ενδεικτική καλής υγείας και σφριγηλότητας και να είναι εμφανές ότι το κλάδεμα της κορυφής και το ξεκαθάρισμα των ριζών έχει γίνει σωστά.

- (2) Τα αντιπροσωπευτικά δείγματα των δένδρων πρέπει να έχουν ίσιους κατά το δυνατόν κορμούς με σωστή διαμόρφωση των κλαδιών, συμμετρική κορυφή και ανέπαφο κεντρικό κλάδο.

Δεν πρέπει να έχουν τομές των κλώνων με διάμετρο μεγαλύτερη των 20 mm, που να μην έχουν επουλωθεί τελείως.

- (3) Στην περίπτωση που τα φυτά είναι αναπτυγμένα σε πλαστικά σακίδια πολυαιθυλενίου ή φυτοδοχεία (γλάστρες) ή χάρτινα δοχεία (για ειδικά φυτά), θα είναι γεμάτα με κατάλληλο υπόθεμα ανάπτυξης.

- (4) Ο Αναδόχος έχει υποχρέωση, αν του ζητηθεί από την Υπηρεσία, να υποδείξει το φυτώριο από το οποίο θα προέρχεται το φυτικό υλικό και ο επιβλέπων να το ελέγξει (αν κρίνει σκόπιμο) παρουσία του Αναδόχου, ώστε τα φυτά που θα προσκομιστούν στο έργο να είναι σύμφωνα με τις προδιαγραφές αλλά και να μη χαθεί χρόνος για λεπτομερή έλεγχο επί τόπου του έργου.

- (5) Το φυτικό υλικό που θα χρησιμοποιηθεί για την εκτέλεση του έργου, κατά είδος, αριθμό, μέγεθος, ηλικία και κατηγορία, θα είναι αυτό που περιγράφεται παρακάτω και στα λοιπά στοιχεία (π.χ. πίνακας φυτών) που περιλαμβάνονται στα Τεύχη Δημοπράτησης του Έργου. Σημειώνεται ότι αν τα φυτά δεν είναι σύμφωνα με τις προδιαγραφές, εναπόκειται στην απόλυτη κρίση της Υπηρεσίας :

- α. Να δώσει εντολή για απομάκρυνση αυτών ακόμη και μετά τη φύτευση και να ζητήσει από τον Ανάδοχο την επανεγκατάσταση του πρασίνου, σύμφωνα με τις προδιαγραφές.
- β. Να τα τιμολογήσει με τιμή της οικονομικά αμέσως κατώτερης κατηγορίας φυτών, εφόσον ο αριθμός των φυτών αυτών είναι σχετικά μικρός, είναι καλής ποιότητας και δεν υστερεί σημαντικά από τις προδιαγραφές ύψους, διαμέτρου κορμού και διακλάδωσης. Σημειώνεται ότι για τα φυτά της τελευταίας κατηγορίας φυτών (φυτά σπορείου) πιστοποιείται στον Ανάδοχο μόνο το 80% της δαπάνης συντήρησης των φυτών αυτών.

1.1.3 **Καλλωπιστικά δένδρα (Δ2 και Δ3)**

Θα χρησιμοποιούνται τα πλέον εγκλιματισμένα στις τοπικές συνθήκες είδη, τα οποία θα τηρούν τις απαιτήσεις της παραπάνω παραγράφου 1.1.2

Τα φυτά θα έρχονται στο εργοτάξιο αναπτυγμένα σε πλαστικά σακίδια πολυαιθυλενίου, ή σε φυτοδοχεία (γλάστρες) με βωλόχωμα κατάλληλου όγκου, εκτός της ψευδακακίας και άλλων ειδών φυλλοβόλων- πλατύφυλλων, που μπορεί να είναι και γυμνόριζα.

Δένδρα που πρόκειται να φυτευτούν σε πρηνή (ορυγμάτων, επιχωμάτων) θα έρχονται σε μικρά μεγέθη, για να αντιμετωπίσουν επιτυχέστερα τις δυσμενείς συνθήκες ανάπτυξης, την πρώτη περίοδο μετά την εγκατάστασή τους.

Αντίθετα, δένδρα που πρόκειται να φυτευτούν σε χώρους στάθμευσης για τη δημιουργία σκιάς ή σε χαρακτηριστικές θέσεις κόμβων ή σε μεγάλες νησίδες κόμβων, θα πρέπει να έρχονται σε μεγάλα σχετικά μεγέθη, ώστε να εξυπηρετήσουν ταχύτερα το σκοπό για τον οποίο γίνεται η εγκατάστασή τους. Για το είδος το ύψος και το πάχος κορμού όλων των δένδρων θα ληφθεί υπόψη ο πίνακας φυτών που υπάρχει στο εγκεκριμένο τιμολόγιο του ΥΠΕΧΩΔΕ .

Τα μεγάλα δένδρα που θα χρησιμοποιηθούν θα έρχονται στο εργοτάξιο με βωλόχωμα, με κατάλληλη περικάλυψη ή μέσα σε φυτοδοχεία.

Οι διαστάσεις των πλαστικών σακιδίων πολυαιθυλενίου ή των φυτοδοχείων, θα είναι κατάλληλες ανάλογα με το μέγεθος του φυτού, κατ' ελάχιστον δε θα έχουν διάμετρο 30 εκ. για τους καλλωπιστικά δένδρα και άνω των 40 εκ. για τα ειδικά καλλωπιστικά δένδρα.

Το ύψος των δένδρων, που προσδιορίζεται στα απαιτούμενα χαρακτηριστικά τους, θα μετράται πάνω από το λαιμό της ρίζας.

1.1.4 **Καλλωπιστικοί θάμνοι (Θ1 και Θ2) και αναρριχώμενα (Α1 και Α2)**

Θα χρησιμοποιούνται τα πλέον εγκλιματισμένα στις τοπικές συνθήκες είδη, τα οποία θα τηρούν τις απαιτήσεις της παραπάνω παραγράφου 1.1.2.

Τα φυτά θα έρχονται στο εργοτάξιο αναπτυγμένα σε πλαστικά σακίδια πολυαιθυλενίου, ή φυτοδοχεία, θα έχουν τρεις τουλάχιστον μητρικούς κλώνους, που ξεκινούν κοντά στον λαιμό, και σχήμα καλά διαμορφωμένο.

Το ύψος των φυτών, που προσδιορίζεται στα απαιτούμενα χαρακτηριστικά τους, θα μετράται πάνω από το λαιμό της ρίζας. Για το είδος και το ύψος όλων των θάμνων θα ληφθεί υπόψη ο πίνακας φυτών που υπάρχει στο εγκεκριμένο τιμολόγιο του ΥΠΕΧΩΔΕ .

Οι διαστάσεις των πλαστικών σακιδίων πολυαιθυλενίου ή των φυτοδοχείων, θα είναι κατάλληλες ανάλογα με το μέγεθος του φυτού, κατ' ελάχιστον δε θα έχουν διάμετρο 20-30 cm. για τους καλλωπιστικούς θάμνους Θ2 και τα αναρριχώμενα και άνω των 30 cm για τους καλλωπιστικούς θάμνους Θ4.

1.1.5 **Φυτά πρηνών Σ1 και Σ2**

Τα φυτά σπορείου είναι νεαρά φυτά που πρόκειται να φυτευτούν στα πρηνή ορυγμάτων, επιχωμάτων και στα πλατύσματα, τα οποία θα τηρούν τις απαιτήσεις της παραπάνω § 1.1.2

Ενδεικτικά γίνεται αναφορά παρακάτω σε θάμνους και δενδρύλλια που φυτεύονται στα πρηνή.

(1) Σπάρτα - Ροβίνιες ακακίες

Θα είναι αναπτυγμένα σε πλαστικά σακίδια πολυαιθυλενίου διαστάσεων τουλάχιστον 0,12 x 0,18 m.

α. Σπάρτα: Θα έχουν ελάχιστο ύψος 0,40 m, με τρεις τουλάχιστον μητρικούς κλώνους που ξεκινούν κοντά στο λαιμό, και σχήμα καλά διαμορφωμένο. Το ύψος των φυτών θα μετράται πάνω από το λαιμό.

β. Ροβίνιες ακακίες : Θα έχουν ελάχιστο ύψος 0,80 m πάνω από το λαιμό και μπορεί να είναι γυμνόριζες.

(2) Πεύκα, κυπαρίσσια

Τα διάφορα είδη πεύκων, κυπαρισσιών (γλαυκών, ορθόκλαδων, πλαγιόκλαδων κλπ.), θα είναι αναπτυγμένα σε πλαστικά σακίδια πολυαιθυλενίου, διαστάσεων τουλάχιστον 0,12 x 0,18 m., με σχήμα καλώς διαμορφωμένο, πλούσιο ριζικό σύστημα και ύψος περισσότερο από 0,30 μ.

(3) Λιμονιάστρα

Τα παραπάνω είδη θα είναι αναπτυγμένα σε πλαστικά σακίδια πολυαιθυλενίου, διαστάσεων τουλάχιστον 0,12 x 0,18 m, με πλούσιο ριζικό σύστημα και μήκος βλαστού περισσότερο από 0,40 m.

1.2 ΠΑΣΣΑΛΟΙ ΥΠΟΣΤΥΛΩΣΗΣ ΔΕΝΔΡΩΝ

1.2.1 Οι πάσσαλοι υποστήλωσης δένδρων θα πρέπει να είναι από ξύλο καστανιάς, να είναι πελεκητοί και τελείως αποφλοιωμένοι, να έχουν δε περίπου ενιαίο πάχος (διάμετρο) σε όλο το μήκος τους.

Γενικά, αν δεν γίνεται διαφορετική αναφορά στους όρους δημοπράτησης, οι πάσσαλοι θα έχουν ύψος 2,0 m και περίπου πάχος 4 έως 5 cm σε όλο το μήκος τους. Το κάτω μέρος κάθε πασσάλου και μέχρι ύψους 0,60 m θα είναι πισσαρισμένο με παχύ στρώμα πίσσας. Οι πάσσαλοι θα εμπεγνύονται στο έδαφος σε βάθος 0,50 m. Το άνω τμήμα των πασσάλων, (πάνω από το πισσαρισμένο τμήμα), θα παραμένει απροστάτευτο.

1.2.2 Πάσσαλοι ύψους 2,5 m θα χρησιμοποιούνται, σύμφωνα με τους όρους δημοπράτησης, όταν το χρησιμοποιούμενο φυτικό υλικό δένδρων και οι τοπικές συνθήκες το απαιτούν.

Στην περίπτωση αυτή είναι επιθυμητό να χρησιμοποιούνται πάσσαλοι πελεκητοί, τελείως αποφλοιωμένοι, από ξύλο καστανιάς, με περίπου ενιαίο πάχος 5 έως 6 cm σε όλο τους το μήκος.

Γίνονται δεκτοί στην περίπτωση αυτή εναλλακτικά και πάσσαλοι πριστοί, διατομής 6 x 6 cm από κατάλληλη ξυλεία (π.χ. κυπαρισσιού), εμποτισμένοι εν θερμώ με κατάλληλα μυκητοκτόνα σκευάσματα της έγκρισης της Υπηρεσίας, υπό την προϋπόθεση ότι θα υποβληθεί από τον Ανάδοχο κατάλληλη τεκμηρίωση, με την οποία θα αποδεικνύεται ότι θα επιτυγχάνεται ίδιο ή καλύτερο αποτέλεσμα συγκράτησης του δένδρου και αντοχής στο χρόνο.

Στους πασσάλους ύψους 2,5 m, το κάτω τμήμα ύψους 0,80 m θα είναι πισσαρισμένο με παχύ στρώμα πίσσας. Οι πάσσαλοι θα εμπεγνύονται στο έδαφος σε βάθος 0,70 m.

Για τους πασσάλους από ξύλο καστανιάς το άνω τμήμα τους (πάνω από το πισσαρισμένο τμήμα) θα μένει απροστάτευτο, ενώ για τους πριστούς πασσάλους θα επαρκεί ο προβλεπόμενος εμποτισμός τους.

1.2.3 Σε όλη τη διάρκεια της εγκατάστασης και συντήρησης των φυτών, ο Ανάδοχος θα κάνει έλεγχο της σταθερότητας και καθετότητας των πασσάλων και θα προβαίνει στην αποκατάσταση των πασσάλων που παρουσιάζουν προβλήματα.

1.3 ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΦΥΤΩΝ (άνοιγμα λάκκων - φύτευση)

1.3.1 Η διαδικασία εγκατάστασης των φυτών περιλαμβάνει:

(1) Το αρχικό βοτάνισμα των χώρων πριν τη φύτευσή τους, με εργάτες ή μηχανικά μέσα. Τον καθαρισμό του χώρου από μπάζα, πέτρες ή άλλα άχρηστα υλικά.

(2) Το άνοιγμα λάκκων διαστάσεων 0,50 x 0,50 x 0,50 m με εργάτες σε χαλαρά και σε συμπαγή εδάφη για τη φύτευση των δένδρων, το άνοιγμα λάκκων διαστάσεων 0,30 x 0,30 x 0,30 m ή 0,20 x 0,20 x 0,30 m με χρήση κοχλυοτής συσκευής για τη φύτευση θάμνων, αναρριχώμενων και φυτών πρηνών, τον πλήρη καθαρισμό από τις πέτρες και την διαμόρφωση του λάκκου φύτευσης.

- (3) Την μεταφορά και ενσωμάτωση στο λάκκο φύτευσης 50 gr για τα φυτά σπορείου και 100 gr για τα δένδρα και θάμνους, λιπάσματος τύπου 11.15.15, ή άλλου βασικού λιπάσματος, της έγκρισης της Υπηρεσίας.
- (4) Την μεταφορά του φυτού στο λάκκο φύτευσης, την εξαγωγή από το πλαστικό σακίδιο ή φυτοδοχεία, την αφαίρεση τυχόν ξηρών μερών αυτού, την φύτευση κατακόρυφα και σε στάθμη την ίδια προς το έδαφος που το περιβάλλει, μ' αυτή που είχε με το χώμα από το οποίο αφαιρέθηκε, την συμπίεση του χώματος μέσα στο λάκκο φύτευσης, τον σχηματισμό ανάλογης με την κόμη λεκάνης άρδευσης, την πρώτη άρδευση που θα γίνει κατά την εγκατάσταση του φυτού, την συγκέντρωση και απομάκρυνση του άχρηστου υλικού (πλαστικά σακίδια, φυτοδοχεία, πέτρες, ξηροί κλώνοι κλπ.) σε θέσεις απόρριψης, επιτρεπόμενες από τις αρμόδιες Αρχές. Η πρώτη άρδευση που αναφέρθηκε παραπάνω θα πρέπει να γίνεται τουλάχιστον με 10 lt νερό για τα φυτά σπορείου και 20 lt νερό για τους θάμνους και τα δένδρα.
- (5) Την πασσάλωση των δένδρων για την στερέωσή τους. Οι πάσσαλοι πρέπει να στερεώνονται καλά μέσα στο έδαφος, στο λάκκο του φυτού, προς την πλευρά των κρατούντων ανέμων, πριν αρχίσει η διαδικασία φύτευσης.

Το δένδρο πρέπει να τοποθετείται σε απόσταση 10 cm από τον πάσσαλο και να στερεώνεται σταθερά πάνω σ' αυτόν, στα δύο τρίτα περίπου του ύψους του δένδρου, σε δύο σημεία.

Το υλικό πρόσδεσης πρέπει να είναι ανθεκτικό και σε μορφή ταινίας, ώστε να μην προκαλέσει γδάρισμα ή τραυματισμό του κορμού, να σταυρώνει ανάμεσα στον πάσσαλο και στο δένδρο και να στερεώνεται γερά στο καθορισμένο ύψος. Όταν τελειώσει η πασσάλωση θα γίνει έλεγχος της καθετότητας και ευθυγράμμιας των πασσάλων στις πλευρικές φυτικές λωρίδες (π.χ. ερείσματα) και τις νησίδες.

1.3.2 Ο Ανάδοχος πρέπει να προσέξει πολύ, τόσο στις διαστάσεις των λάκκων φύτευσης που αναφέρονται παραπάνω και στον πλήρη καθαρισμό και διαμόρφωσή τους, όσο και στις ποσότητες του λιπάσματος.

1.3.3 Όλοι οι λάκκοι φύτευσης θα ελέγχονται από τον επιβλέποντα πριν από τη φύτευση των φυτών, ενώ η φύτευση των φυτών θα γίνεται μόνο παρουσία του επιβλέποντα ή εργοδηγού της Υπηρεσίας.

Σε αντίθετη περίπτωση δεν θα πιστοποιείται καμία εργασία ή υλικό (αξία φυτού, διάνοιξη λάκκων και φύτευση φυτού) και ο Ανάδοχος υποχρεούται να βγάλει από το έδαφος όσα φυτά φυτεύτηκαν, να επαναλάβει εξ ολοκλήρου όλες τις εργασίες και να αντικαταστήσει όσα φυτά καταστραφούν από την εξαγωγή, χωρίς καμία επιπλέον αποζημίωση, έστω και αν αποδειχθεί εκ των υστέρων ότι όλες οι εργασίες και τα υλικά που χρησιμοποιήθηκαν, ήταν απολύτως σύμφωνα με τα προδιαγραφόμενα στους όρους δημοπράτησης.

1.3.4 Η φύτευση των φυτών θα γίνει στα σημεία ακριβώς που προβλέπονταν στα σχέδια της εγκεκριμένης μελέτης φύτευσης. Αν τυχόν δεν έχει συνταχθεί μελέτη φύτευσης και οι εργασίες πρασίνου προωθούνται με μελέτη που συντάσσεται σταδιακά από την Υπηρεσία, τότε η φύτευση των φυτών θα γίνει στα σημεία ακριβώς που θα ορισθούν από την επίβλεψη με τον πρώτο πίνακα εργασιών, ή/ και με σχέδιο φύτευσης, που θα δοθεί στον Ανάδοχο την ημέρα της εγκατάστασής του, σε συνδυασμό με τα αναφερόμενα στους λοιπούς όρους Δημοπράτησης.

1.4 ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ

1.4.1 Γενικά

1.4.1.1 Ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να συντηρεί κατάλληλα το πράσινο επί όσο χρόνο φέρει την εκ της σύμβασης ευθύνη για υποχρεωτική συντήρηση των έργων.

Αν δεν ορίζεται διαφορετικά στους ειδικούς όρους της σύμβασης ο χρόνος συντήρησης τελειώνει στο χρόνο που ορίζει η βεβαίωση περαίωσης εργασιών.

1.4.1.2 Οι εργασίες συντήρησης θα γίνονται με βάση το εγκεκριμένο πρόγραμμα εργασιών, ή μετά από γραπτή εντολή του επιβλέποντα στο ημερολόγιο του έργου, ανάλογα με τις απαιτήσεις των φυτών.

- 1.4.1.3** Επειδή οι επαναλήψεις των παραπάνω εργασιών θα εξαρτηθούν από τις καιρικές συνθήκες που θα επικρατήσουν στην περιοχή του έργου, κατά τη διάρκεια του χρόνου συντήρησης, μερικές από τις εργασίες αυτές μπορεί να αυξομειωθούν (άρδευση, σχηματισμός λεκάνης, λίπανση, σχηματισμός κόμης κλπ.) ή και να παραλειφθούν τελείως (καταπολέμηση ασθενειών), μετά από εκτίμηση της επιβλέπουσας Υπηρεσίας. Ο Ανάδοχος θα ειδοποιεί από πριν την Υπηρεσία, για τον ακριβή χρόνο έναρξης και λήξης κάθε εγκεκριμένης εργασίας που πρόκειται να εκτελέσει.
- 1.4.1.4** Εργασία που τυχόν θα εκτελεσθεί χωρίς να ειδοποιηθεί η Υπηρεσία ή που θα γίνει χωρίς την παρουσία του επιβλέποντα, θα θεωρηθεί σαν να μην έγινε, με συνέπεια να μην πιστοποιηθεί.
- 1.4.1.5** Σε περίπτωση που η εκτέλεση οποιασδήποτε από τις παραπάνω εργασίες συντήρησης, που προβλέπεται από το πρόγραμμα εργασιών δεν πραγματοποιηθεί από τον Ανάδοχο σ' όλα τα φυτά ή σ' όλο το χώρο του έργου, ή παρά τη γραπτή εντολή του επιβλέποντα στο ημερολόγιο του έργου, τότε δεν θα πιστοποιηθεί, για το αντίστοιχο τρίμηνο, οποιαδήποτε άλλη εργασία συντήρησης που θα έχει γίνει σ' όλα τα φυτά και οι συνέπειες από την παράλειψη αυτή του Αναδόχου θα βαρύνουν τον ίδιο.
- 1.4.1.6** Η συντήρηση του πρασίνου θα γίνεται κατά τέτοιο τρόπο, ώστε να εκπληρώνεται ο προορισμός των φυτεύσεων. Κατά συνέπεια, ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να παρακολουθεί συνεχώς την κατάσταση των φυτών και να προβαίνει στην αναγκαία συντήρηση αυτών, σύμφωνα με όσα προαναφέρθηκαν, με σκοπό τα φυτά να διατηρούνται θαλερά, να έχουν τη σωστή ανάπτυξη και την κατάλληλη εμφάνιση, εξασφαλίζοντας παράλληλα με τη λειτουργικότητα, την αύξηση της αντοχής και ασφάλειας των κατασκευών, όπως επίσης και την αισθητική βελτίωση του χώρου.
- 1.4.1.7** Δεδομένου ότι οι φυτεύσεις αναφέρονται σε "ζωικό υλικό", για το οποίο θα είναι δυνατό, λόγω αστοχιών φύτευσης, ασθενειών, βανδαλισμών κλπ. να παρουσιασθούν σταδιακά απώλειες των αρχικών φυτεύσεων, γι' αυτό στις περιπτώσεις έργων στα οποία η περίοδος συντήρησης περιλαμβάνει, μετά την προθεσμία ολοκλήρωσης των εργασιών φυτεύσεων, και μια τουλάχιστον φυτευτική περίοδο, ο Ανάδοχος θα είναι υποχρεωμένος κατά την ως άνω περίοδο συντήρησης, να εκτελεί νέες φυτεύσεις προς αντικατάσταση των απωλειών, μέχρι βαθμού που να ικανοποιεί πλήρως την Υπηρεσία.

Οι απαιτήσεις ελάχιστου μεγέθους φυτών που περιλαμβάνονται στους όρους δημοπράτησης για τις αρχικές φυτεύσεις θα έχουν εφαρμογή και σε κάθε νέα φύτευση που θα γίνεται κατά τη διάρκεια της συντήρησης.

1.4.2 Εργασίες συντήρησης

Στη συντήρηση περιλαμβάνονται οι παρακάτω εργασίες :

1.4.2.1 Η άρδευση των φυτών

- (1) Η άρδευση των φυτών, κατά την περίοδο της κανονικής λειτουργίας του συστήματος άρδευσης, θα γίνεται με σωληνωτό δίκτυο, σταλλάκτες, ηλεκτρονικό σύστημα ελέγχου και χρονοδιακόπτες, με τους οποίους θα ρυθμίζεται η έναρξη και η λήξη της άρδευσης σε κάθε θέση, όπως επίσης και η αντίστοιχη συχνότητα άρδευσης ("εύρος άρδευσης").

Στην αρχική περίοδο μετά την εγκατάσταση του πρασίνου μετά από έγγραφη εντολή της Δ/νουσας Υπηρεσίας και μέχρι την ολοκλήρωση του ΠΡΩΤΕΥΟΝΤΟΣ και ΔΕΥΤΕΡΕΥΟΝΤΟΣ αρδευτικού δικτύου, θα είναι δυνατόν η άρδευση να γίνεται με βυτιοφόρο αυτοκίνητο, σε συνδυασμό με τα κατασκευασμένα (παράλληλα με την εγκατάσταση πρασίνου) έργα του ΤΡΙΤΕΥΟΝΤΟΣ ΔΙΚΤΥΟΥ ΑΡΔΕΥΣΗΣ.

- (2) Οι υδατικές ανάγκες των φυτών για την κρίσιμη θερμή και ξηρά περίοδο, με σκοπό να διατηρούνται θαλερά, για χρήση ξηροφυτικών ειδών, (αν δεν γίνεται διαφορετική αναφορά στους ειδικούς όρους δημοπράτησης) θα παίρνονται ίσες προς :

α. Φυτά σπορείου, θάμνοι, δενδρύλια (ερείσματα, πλατύσματα, νησίδες, πρηνή): 3 lt/ημέρα/φυτό

β. Δένδρα (ερείσματα, πλατύσματα νησίδες): 6 lt/ημέρα/φυτό

- (3) Άρδευση με σταλλάκτες 4 lt/ώρα

α. Για "εύρος άρδευσης" μία φορά ανά 4 ημέρες, στην κρίσιμη θερμή και ξηρά περίοδο, η απαιτούμενη, σε κάθε άρδευση, ποσότητα νερού ανά φυτό είναι ίση προς :

Φυτά σπορείου θάμνοι και δενδρύλια: $3 \times 4 = 12$ lt/άρδευση/φυτό
Δένδρα: $6 \times 4 = 24$ lt/άρδευση/φυτό

Η παραπάνω άρδευση θα πραγματοποιείται με λειτουργία σταλλακτών :

Σε φυτά σπορείου, θάμνους και δενδρύλια: 1 σταλλάκτης (4lt/ώρα) x 3 ώρες

Σε δένδρα : 2 σταλλάκτες (4lt/ώρα) x 3 ώρες

- β. Για "εύρος άρδευσης" μία φορά ανά 7 ημέρες, στην κρίσιμη θερμή και ξηρά περίοδο, η απαιτούμενη, σε κάθε άρδευση, ποσότητα νερού ανά φυτό είναι ίση προς :

Φυτά σπορείου, θάμνοι και δενδρύλια: $3 \times 7 = 21 \cong 20$ lt/άρδευση/φυτό

Δένδρα: $6 \times 4 = 24 \cong 40$ lt/άρδευση/φυτό

Η παραπάνω άρδευση θα πραγματοποιείται με λειτουργία σταλλακτών :

Σε φυτά σπορείου, θάμνους και δενδρύλια: 1 σταλλάκτης (4lt/ώρα) x 5 ώρες

Σε δένδρα: 2 σταλλάκτες (4lt/ώρα) x 5 ώρες

- γ. Για διαφορετικό "εύρος άρδευσης" θα επιλέγεται ανάλογα διαφορετική διάρκεια άρδευσης ανά φυτό, με τήρηση της σχέσης :

Σε φυτά σπορείου, θάμνους και δενδρύλια: 1 σταλλάκτης (4lt/ώρα)

Σε δένδρα: 2 σταλλάκτες (4lt/ώρα)

- (4) Αν από υπαιτιότητα του Αναδόχου δεν κατασκευάστηκε έγκαιρα ή δεν λειτουργεί το αρδευτικό δίκτυο, η κάθε άρδευση με βυτίο θα πληρώνεται με την τιμή της "στάγδην" άρδευσης.

Σε καμία περίπτωση δεν πρόκειται να πληρωθεί νέα τιμή για άρδευση φυτών, κατά τη διάρκεια της συντήρησης αυτών, με πρόβλεψη βυτιοφόρου αυτοκινήτου, σε συνδυασμό με λάστιχο, γιατί σε κάθε περίπτωση ανήκει στην απόλυτη ευθύνη του Αναδόχου να κατασκευασθεί, παράλληλα με την εγκατάσταση του πρασίνου, και το ΤΡΙΤΕΥΟΝ ΔΙΚΤΥΟ ΑΡΔΕΥΣΗΣ.

- (5) Ο ετήσιος αριθμός αρδεύσεων εξαρτάται από τις υδροθερμικές συνθήκες που επικρατούν στην περιοχή εκτέλεσης των έργων. Στους Ειδικούς Όρους Δημοπράτησης θα είναι δυνατόν να προσδιορίζεται ελάχιστος ετήσιος αριθμός αρδεύσεων ανά φυτό.

1.4.2.2 Ο σχηματισμός της λεκάνης άρδευσης των φυτών

- (1) Ο σχηματισμός λεκάνης άρδευσης περιλαμβάνει την εκσκαφή του εδάφους γύρω από τον κορμό του φυτού και τη δημιουργία λεκάνης για την άρδευση αυτού. Η λεκάνη κατασκευάζεται σε διαστάσεις και με τρόπο ώστε να συγκρατεί το νερό που χρειάζεται το φυτό, ανεξάρτητα από το αν η λεκάνη θα σχηματισθεί σε οριζόντια επιφάνεια ή σε πρηνές.
- (2) Κατά τον σχηματισμό της λεκάνης καταστρέφεται η υπάρχουσα αυτοφυής βλάστηση και με συντριβή του χώματος της επιφανειακής στρώσης ("ψιλοχωματισμός"), εξαφανίζεται η κρούστα που υπάρχει.
- (3) Σε κάθε βλαστητική περίοδο προβλέπονται δύο γενικοί ανασχηματισμοί λεκανών σε όλα τα φυτά, στην έναρξη και λήξη αυτής, ενώ σε όλη τη διάρκεια της θα γίνεται συνεχώς η εργασία αυτή σε όσες λεκάνες χρειάζεται, ώστε πάντα να είναι καλά σχηματισμένες και καθαρές από ζιζάνια.

1.4.2.3 Η λίπανση των φυτών

- (1) Η λίπανση θα γίνεται με 100 γραμ. μικτού λιπάσματος, για κάθε φυτό και για κάθε λίπανση, τύπου 11.15.15 ή άλλου κατάλληλου (ή 70 γραμ. κομπλεξάλ ή άλλου αντίστοιχου) ή κατάλληλου υδατοδιαλυτού λιπάσματος της απόλυτης έγκρισης της Υπηρεσίας.
- (2) Η λίπανση των φυτών θα γίνεται απαραίτητα πριν από την άρδευση, όταν γίνεται με εργάτες, ή ταυτόχρονα με την άρδευση σε περίπτωση υδρολίπανσης.
- (3) Προβλέπονται δύο τουλάχιστον επαναλήψεις λίπανσης κατ' έτος.

- (4) Όταν πρόκειται να γίνει λίπανση των φυτών, θα προσκομίζονται στο έργο όλοι οι σάκοι βασικού λιπάσματος ή "κομπλεζάλ", ή υδατοδιαλυτών λιπασμάτων που αντιστοιχούν στον αριθμό των φυτών (ανάλογα με την ποσότητα που αναφέρεται κατά φυτό στο παρόν άρθρο).

1.4.2.4 Ο σχηματισμός κόμης (κλάδευμα)

- (1) Ανάλογα με το είδος του φυτού, την ηλικία, την ανάπτυξη και το σκοπό που επιδιώκεται, θα γίνεται το κλάδευμα του φυτού από ειδικευμένο προσωπικό και με την καθοδήγηση του επιβλέποντα. Στα πρανή, το κλάδευμα θα γίνεται αυστηρά (σ' όσα είδη φυτών επιτρέπεται) για την πλήρη ανανέωση της βλάστησης.
- (2) Μετά το κλάδευμα ο Ανάδοχος θα απομακρύνει από το έργο τα κομμένα κλαδιά σε κατάλληλο χώρο της έγκρισης των αρμοδίων Αρχών, και σε οποιαδήποτε απόσταση από το έργο.
- (3) Ιδιαίτερη προσοχή θα πρέπει να επιδειχθεί στο κλάδευμα των φυτών της κεντρικής νησίδας, ώστε αρχικά τα φυτά να αναπτυχθούν κατ' έκταση, συστηματικά όμως ο Ανάδοχος θα πρέπει να παρακολουθεί την ανάπτυξη των φυτών και να επεμβαίνει όπου είναι αναγκαίο, ώστε να μην καταλαμβάνεται από το φυτό, έξω από τα όρια του Φυτεύσιμου Χώρου, τμήμα του κυκλοφοριακού χώρου.
- (4) Επισημαίνεται ότι τα προϊόντα κλαδέματος θα τεμαχίζονται με στελεχοκόπτες και θα διασκορπίζονται στις επιφάνειες των φυτών.

1.4.2.5 Η καταπολέμηση ασθενειών των φυτών

- (1) Αυτή θα γίνεται προληπτικά στα φυτά που εποχιακά υπάρχει πιθανότητα εκδήλωσης ασθενειών, ή θεραπευτικά όταν εμφανισθεί ασθένεια, με κατάλληλα εντομοκτόνα ή μυκητοκτόνα σκευάσματα και γενικό λούσιμο του φυτού, αφού προηγουμένως ληφθούν όλα τα απαραίτητα προστατευτικά μέτρα για το προσωπικό που εργάζεται, το κοινό, τα ωφέλιμα έντομα και τα ζώα.
- (2) Το φυτοφάρμακο μπορεί και να προστεθεί στη λεκάνη άρδευσης, πριν από την άρδευση, (εφ' όσον με βάση τις προδιαγραφές του ενεργεί έτσι), με ευθύνη του Αναδόχου.
- (3) Σε κάθε περίπτωση εφαρμογής φυτοφαρμάκων (εντομοκτόνα, μυκητοκτόνα, ζιζανιοκτόνα κλπ.) γίνεται μετά από έγγραφη έγκριση του συγκεκριμένου σκευάσματος από τον επιβλέποντα στο ημερολόγιο του έργου, χωρίς αυτό να απαλλάσσει τον Ανάδοχο από την αποκλειστική ευθύνη, ως προς την αποτελεσματικότητά τους ή τις ζημιές που μπορεί να προκαλέσουν στο φυτικό υλικό, στο περιβάλλον κλπ.
- (4) Επίσης με ευθύνη του Αναδόχου θα λαμβάνονται όλα τα μέτρα (μάσκες, γάντια, στολές, σήμανση, ανακοινώσεις), για την προστασία του εργατικού προσωπικού και του κοινού.

1.4.2.6 Το βοτάνισμα χώρων φυτών με εργάτες ή με χρήση ζιζανιοκτόνου.

- (1) Η εργασία αυτή αφορά το καθάρισμα των χώρων στους οποίους φυτεύτηκαν φυτά, ή των χώρων του έργου πρανών, οριζόντιων επιφανειών πλατυσμάτων, ερεισμάτων, διαφόρων νησίδων), από τα διάφορα ακαλαίσθητα και ανταγωνιστικά ζιζάνια, που αναπτύσσονται στη διάρκεια του χρόνου συντήρησης των φυτών.
- (2) Η παραπάνω εργασία θα γίνει με οποιοδήποτε μέσο (βοτάνισμα με τα χέρια ή ξύσιμο του εδάφους με τσάπα και κοπή των διαφόρων ζιζανίων, ή κοπή τους με μηχανικά μέσα).
- (3) Στην περίπτωση που υπάρχουν βάτα, ή πολυετή, ή άλλα ανθεκτικά ζιζάνια, αυτά θα ψεκαστούν προηγουμένως με το κατάλληλο διασυστηματικό ζιζανιοκτόνο σκεύασμα, με ευθύνη του Αναδόχου για τυχόν ζημιές και αφού ξεραθούν θα κοπούν με οποιοδήποτε μέσο.
- (4) Μετά την εξαγωγή, ή κοπή των παραπάνω ζιζανίων, ο Ανάδοχος θα τα συγκεντρώσει και θα τα απομακρύνει από το έργο, μαζί με οποιαδήποτε άλλα άχρηστα υλικά, σε χώρους στους οποίους επιτρέπεται από τις αρμόδιες Αρχές η απόρριψή τους και σε οποιαδήποτε απόσταση από το έργο.
- (5) Προβλέπονται βοτανίσματα σε όλους τους χώρους των φυτών, ώστε οι επιφάνειες στο έργο και γύρω απ' αυτό να είναι πάντοτε καθαρές και να μην υπάρχει ανταγωνιστική βλάστηση.

1.4.2.7 Καθαρισμός χώρων από ξένα υλικά.

Η εργασία αυτή αφορά στο συστηματικό καθαρισμό των χώρων από ξένα αντικείμενα (χαρτιά, κουτιά κλπ.), στα πλατύσματα, στα ερείσματα και στην κεντρική νησίδα.

1.5 ΟΡΙΣΤΙΚΗ ΠΑΡΑΛΑΒΗ

1.5.1 Η προσωρινή και οριστική παραλαβή των εργασιών πρασίνου μπορεί να γίνει ανεξάρτητα από τις υπόλοιπες εργασίες του έργου, όταν έχουν συντηρηθεί για δύο χρόνια το 75% των φυτών του έργου.

1.5.2 Κατά την οριστική παραλαβή των εργασιών πρασίνου, τα έργα φύτευσης θα έχουν εγκατασταθεί και θα βρίσκονται στον επιθυμητό βαθμό ανάπτυξης, σύμφωνα με τους όρους δημοπράτησης. Η επιμέτρηση περιλαμβάνει μόνο τα φυτά που είναι εν ζωή και έχουν συντηρηθεί τουλάχιστον 6 μήνες.

1.5.3 Για έργα στα οποία η περίοδος συντήρησης περιλαμβάνει, μετά την προθεσμία ολοκλήρωσης των εργασιών φυτεύσεων, και μια τουλάχιστον φυτευτική περίοδο, θα έχουν αποκατασταθεί οι απώλειες φύτευσης με εκτέλεση νέων φυτεύσεων, σε βαθμό που να ικανοποιεί πλήρως την Υπηρεσία.

Σε αντίθετη περίπτωση εναπόκειται πλήρως στην Υπηρεσία να μην υπογράψει το πρωτόκολλο οριστικής παραλαβής και να ζητήσει από τον Ανάδοχο να προβεί στις αναγκαίες νέες φυτεύσεις μέχρι βαθμού που να την ικανοποιεί.

1.5.4 Δεν επιτρέπεται να γίνεται παραλαβή των εργασιών πρασίνου και παράδοση σε φορέα συντήρησης τους θερινούς μήνες.

I - 2

ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΧΛΟΟΤΑΠΗΤΑ ΠΡΑΝΩΝ

2.1 ΓΕΝΙΚΑ

2.1.1 Ορισμοί

Διάβρωση είναι η διαδικασία κατά την οποία, από την δράση του ανέμου ή του νερού σωματίδια του εδάφους αποκολλώνται και μεταφέρονται.

Υδροσπορά είναι ο γενικός όρος για σπορά που εφαρμόζεται στα πρανή με ειδικό εξοπλισμό εκτόξευσης, ενός μίγματος που αποτελείται από σπόρους, λίπασμα, σταθεροποιητή εδάφους, νερό.

Τα είδη της υδροσποράς είναι:

- α) Η απλή υδροσπορά (συνήθως δεν χρησιμοποιείται)
- β) Η υδροσπορά με επικάλυψη

Η υδροσπορά με επικάλυψη διακρίνεται σε:

- Υδραυλική υδροσπορά, στην οποία τα υλικά επικάλυψης τοποθετούνται εντός του μίγματος
- Υδροσπορά και αχυροκάλυψη, στην οποία τα υλικά επικάλυψης (άχυρο) εκτοξεύονται χωριστά από ειδικό μηχάνημα
- Υδροσπορά και χρήση γεωσχαρών ή γεωϋφασμάτων, στην οποία τα υλικά επικάλυψης είναι διαφόρων ειδών γεωσχάρες ή γεωϋφάσματα τα οποία ανάλογα με το είδος τους τοποθετούνται πριν ή μετά την υδροσπορά.
- Υδροσπορά με χρήση μεταλλικού πλέγματος, πολυεστερικής γεωσχάρας και φυτικού υποστρώματος

2.1.1 Σκοπός

Κατά την κατασκευή της οδού δημιουργούνται επιφάνειες πρανών στις οποίες έχει καταστραφεί η επιφανειακή βλάστηση και οι οποίες δεν προστατεύονται από την επιφανειακή διάβρωση του νερού και του ανέμου. Επειδή η φυσική αποκατάσταση είναι βραδεία ή δεν γίνεται ποτέ (για διάφορους λόγους) φροντίζουμε να προστατεύσουμε τα πρανή αμέσως μετά την διαμόρφωσή τους με την εγκατάσταση χλοοτάπητα με υδροσπορά.

Με την υδροσπορά επιτυγχάνουμε γρήγορη προστασία, ενισχύοντας αφενός το άγονο έδαφος με υλικά που θα δημιουργήσουν ευνοϊκές συνθήκες για την έναρξη της μικροβιακής δραστηριότητας και θα το εμπλουτίσουν με οργανικά υλικά και πραγματοποιώντας την εγκατάσταση χλοοτάπητα με σπόρους κατάλληλων φυτών, που θα σταθεροποιήσουν με τις ρίζες τους την επιφάνεια του εδάφους.

Η εγκατάσταση χλοοτάπητα στα πρανή έχει ως αποτέλεσμα την προστασία των πρανών από την επιφανειακή διάβρωση με:

- Την μείωση έντασης της πρόσπτωσης της βροχής και της διάβρωσης των κοκκώδων εδαφών αλλά και της συμπύκνωσης των υλαιοαργιλικών εδαφών
- Την αύξηση της διήθησης των νερών με τη δράση των ριζών
- Την επιβράδυνση της ταχύτητας του ανέμου και της επιφανειακής απορροής με τη συνδυασμένη δράση φυλλωμάτων - ριζών.
- Την ενίσχυση του εδάφους με τη δράση των ριζών που συνδέουν τους εδαφικούς κόκκους.
- Την μείωση της επιφανειακής ξήρανσης του εδάφους, των φαινομένων παγετού και συστολο-διαστολών.

Για την επιτυχή εγκατάσταση χλοοτάπητα πρανών έχει μεγάλη σημασία ο χρόνος εκτέλεσης της εργασίας. Ο πιο κατάλληλος χρόνος υδροσποράς για τις ελληνικές συνθήκες είναι οι μήνες Οκτώβριος και Νοέμβριος. Μπορεί επίσης να εκτελεστεί η υδροσπορά με επιτυχία και προς το τέλος Φεβρουαρίου, αρχές Μαρτίου.

Σε όλα τα πρηνή που έχουν ανάγκη προστασίας από την επιφανειακή διάβρωση και έχει ολοκληρωθεί η κατασκευή και διαμόρφωση της τελικής επιφάνειάς τους μέχρι και μέσα Νοεμβρίου, μπορεί να εκτελείται υδροσπορά. Σε κάθε περίπτωση τα πρηνή πρέπει να προστατεύονται από την επιφανειακή απορροή με τα κατάλληλα έργα αποστράγγισης.

2.2 ΥΛΙΚΑ

2.2.1 Γενικά

Τα υλικά υδροσποράς είναι το μίγμα των σπόρων και βοηθητικά υλικά που έχουν τις εξής δράσεις:

- α) εμπλουτίζουν το έδαφος με θρεπτικές για τα φυτά ουσίες και ενεργοποιούν μικροοργανισμούς
- β) επικολλούν τους σπόρους στην επιφάνεια του εδάφους
- γ) προστατεύουν τους σπόρους κατά την πρώτη ανάπτυξη και στην συνέχεια τους βοηθούν παρέχοντάς τους για όσο χρόνο χρειάζεται την απαραίτητη τροφή και υγρασία.

2.2.2 Μίγμα σπόρων

Η σύνθεση του μίγματος των σπόρων που θα χρησιμοποιηθεί είναι διαφορετική για κάθε φυτοκοινωνιολογική ζώνη του Αυτοκινητοδρόμου ΠΑΘΕ. Ο Ανάδοχος πρέπει να υποβάλει στην υπηρεσία την σύνθεση του μίγματος και η Υπηρεσία θα εγκρίνει ή θα διορθώσει και θα εγκρίνει την σύνθεση αυτή. Είναι δε κατανοητό ότι την ευθύνη για το τελικό αποτέλεσμα την έχει αποκλειστικά ο Ανάδοχος. Οποιαδήποτε αλλαγή για να πραγματοποιηθεί αργότερα, απαιτείται οπωσδήποτε γραπτή έγκριση της πρότασης του Αναδόχου από την υπηρεσία.

Για την επιτυχή υδροσπορά έχει μεγάλη σημασία, εκτός των άλλων, η ποιότητα των σπόρων και η σωστή ανάμειξή τους.

Οι σπόροι πρέπει να είναι προσφάτου παραγωγής, καθαροί, ώριμοι, απολυμασμένοι και αποενοτωμένοι και έχουν βλαστικότητα πάνω από 85% και χρώμα στιλπνό.

Το μίγμα πρέπει να είναι πιστοποιημένο και να μεταφερθεί στον τόπο του έργου σε σφραγισμένους σάκους με καρτέλα στην οποία θα αναγράφονται:

- α) Τα είδη των σπόρων και η επί τοις εκατό αναλογία τους
- β) Ο βαθμός καθαρότητας (πρέπει να είναι πάνω από 98%)
- γ) Ο βαθμός βλαστικότητας (πρέπει να είναι πάνω από 85%)
- δ) Ο χρόνος παραγωγής
- ε) Η επωνυμία του οίκου παραγωγής

Όλοι οι σάκοι πρέπει να ανοίξουν παρουσία του επιβλέποντος του έργου. Η ποσότητα του σπόρου θα είναι 20 γραμ περίπου για κάθε τετραγωνικό μέτρο επιφάνειας.

2.2.3 Βοηθητικά υλικά

Ως βοηθητικά υλικά μπορούν να χρησιμοποιηθούν τα εξής:

- Υλικά επικάλυψης (mulches)

Είναι τα υλικά τα οποία προστατεύουν προσωρινά την εδαφική επιφάνεια από τη διάβρωση, μέχρι να αναπτυχθεί η βλάστηση. Τα υλικά επικάλυψης (mulches) χρησιμοποιούνται και σαν βοήθεια στην εγκατάσταση της βλάστησης

Τα υλικά επικάλυψης (mulches):

1. μετρίζουν την εδαφική θερμοκρασία
2. μειώνουν την απώλεια υγρασίας του εδάφους μέσω της εξάτμισης
3. προστατεύουν την επιφάνεια του εδάφους από την συμπίεση και μειώνουν την διήθηση
4. μειώνουν τον ανταγωνισμό μεταξύ της επιθυμητής βλάστησης και των αγριόχορτων

Μερικοί συνήθεις τύποι οργανικών υλών επικάλυψης (mulches) είναι:

1. ίνες φυτών, όπως άχυρο ή σανός
2. ψιλοκομμένο ξύλο ή φλοιός ξύλου
3. υδραυλικό μαλς από ανακυκλωμένο χαρτί
4. υδραυλικό μαλς από ίνες ξύλου
5. κυτταρίνη

- Χημικό λίπασμα ελεύθερο χλωρίου

Το λίπασμα θα μεταφερθεί στον τόπο του έργου σε σφραγισμένους σάκους ή δοχεία, επάνω στα οποία θα αναγράφεται η σύνθεση του λιπάσματος και οι λιπαντικές μονάδες που περιέχει. Οι σάκοι ή τα δοχεία θα ανοίγονται παρουσία του επιβλέποντα του έργου.

- Οργανικό λίπασμα (ειδικής σύστασης)
- Σταθεροποιητικό εδάφους
- Μπετονίτης
- Κόλλα
- Ασφαλικό γαλάκτωμα
- Νερό

2.2.4 Υλικά της μεθόδου υδροσπορά με χρήση μεταλλικού πλέγματος, πολυεστερικής γεωσχάρας και φυτικού υποστρώματος

- Σχάρα από πολυεστέρα υψηλής αντοχής τετραγωνικής διατομής 30x30 mm και αντοχής μεγαλύτερης από 50x50 kN/m
- Μεταλλικό πλέγμα με διαστάσεις και αντοχές σύμφωνα με τη μελέτη
- Μπάρες αγκύρωσης από χάλυβα S235J, μεταβλητού μήκους, σύμφωνα με τη μελέτη
- Συνδετήρας από χαλύβδινο σύρμα διαμέτρου 5 mm
- Βλήτρο και περικόχλιο διαστάσεων αναλόγων της μπάρας
- Εδαφικό μίγμα που περιέχει τύρφη, φύκια, οργανικά λιπάσματα, ίνες, κολλώδη υλικά, υγροσκοπικά κονιάματα, μπετονίτη, κόλλα και σταθεροποιητή εδάφους
- Μίγμα σπόρων
- Νερό
- Ανόργανα λιπάσματα

2.2.5 Υλικά της μεθόδου υδροσπορά με χρήση γεωπλέγματος

- Τρισδιάστατο γεώπλεγμα από πολυεστέρα ή πολυπροπυλένιο ή HDPE, υψηλής αντοχής τετραγωνικής διατομής 30x30 mm και αντοχής ≥ 30 kN/m, σύμφωνα με την μελέτη
- Μεταλλικά δίχαλα
- Κηπευτικό χώμα
- Μίγμα σπόρων
- Ανόργανα λιπάσματα
- Οργανικό λίπασμα (ειδικής σύστασης)
- Σταθεροποιητικό εδάφους
- Μπετονίτης
- Κόλλα
- Ασφαλικό γαλάκτωμα
- Νερό.

2.3

ΕΛΑΧΙΣΤΗ ΣΥΝΘΕΣΗ

2.3.1

Η ελάχιστη σύνθεση των υλικών για την υδραυλική υδροσπορά και για την υδροσπορά και χρήση γεωϋφασμάτων, για επιφάνεια 1.000 m² πρέπει να περιέχει τα ακόλουθα υλικά:

A/A	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΠΟΣΟΤΗΤΑ
1	Σπόρος (μίγμα)	20 kg
2	Υλικά επικάλυψης (mulches) Κυτταρίνη ή ίνες ξύλου	200-400 kg αντίστοιχα
3	Χημικό λίπασμα	30 kg
4	Οργανικό λίπασμα (ειδικής σύστασης)	Σύμφωνα με την υπόδειξη του οίκου Παρασκευής
5	Σταθεροποιητικό εδάφους, κόλλα	Σύμφωνα με την υπόδειξη του οίκου παρασκευής

2.3.2

Η ελάχιστη σύνθεση των υλικών για την υδροσπορά με χρήση γεωπλέγματος για επιφάνεια 1.000 m² πρέπει να περιέχει τα ακόλουθα υλικά:

A/A	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΠΟΣΟΤΗΤΑ
1	Σπόρος (μίγμα)	20 kg
2	Υλικά επικάλυψης (mulches) Κυτταρίνη ή ίνες ξύλου	200 -400 kg αντίστοιχα
3	Χημικό λίπασμα	30 kg
4	Οργανικό λίπασμα (ειδικής σύστασης)	Σύμφωνα με την υπόδειξη του οίκου Παρασκευής
5	Σταθεροποιητικό εδάφους, κόλλα	Σύμφωνα με την υπόδειξη του οίκου Παρασκευής
6	Χαλύβδινα δίχαλα	1-4 δίχαλα /m ² ανάλογα με την κλίση του πρανούς
7	Τρισδιάστατο πλέγμα από πολυεστέρα ή πολυπροπυλένιο ή HDPE	1100 m ²

Ως υλικό επικάλυψης (mulches) στην υδραυλική υδροσπορά θα χρησιμοποιηθεί κυτταρίνη ή ίνες ξύλου. Η χρήση άλλου τύπου υλικού επικάλυψης (mulches) επιτρέπεται μόνο μετά από γραπτή έγκριση της πρότασης του Αναδόχου, από την υπηρεσία. Στην περίπτωση αυτή ο Ανάδοχος θα υποβάλει στην κεντρική υπηρεσία τις τεχνικές προδιαγραφές του υλικού που θα χρησιμοποιήσει για έγκριση. Η ποσότητα του υλικού επικάλυψης (mulches) που θα χρησιμοποιηθεί θα είναι σύμφωνη με την υπόδειξη του οίκου παραγωγής του υλικού και την έγκριση της κεντρικής υπηρεσίας. Ανεξάρτητα από τον τύπο του υλικού επικάλυψης που θα χρησιμοποιηθεί και στις δύο περιπτώσεις, την ευθύνη για το τελικό αποτέλεσμα την έχει αποκλειστικά ο Ανάδοχος.

2.3.3

Η ελάχιστη σύνθεση των υλικών για την μέθοδο υδροσπορά και αχυροκάλυψη για επιφάνεια 1.000 m² πρέπει να περιέχει τα ακόλουθα υλικά:

A/A	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΠΟΣΟΤΗΤΑ
1	Σπόρος (μίγμα)	20 kg
2	Κυτταρίνη	50 kg
3	Χημικό λίπασμα	30 kg
4	Οργανικό λίπασμα (ειδικής σύστασης)	Σύμφωνα με την υπόδειξη του οίκου παρασκευής
5	Μπετονίτης	40 kg
6	Νερό	600 kg
7	Ασφαλτικό γαλάκτωμα	200 kg

2.3.4

Η ελάχιστη σύνθεση των υλικών για την υδραυλική υδροσπορά με χρήση μεταλλικού πλέγματος, πολυεστερικής γεωσχάρας και φυτικού υποστρώματος, για επιφάνεια 1.000 m² πρέπει να περιέχει τα ακόλουθα υλικά:

A/A	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΠΟΣΟΤΗΤΑ
1	Μεταλλικό πλέγμα σε διαστάσεις και αντοχές σύμφωνα με τη μελέτη	1.100 m ²
2	Πολυεστερική σχάρα τετραγωνικής διατομής 30x30 mm και αντοχής μεγαλύτερης από 50x50 kN/m	1.100 m ²
3	Μπάρες αγκύρωσης από χάλυβα (μεταβλητού μήκους σύμφωνα με τη μελέτη) μαζί με το βλήτρο, το χαλύβδινο περικόχλιο και το συνδετήρα από χαλύβδινο σύρμα 5 mm	200 τεμάχια
4	Μίγμα φυτικού υποστρώματος εμπλουτισμένο με φυτικά υλικά, οργανικές ουσίες και αργιλικά άλατα	100 m ³
5	Σπόρος(μίγμα)	20 kg
6	Χημικό λίπασμα	30 kg
7	Οργανικό λίπασμα (ειδικής σύστασης)	Σύμφωνα με την υπόδειξη του οίκου παρασκευής
8	Σταθεροποιητικό εδάφους, κόλλα	Σύμφωνα με την υπόδειξη του οίκου παρασκευής

Πριν την εκτέλεση των εργασιών της υδροσποράς, ο Ανάδοχος έχει την υποχρέωση αν εκτελέσει εδαφολογικές αναλύσεις με σκοπό:

1. Να υπολογίσει την απαιτούμενη ποσότητα λιπασμάτων και των δύο τύπων
2. Να διαπιστώσει την ύπαρξη πιθανών προβλημάτων του εδάφους (υψηλού ή χαμηλού PH, υπερβολική συγκέντρωση CaCO₃, ιδιαίτερη σημείωση παρουσίας χλωριούχου νατρίου κλπ)
3. Να κάνει τις ανάλογες προσθήκες χημικών στοιχείων για την βελτίωση των εδαφικών συνθηκών
4. Να τροποποιήσει το μίγμα που θα χρησιμοποιήσει προσθέτοντας κατάλληλους σπόρους που μπορούν να αναπτυχθούν στο έδαφος που παρουσιάζεται το πρόβλημα

Η σχετική δαπάνη των εδαφολογικών αναλύσεων αυτών βαρύνει τον Ανάδοχο

- Γεωϋφάσματα

Τα γεωϋφάσματα που θα χρησιμοποιηθούν θα είναι:

- από γιούτα ή κοκκοφοίνικα με βρόχους
- Πάχος: 5mm (± 5%)
- Βάρος: 500 gr/m² περίπου
- από άχυρο
- Πάχος: 5mm (± 5%)
- Βάρος: 350 gr/m² περίπου

Ο Ανάδοχος μπορεί να προτείνει γεωϋφάσμα και από άλλο υλικό βιοαποικοδομήσιμο. Η αλλαγή του είδους του γεωϋφάσματος μπορεί να γίνει μόνο κατόπιν έγκρισης της πρότασης τους Αναδόχου από την Υπηρεσία, αφού προηγουμένως προσκομίσει δείγμα του υλικού μαζί με τις προδιαγραφές χρήσης του κατασκευαστή και ταυτόχρονα αναλάβει την ευθύνη ότι το υλικό αυτό έχει ανάλογα αποτελέσματα.

Ο Ανάδοχος 60 ημέρες πριν την έναρξη των εργασιών έχει την υποχρέωση να υποβάλλει δείγματα όλων των υλικών που θα χρησιμοποιήσει για έλεγχο και έγκριση, μαζί με τις προδιαγραφές χρήσης του κατασκευαστή. Τα δείγματα αυτά τον δεσμεύουν για όλες τις ποσότητες των υλικών που θα χρησιμοποιήσει στο σύνολο του έργου.

Δεν επιτρέπεται οποιαδήποτε αλλαγή υλικών κατά την διάρκεια εκτέλεσης του έργου χωρίς να υπάρχει η έγγραφη έγκριση από την κεντρική υπηρεσία.

2.3 ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ

- Υδροσπορέας αποτελούμενος από αυτοκινούμενο ή συρόμενο όχημα με ειδικό βυτίο υδροσποράς χωρητικότητας 3-12 κμ εφοδιασμένο με 1 ή 2 αναδευτήρες για την ανάδευση των υλικών, ισχυρή αντλία (7-12 atm) ειδικό εκτοξευτήρα με ακροφύσια διαφόρων διατομών για την εξακόντιση του μίγματος των υλικών ελαχίστου μήκους εκτόξευσης 50 m και σύστημα ανάδευσης με επιστροφή υλικού στο βυτίο.
- Βυτιοφόρο όχημα 6+10 m³ για την τροφοδοσία με νερό
- Φορητό όχημα για την μεταφορά των απαιτούμενων υλικών
- Όχημα μεταφοράς του εργατοτεχνικού προσωπικού
- Αχυροδιώκτης

2.4 ΕΙΔΗ ΥΔΡΟΣΠΟΡΩΝ ΚΑΙ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΟΥΣ

2.4.1 Υδραυλική υδροσπορά

Στην υδραυλική υδροσπορά το μείγμα σποράς αποτελείται από:

- μίγμα σπόρων
- σταθεροποιητή εδάφους
- λίπασμα οργανικό και ανόργανο
- υλικά επικάλυψης (mulches)

Η εργασία αυτή εκτελείται τόσο σε πρηνή ορυγμάτων όσο και σε πρηνή επιχωμάτων και περιλαμβάνει τις παρακάτω επιμέρους εργασίες:

- α) Τον καθαρισμό της επιφάνειας από χονδρά αδρανή υλικά (μεγάλες πέτρες, μεγάλα συμπαγή κομμάτια, χώματα, ξύλα κτλ)
- β) Την διαμόρφωση της επιφάνειας με σκοπό την απαλλαγή της από τυχόν επιφανειακές διαβρώσεις (νεροφαγιές) ιδιαίτερα κατά μήκος της κλίσης των πρηνών.
- γ) Τη σπορά της επιφανείας με ειδικό μηχάνημα (υδροσπορέα) και με απουσία ανέμου.

Η διανομή του μίγματος πρέπει να είναι ομοιογενής γι' αυτό η σπορά των πρηνών ορυγμάτων και επιχωμάτων γίνεται σε δύο φάσεις προς αντίθετες κατευθύνσεις για να γίνει ομοιόμορφη σπορά της επιφάνειας και για να δημιουργηθεί ομοιογενής και ομοιόμορφος χλοοτάπητας. Τα 2/3 της ποσότητας των υλικών για κάθε στρέμμα επιφανείας που θα σπαρεί, πέφτουν στην πρώτη φάση ενώ το υπόλοιπο 1/3 στις επόμενες μία ή δύο φάσεις. Μεταξύ των δύο φάσεων σποράς πρέπει να περάσουν 6 μέχρι 10 ώρες ώστε να σταθεροποιηθεί το προσκολλητικό σκεύασμα της προηγούμενης φάσης.

- δ) Την άρδευση της επιφάνειας που σπάρθηκε, με εκτόξευση νερού για άρδευση, από κατάλληλους εκτοξευτήρες σε περίπτωση που δεν υπάρξουν οι απαραίτητες βροχοπτώσεις κατά την διάρκεια του επόμενου μήνα από τον υδροσπορέα, για την ύπαρξη απαραίτητης εδαφικής υγρασίας που απαιτείται για την εξασφάλιση της έκπτυξης (φύτρωμα) των σπόρων
- ε) Την λίπανση με ελεύθερο χλωρίου λίπασμα, όταν ο χλοοτάπητας αποκτήσει ύψος 8 εκ.

2.4.2 Υδροσπορά και επικάλυψη με άχυρο

Στην υδροσπορά και επικάλυψη με άχυρο το μίγμα σποράς αποτελείται από:

- μίγμα σπόρων
- μπετονίτης (σταθεροποιητή εδάφους)
- λίπασμα οργανικό και ανόργανο
- κυτταρίνη

Η εγκατάσταση χλοοτάπητα πρανών με υδροσπορά και επικάλυψη του σπόρου με άχυρο, εκτελείται σε πρανή ορυγμάτων και επιχωμάτων και περιλαμβάνει τις παρακάτω επιμέρους εργασίες:

- α) Τις εργασίες υδροσποράς, όπως ακριβώς περιγράφονται στην παράγραφο 2.4.1
- β) Την αχυροκάλυψη με ειδικό μηχάνημα (αχυροδιώκτη), για να επιτευχθεί πυκνή επικάλυψη του πρανούς με συμπαγή στρώση από άχυρο

Αυτή γίνεται από κοντινή απόσταση ώστε να υπάρχει σωστή και ομοιόμορφη κάλυψη του εδάφους. (Η ποσότητα των άχυρων δεν πρέπει να υπερβαίνει τα 600 kg/στρ. Η εργασία δεν εκτελείται σε περίπτωση που φυσάει άνεμος)

- γ) Την εκτόξευση ασφαλικού γαλακτώματος, ανεκτού από τα φυτά, το οποίο συγκρατεί το άχυρο στο πρανές ώστε να μην παρασύρεται από τον άνεμο και την βροχή

Η εργασία αυτή εκτελείται ή από ειδικά ακροφύσια (μπεκ) που είναι προσαρμοσμένα πάνω από την έξοδο του αχύρου από τον αχυροδιώκτη και ψεκάζουν το ασφαλικό γαλάκτωμα στα τεμάχια του άχυρου που εξέρχονται από τον αχυροδιώκτη και προωθούνται προς την επιφάνεια του πρανούς ή γίνεται μέσω του υδροσπορέα αφού προηγηθεί η αχυροκάλυψη. Πρέπει να δοθεί προσοχή ώστε η ποσότητα του ασφαλικού γαλακτώματος που θα εκτοξευθεί να μην διαβρέξει όλο το στρώμα του άχυρου και να μην έλθει σε επαφή με τους σπόρους. Σε περίπτωση που το άχυρο έχει βραχεί δεν πρέπει να διενεργηθεί η εργασία αυτή. Η εργασία επίσης δεν εκτελείται σε περίπτωση βροχερού ή ψυχρού καιρού.

2.4.3 Υδροσπορά και επικάλυψη με γεωϋφάσμα άχυρο, γιούτα ή κοκκοφοίνικα

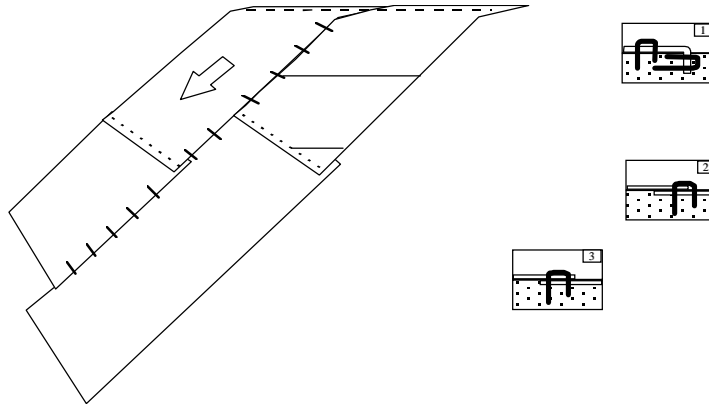
Η σύνθετη αυτή εργασία περιλαμβάνει τις παρακάτω επιμέρους εργασίες:

- α) Τις εργασίες της υδραυλικής υδροσποράς, όπως αυτές περιγράφονται στην παράγραφο 4.1. Η επιφάνεια του πρανούς πρέπει να είναι εντελώς απαλλαγμένη από επιφανειακές διαβρώσεις, σε περίπτωση που αυτό δεν συμβαίνει πρέπει να προηγηθεί κατάλληλη εξομάλυνσή της. Πριν από την έναρξη των εργασιών τοποθέτησης του γεωϋφάσματος, εκτελείται έλεγχος της σωστής εκτέλεσης των εργασιών διαμόρφωσης της επιφανείας του πρανούς.
- β) Την τοποθέτηση και στερέωση μεταλλικού πλέγματος (για πρανή με κατολισθήσεις)
- γ) Την κάλυψη της επιφάνειας του πρανούς με γεωϋφάσμα κατασκευασμένο από άχυρο, γιούτα ή κοκκοφοίνικα ή άλλο βιοαποικοδομήσιμο υλικό, της απολύτου έγκρισης της ΠΑΘΕ.
- δ) Τη στερέωση του γεωϋφάσματος με ειδικά χαλύβδινα δίχαλα επί του πρανούς. Η εργασία αυτή πρέπει να εκτελείται με μεγάλη προσοχή διότι παίζει σημαντικό ρόλο στην επιτυχία της όλης εργασίας. Ο αριθμός και η απόσταση των χαλύβδινων διχάλων εξαρτάται από την κλίση του πρανούς και πρέπει να είναι τέτοιος, ώστε, αφενός να επιτυγχάνεται η στερέωση του γεωϋφάσματος αφετέρου η πρόσφυσή του επάνω στην επιφάνεια του πρανούς.

2.4.4 Υδροσπορά και χρήση γεωϋφάσματος γιούτας ή κοκκοφοίνικα με βρόγχους.

- α) Η σύνθετη αυτή εργασία περιλαμβάνει τις παρακάτω επί μέρους εργασίες. Την κάλυψη της επιφανείας του πρανούς με ειδικό πλέγμα από γιούτα ή άλλο παρόμοιο βιοαποικοδομήσιμο υλικό της απόλυτου έγκρισης της εταιρείας. Κατά τη μέθοδο αυτή εφιστάται επίσης η προσοχή στην β) παράγραφο της περιγραφής της απλής υδροσποράς. Η επιφάνεια του πρανούς πρέπει να είναι εντελώς απαλλαγμένη από επιφανειακές διαβρώσεις, Πριν από την έναρξη των εργασιών τοποθέτησης του γεωϋφάσματος εκτελείται έλεγχος της σωστής εκτέλεσης των εργασιών διαμόρφωσης της επιφανείας του πρανούς
- β) Τη στερέωση του πλέγματος με ειδικά χαλύβδινα δίχαλα επί του πρανούς. Η εργασία αυτή πρέπει να εκτελείται με μεγάλη προσοχή διότι σημαντικό ρόλο στην επιτυχία της όλης εργασίας. Ο αριθμός και η απόσταση των χαλύβδινων διχάλων εξαρτάται από την κλίση του πρανούς και πρέπει να είναι τέτοιος ώστε αφενός να επιτυγχάνεται η στερέωση του γεωϋφάσματος αφετέρου η πρόσφυση του επάνω στην επιφάνεια του πρανούς.
- γ) Την εκτέλεση όλων των εργασιών της υδραυλικής υδροσποράς, όπως αυτές περιγράφονται στην παράγραφο 2.4.1

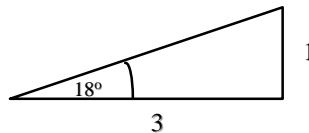
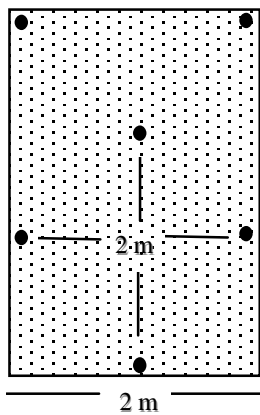
2.4.5 Τοποθέτηση γεωυφασμάτων σε πρανή



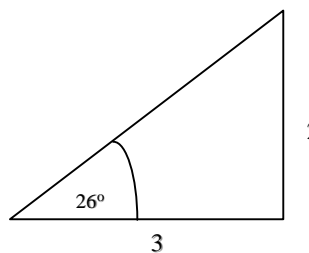
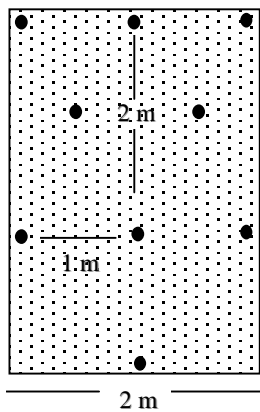
- 2.4.5.1** Η τοποθέτηση του γεωυφάσματος ξεκινά από επάνω μέρος του πρανούς. Το γεωύφασμα στερεώνεται με δίσχαιλα μέσα σε μία τάφρο βάθους τουλάχιστον 30 cm η οποία απέχει τουλάχιστον 1 m από το φρύδι του πρανούς. Η τάφρος πληρώνεται με χώμα και συμπυκνώνεται.
- 2.4.5.2** Το γεωύφασμα ξετυλίγεται. Είναι απαραίτητη η καλή επαφή με το έδαφος, για αυτό απαγορεύεται το γεωύφασμα να τεντώνεται.
- 2.4.5.3** Οι πλευρές των κομματιών του γεωυφάσματος πρέπει να καλύπτουν η μία την άλλη τουλάχιστον 8 cm
- 2.4.5.4** Το τελείωμα του ενός κομματιού του γεωυφάσματος πρέπει να καλύπτει την αρχή του επόμενου κομματιού τουλάχιστον 15 cm και να στερεώνεται με 5 τουλάχιστον δίσχαιλα.

2.4.6 Στερέωση γεωυφάσματος

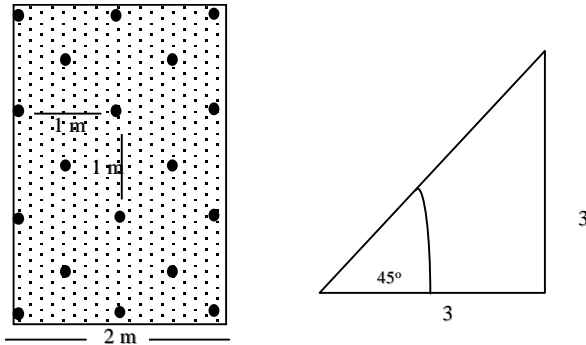
Για ελαφρές κλίσεις (3:1) = 33% = 18°: 1 δίσχαιλο / m²



Για μέσες κλίσεις (2:1) = 50% = 26°: 1,5 δίσχαιλα / m²



Για μεγάλες κλίσεις $(1:1) = 100\% = 45^\circ$: 4 δίχαλα / m^2



2.4.7

Υδροσπορά με χρήση μεταλλικού πλέγματος, πολυεστερικής γεωσχάρας και φυτικού υποστρώματος.

Η μέθοδος της υδροσποράς με χρήση μεταλλικού πλέγματος, πολυεστερικής γεωσχάρας και φυτικού υποστρώματος εφαρμόζεται ως εξής:

- Γίνεται εγκατάσταση των συστημάτων αγκύρωσης πλέγματος και γεωσχάρας
- Τοποθετείται το μεταλλικό πλέγμα
- Εκτοξεύεται με πρέσσα το φυτικό μίγμα το οποίο περιέχει και τους σπόρους
- Τοποθετείται πάνω από το μίγμα η γεωσχάρα και συνδέεται με τα συστήματα αγκύρωσης

2.4.8

Υδροσπορά με χρήση τρισιδιάστατου γεωπλέγματος από πολυεστέρα ή πολυπροπυλένιο ή HDPE.

- Γίνεται διαμόρφωση των πρανών (γεμίζονται τα χαντάκια, απομακρύνονται πέτρες και άλλα υλικά που τυχόν υπάρχουν και μπορεί να κατακυλίσουν) με στόχο μία κατά το δυνατόν ομαλή επιφάνεια.
- Απλώνεται το γεωπλέγμα και στερεώνεται όπως ακριβώς περιγράφεται η τοποθέτηση του γεωυφάσματος στην παράγραφο 2.4.5
- Τοποθετείται το κηπευτικό χώμα με οποιοδήποτε τρόπο κρίνεται πρόσφορος και διαστρώνεται ώστε το χώμα να καλύψει τα κενά του γεωπλέγματος
- Γίνεται η υδραυλική υδροσπορά σύμφωνα με την παράγραφο 2.4.1

2.5

ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗΣ ΧΛΟΟΤΑΠΗΤΑ ΠΡΑΝΩΝ

Οι εργασίες του χλοοτάπητα των πρανών αρχίζουν από τη στιγμή που ο χλοοτάπητας αποκτήσει ύψος 8 εκ και περιλαμβάνουν τα εξής:

Άρδευση του χλοοτάπητα με βυτίο ή με τον υδροσπορέα με νερό κατάλληλο για άρδευση, το οποίο εκτοξεύεται στο πρανές με εκτοξευτήρες για να εξασφαλίζεται στα φυτά η απαραίτητη εδαφική υγρασία σε περιόδους ξηρασίας. Η άρδευση του χλοοτάπητα γίνεται όσο συχνά απαιτείται ώστε ο χλοοτάπητας να φυτρώσει ή να επαναβλαστήσει ενωρίς το φθινόπωρο και να παραμείνει μέχρι τις αρχές του επόμενου καλοκαιριού σε σπαργή και σε πλήρη ανάπτυξη για να εγκατασταθεί αφενός πλήρως και για να πυκνώσει αφετέρου με αδελφωμα των υφιστάμενων φυτών ή με την έκπτυξη νέων σπόρων που θα δημιουργηθούν από τα μητρικά φυτά ή με την εισβολή ξένων σπόρων από το περιβάλλον, απαιτούνται κατ'ελάχιστον τρεις αρδεύσεις ετησίως (κατά τους μήνες Μάιο, Ιούνιο και Σεπτέμβριο)

Λίπανση του χλοοτάπητα με κατάλληλο λίπασμα της απολύτου εγκρίσεως της εταιρείας. Η λίπανση γίνεται σε όσες επαναλήψεις απαιτηθεί κατά την κρίση του Αναδόχου, ώστε ο χλοοτάπητας να έχει στη διάθεσή του τα απαραίτητα θρεπτικά συστατικά που απαιτούνται για την απρόσκοπτη εγκατάσταση, την ανάπτυξη και ωρίμανσή του. Απαιτείται το λιγότερο μία λίπανση ετησίως (το φθινόπωρο ή το Μάιο). Ιδιαίτερη προσοχή θα πρέπει να δοθεί στην αχυροκάλυψη ώστε το λίπασμα που θα δοθεί αφενός μεν να καλύψει τις ανάγκες και απαιτήσεις του χλοοτάπητα σε θρεπτικά συστατικά, αφετέρου να αναπληρώνει τα στοιχεία του λιπάσματος που θα δεσμεύονται κατά τη διαδικασία σήψης του άχυρου, ώστε να μη δημιουργούνται δυσμενείς συνθήκες ανάπτυξης στα φυτά.

ΠΙΝΑΚΑΣ 1		
ΜΙΓΜΑΤΑ ΣΠΟΡΩΝ ΧΛΟΟΤΑΠΗΤΑ ΠΡΑΝΩΝ ΑΝΑΛΟΓΑ ΜΕ ΤΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ		
1.1 Ξηροθερμικό περιβάλλον		
Πολυετή αγρωστώδη		Ψυχανθή / Άλλα
Cydonon dactylon	35%	Trifolium subterraneum 10%
festuca rubra	15%	
Agrostis tennuis	5%	
Lolium rigidum	20%	
Phacelia tanacetifolia	10%	
1.2 Ημίξηρο-θερμό περιβάλλον		
Πολυετή αγρωστώδη		Ψυχανθή/Άλλα
Cynodon dactylon	30%	Medicago sativa 10%
Festuca arundinacea	20%	Lotus corniculatus 10%
Agrostis tennuis	5%	
Poa pratensis(Nudwart)	10%	
Lolium rigidum	15%	
1.3 Ημίξηρο-ψυχρό περιβάλλον		
Αγρωστώδη		Ψυχανθή/Άλλα
Festuca rubra	30%	Medicago sativa 10%
Festuca arundinacea	10%	Lotus corniculatus 10%
Lolium perenne	20%	
Poa pratensis	10%	
Agrostis tennuis	10%	
1.4 Ύψυγρο -ψυχρό περιβάλλον		
Αγρωστώδη		Ψυχανθή/Άλλα
Lolium perenne	30%	Trifolium repens 10%
Poa pratensis	10%	Medicago sativa 10%
Agrostis stolonifera	10%	
Festuca rubra	20%	
Bromus catharticus	10%	
1.5 Υγρό-ψυχρό περιβάλλον		
Αγρωστώδη		Ψυχανθή/Άλλα
Poa pratensis	20%	Onobrychis sativa 10%
Festuca rubra	20%	Medicago sativa 10%
Agrostis stolonifera	10%	
Lolium perenne	20%	
Bromus inermis	10%	
1.6 Μίγμα σπόρων κατάλληλο για βαριά εδάφη (αργιλλωδη)		
Αγρωστώδη		Ψυχανθή/Άλλα
Lolium perenne	15%	Trifolium repens 5%
Festuca arundinacea	20%	Trifolium hybridum 15%
Festuca ovina	10%	Lotus corniculatus 10%
Cynodon dactylon	10%	
Agrostis stolonifera	5%	

ΠΙΝΑΚΑΣ 1		
ΜΙΓΜΑΤΑ ΣΠΟΡΩΝ ΧΛΟΟΤΑΠΗΤΑ ΠΡΑΝΩΝ ΑΝΑΛΟΓΑ ΜΕ ΤΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ		
Poa pratensis	10%	

2.6

ΕΓΚΡΙΣΗ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ

Ο Ανάδοχος έχει την υποχρέωση, έξι μήνες πριν την εκτέλεση των εργασιών εγκατάστασης χλοοτάπητα πρανών, να προσκομίσει στην Αναθέτουσα Αρχή προμέτρηση όλων των εργασιών που θα εκτελεσθούν, συνοδευόμενη από αναλυτικό πίνακα, στον οποίο θα φαίνεται για κάθε θέση το είδος του πρανού (επίχωμα, όρυγμα), κλίση, το ύψος, η ανηγμένη επιφάνεια σε m^2 , η σύσταση του εδάφους, ο κίνδυνος διάβρωσης καθώς και η μέθοδος υδροσποράς που προτείνει να εφαρμοστεί σε αυτό. Η προμέτρηση θα συνοδεύεται με αντίστοιχη οριζοντιογραφία εργασιών προστασίας, η οποία θα έχει υπόβαθρο την οριζοντιογραφία της οριστικής μελέτης οδοποιίας. Στο σχέδιο θα δείχνεται η τελική διάταξη των επιφανειών που θα προστατευθούν με υδροσπορά με ή χωρίς χρησιμοποίηση γεωπλεγμάτων. Για κάθε μέθοδο θα χρωματίζεται η επιφάνεια με διαφορετικό χρώμα. Κάθε επιφάνεια πρανού θα έχει ιδιαίτερη ένδειξη ώστε να συσχετίζεται άμεσα με τους αντίστοιχους πίνακες του τεύχους προμετρήσεων. Τα προτεινόμενα θα εφαρμοσθούν από τον Ανάδοχο ύστερα από έγκριση τους από την Υπηρεσία.

Στην περίπτωση που ο Ανάδοχος δεν υποβάλλει έγκαιρα και σύμφωνα με τα παραπάνω, την προμέτρηση των εργασιών με αποτέλεσμα να μην εκτελεσθούν έγκαιρα οι εργασίες προστασίας των πρανών, όλες οι εργασίες για την επαναδιαμόρφωση των πρανών, καθώς και την επανασπορά αυτών εκτελούνται με δικές του δαπάνες.

2.7

ΕΠΙΜΕΤΡΗΣΗ ΚΑΙ ΠΛΗΡΩΜΗ

Η επιμέτρηση θα γίνει σε πραγματική ανοιγμένη επιφάνεια πρανού σε τετραγωνικά μέτρα.

Επειδή η επιτυχία των εργασιών εγκατάστασης χλοοταπήτων εξαρτάται αφ'ενός από τις ποσότητες των υλικών που θα χρησιμοποιηθούν και την ποιότητά τους και αφ' ετέρου από τον τρόπο και τις συνθήκες εκτέλεσης της εργασίας (ταχύτητα κίνησης του υδροσπορέα, σωστή ανάμιξη των υλικών, μικρή γωνία προσπτώσεως των υλικών στην επιφάνεια των πρανών, απουσία ανέμου κ.λ.π.), για αποφυγή κάθε ανωμαλίας εισάγεται στη μελέτη ο όρος της επιτυχημένης εγκατάστασης του χλοοτάπητα σε κάθε πρανές χωριστά και δεν αναγνωρίζεται κανένα ποσοστό αποτυχίας.

Ο Ανάδοχος για τις εργασίες που θα εκτελέσει πληρώνεται ως εξής:

Όταν ο χλοοτάπητας αποκτήσει ύψος 5 cm θα καταβληθεί στον Ανάδοχο το 50% της τιμής, εφ' όσον το ποσοστό επιτυχίας εγκατάστασης του χλοοτάπητα είναι μεγαλύτερο ή ίσο από το ελάχιστο απαιτούμενο σύμφωνα με τον πίνακα 2.

Αν το ποσοστό επιτυχίας είναι μικρότερο από το ελάχιστο απαιτούμενο, σύμφωνα με τον πίνακα 2, έως και 50%, η εργασία επαναλαμβάνεται μερικώς στα τμήματα που παρουσιάστηκε η αστοχία και πληρώνεται το 50% της τιμής μετά την επανασπορά των τμημάτων αυτών την κατάλληλη εποχή και την επιτυχή εγκατάσταση του χλοοτάπητα στις επιφάνειες που επανασπάρησαν σύμφωνα με την προηγούμενη παράγραφο.

Εάν το ποσοστό επιτυχίας είναι μικρότερο του 50% η εργασία θεωρείται ανεπιτυχής και ο Ανάδοχος υποχρεούται σε επανάληψη της εργασίας σε όλη την επιφάνεια του πρανού, ανεξαρτήτως της δαπάνης που συνεπάγεται η επανάληψη της εργασίας.

Τα παραπάνω ποσοστά αναφέρονται για κάθε διακεκριμένη επιφάνεια πρανού χωριστά (όρυγμα, επίχωμα, ελεύθερη επίπεδη επιφάνεια κλπ). Στα μεγάλου μήκους επιχώματα ή ελεύθερες επίπεδες επιφάνειες, τα ποσοστά αναφέρονται σε επιφάνειες μήκους 500 m.

Μετά την εμφάνιση του χλοοτάπητα στα πρανή, την ανάπτυξή του και καταστροφή του υπέρ-γειου τμήματος το καλοκαίρι, λόγω της ξηρασίας, ο χλοοτάπητας πρέπει από μόνος του να

αναχλοάσει το επόμενο φθινόπωρο και να καλύψει κατά το ελάχιστο απαιτούμενο ποσοστό σύμφωνα με τα παραπάνω, την επιφάνεια κάθε πρανούς επιχώματος και όλες τις ρωγμές ή τα γαιώδη τμήματα κάθε πρανούς ορύγματος.

Η τελική κρίση της επιτυχημένης εγκατάστασης του χλοοτάπητα σε κάθε μεμονωμένο πρανές γίνεται κατά την προσωρινή παραλαβή του έργου.

Ο Ανάδοχος μετά την προσωρινή παραλαβή του έργου θα πληρωθεί για όλες τις επιφάνειες στις οποίες εγκαταστάθηκε χλοοτάπητας εφ' όσον η εγκατάσταση του χλοοτάπητα κριθεί επιτυχής κατά τουλάχιστον προς από το ελάχιστο απαιτούμενο, σύμφωνα με τον πίνακα 2.

Σε αντίθετη περίπτωση η εγκατάσταση του χλοοτάπητα σε ολόκληρη την επιφάνεια κάθε μεμονωμένου πρανούς θα περικόπτεται και δεν θα πιστοποιείται.

Στον Ανάδοχο, μέχρι τη σύνταξη και έγκριση της τελικής επιμέτρησης, θα πληρώνεται μέχρι το 90% της αξίας (ανάλογα με την κατά την κρίση της εταιρείας επιτυχία) των εργασιών πρασίνου που έγιναν πραγματικά, το δε υπόλοιπο 10% ή περισσότερο θα πληρώνεται στον Ανάδοχο μετά την σύνταξη και έγκριση της τελικής επιμέτρησης των εργασιών.

Έτσι χλοοτάπητες πρανών που θα καταστραφούν από θεομηνία ή άλλη αιτία που δεν οφείλεται σε παράλειψη συμβατική ή όχι του Αναδόχου, μετά από γραπτή ειδοποίηση της Υπηρεσίας από τον Ανάδοχο, θα συντάσσεται το σχετικό πρωτόκολλο καταστροφής και στον Ανάδοχο θα πληρώνεται η δαπάνη των εργασιών που έγιναν μέχρι την καταστροφή με τα αντίστοιχα ποσοστά.

Για την πληρωμή της εγκατάστασης του χλοοτάπητα στα πρανά εκτός των δικαιολογητικών που προβλέπονται από το Νόμο απαιτούνται και τα παρακάτω:

- Επιμετρικά σχέδια των επιφανειών που καλύφθηκαν με χλοοτάπητα.
- Πρωτόκολλο καλής εγκατάστασης του χλοοτάπητα.
- Βεβαίωση καταλληλότητας όλων των υλικών που χρησιμοποιήθηκαν (σπόρος, λίπασμα, και λοιπά υλικά) η οποία θα υπογράφεται από τον επιβλέποντα μετά τον έλεγχο των υλικών αυτών.

Επί πλέον ο Ανάδοχος αμέσως μετά το τελείωμα των εργασιών εγκατάστασης χλοοτάπητα, θα συντάξει με δικά του έξοδα και θα υποβάλει στην εταιρεία Οριζοντιογραφία, σε κλίμακα 1:1.000 (σε ψηφιακή μορφή), με υπόβαθρο οριζοντιογραφία των επιμετρητικών στοιχείων της οδοποιίας (όπως κατασκευασθεί) χωρίς υπομετρικές καμπύλες, στο οποίο θα φαίνεται η τελική διάταξη των επιφανειών που εκτελέσθηκε η εργασία της υδροσποράς με ή άνευ χρησιμοποίησης γεωπλεγμάτων και θα αναγράφεται η ανοιγμένη επιφάνεια κάθε πρανούς στο οποίο εγκαταστάθηκε χλοοτάπητας.

Για κάθε μέθοδο θα χρωματίζεται η επιφάνεια με διαφορετικό χρώμα. Κάθε επιφάνεια πρανούς θα έχει ιδιαίτερη ένδειξη ώστε να συσχετίζεται άμεσα με τους αντίστοιχους πίνακες του τεύχους αναλυτικών επιμετρήσεων. Η εγκατάσταση χλοοτάπητα πρανών θα αποθηκεύεται σε διαφορετικό σχεδιαστικό επίπεδο (level ή layer) του παραπάνω ψηφιακού αρχείου.

Επίσης ο Ανάδοχος πρέπει να λάβει υπόψη του ότι δεν θα του πιστοποιηθούν ημιτελείς εργασίες οι οποίες είναι δυνατόν να καταστραφούν, επειδή δεν θα είναι δυνατή η ολοκλήρωσή τους μέσα στο ποσό του συμφωνητικού.

2.6.1 Μέθοδος εκτίμησης ποσοστού επιτυχίας

Για κάθε διακεκριμένο πρανές θα εκτιμηθεί :

- Η μέση απαιτούμενη κάλυψη σύμφωνα με τον παρακάτω πίνακα .

ΠΙΝΑΚΑΣ 2	
Τύπος πρανούς	ελάχιστο απαιτούμενο ποσοστό κάλυψης
Ορύγματα	
α) Γαιώδη	65 %
κλίση μεγαλύτερη από 1:1	75 %
κλίση μικρότερη από 1:1	70 %

Αργιλικό έδαφος	80% της γαιώδους επιφάνειας
β) Βραχώδη	
Επιχώματα	
α) Κλίση μεγαλύτερη από 1:1,5	75 %
β) Κλίση μικρότερη ή ίση από 1 :1,5	85 %

Η εκτίμηση της απαιτούμενης κάλυψης θα είναι οπτική , μετρώντας το επί της % ποσοστό βλάστησης επί του συνολικού εδάφους Θα εκτιμηθεί η κάλυψη σε φύλλα και όχι σε ρίζες.

Η οπτική εκτίμηση θα γίνει από σωστό ύψος μπροστά στο πρανές (δηλ. όχι λοξά). Σε περίπτωση διαφωνίας θα χρησιμοποιηθούν φωτογραφίες. Η εκτίμηση της απαιτούμενης κάλυψης θα γίνει σύμφωνα με την παράγραφο 3.3

2) Τα είδη των σπόρων που φύτεψαν

Δειγματοληψία

Για την εκτίμηση των ειδών τα οποία φύτεψαν θα επιλεγούν αντιπροσωπευτικές επιφάνειες 5 m² σε κάθε πρανές . Η επιφάνεια αυτή σημαίνεται και είναι μόνιμη για όσες δειγματοληψίες απαιτηθούν να γίνουν. Σε κάθε μια από τις επιφάνειες αυτές θα σημειωθούν τα είδη των φυτών που συμμετέχουν.

Εντός αυτών των επιφανειών ορίζονται μικρότερες επιφάνειες 1 m². Στις επιφάνειες αυτές προσδιορίζεται το ποσοστό συμμετοχής των ειδών.

Εάν ο αριθμός των ειδών που συμμετέχουν στην κάλυψη, είναι κάτω του 50% του συνολικού αριθμού των ειδών του αντίστοιχου μείγματος, που αναφέρεται στο στον πίνακα 2 ή αυτού που έχει εγκριθεί από την Υπηρεσία ή εάν το ποσοστό συμμετοχής κάθε είδους είναι μικρότερο από το 50% του ποσοστού συμμετοχής του μείγματος αυτού, η εργασία θεωρείται ανεπιτυχής και περικλύπεται 20% της συνολικής αμοιβής της από τον τελικό λογαριασμό, σε ολόκληρη την επιφάνεια κάθε μεμονωμένου πρανούς.

Η πρώτη ποιοτική εκτίμηση της εργασίας θα γίνει την επόμενη Άνοιξη .

Η τελική κρίση της ποιοτικής εκτίμησης της εργασίας σε κάθε μεμονωμένο πρανές γίνεται κατά την σύνταξη της τελικής επιμέτρησης.

Οι δαπάνες για όλες τις δειγματοληψίες και τους ελέγχους που θα απαιτηθούν θα βαρύνουν τον Ανάδοχο του έργου.

I - 3 ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΥΠΟΔΟΜΗΣ ΤΡΙΤΕΥΟΝΤΟΣ ΔΙΚΤΥΟΥ

3.1 ΓΕΝΙΚΑ

3.1.1 Κατά μήκος του οδικού έργου θεωρείται ότι θα έχει κατασκευασθεί το ΠΡΩΤΕΥΟΝ και ΔΕΥΤΕΡΕΥΟΝ δίκτυο άρδευσης.

3.1.2 Επί πλέον θα έχουν κατασκευασθεί ΕΡΓΑ ΔΙΑΒΑΣΗΣ κάτω από το οδόστρωμα, από σωλήνες PVC εγκιβωτισμένους σε σκυρόδεμα, μέσα από τους οποίους θα περνούν οι αγωγοί μεταφοράς από πολυαιθυλένιο του ΤΡΙΤΕΥΟΝΤΟΣ ΔΙΚΤΥΟΥ, από τα Φ.Ε.Α. προς τους χώρους άρδευσης.

3.2 ΜΕΛΕΤΗ ΤΡΙΤΕΥΟΝΤΟΣ ΔΙΚΤΥΟΥ

3.2.1 Εφόσον δεν περιλαμβάνονται στην τυχόν υπάρχουσα μελέτη άρδευσης πρασίνου σχέδια εγκατάστασης του τριτεύοντος αρδευτικού δικτύου, ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να συντάξει τα σχέδια εγκατάστασης και να τα υποβάλει στην Υπηρεσία για έγκριση.

Η παραπάνω δαπάνη σύνταξης των σχεδίων εγκατάστασης του τριτεύοντος δικτύου άρδευσης, περιλαμβάνεται στις υποχρεώσεις του Αναδόχου, για τις οποίες δεν προβλέπεται καταβολή ιδιαίτερης αμοιβής, επειδή η σχετική δαπάνη θεωρείται ότι περιλαμβάνεται ανηγμένα στις τιμές μονάδας της προσφοράς του Αναδόχου ή στο προσφερθέν από αυτόν "Κατ' αποκοπήν τίμημα", ανάλογα με το σύστημα δημοπράτησης του έργου.

3.2.2 Για ανεξάρτητες εργολαβίες πρασίνου, ο Ανάδοχος, τον πρώτο μήνα μετά την εγκατάσταση του, πρέπει να υποβάλει τα σχέδια του τριτεύοντος δικτύου άρδευσης, με παρεχόμενη σ' αυτόν δυνατότητα τμηματικής επεξεργασίας, με αρχική υποβολή των σχεδίων των τμημάτων που πρόκειται να φυτευθούν άμεσα.

Για εργασίες πρασίνου εντεταγμένες σε γενικότερες εργολαβίες οδικών / σιδηροδρομικών έργων, η σύνταξη των σχετικών σχεδίων του τριτεύοντος αρδευτικού δικτύου μπορεί να γίνει τμηματικά, με το ίδιο πνεύμα της παραπάνω παραγράφου, αλλά σε κάθε περίπτωση η σύνταξη των σχετικών σχεδίων θα πρέπει να γίνεται εγκαίρως, ώστε να μην δημιουργούνται προβλήματα καθυστερήσεων στη φύτευση σχετικά με τον προδιαγραφόμενο / σχεδιαζόμενο χρόνο φύτευσης.

3.2.3 Κατά τη μελέτη του τριτεύοντος δικτύου ο Ανάδοχος πρέπει να λάβει υπόψη του τα γεωμετρικά στοιχεία του έργου (εμβαδά, υψομετρικές διαφορές, κλίσεις κλπ.), τον τρόπο φύτευσης και τις απαιτούμενες παροχές, τις απώλειες πίεσης στα διάφορα τμήματα του δικτύου, καθώς και τα δεδομένα και τα υδραυλικά χαρακτηριστικά του πρωτεύοντος και δευτερεύοντος δικτύου (διαθέσιμες πιέσεις, παροχές κλπ. σε κάθε ΦΕΑ).

3.2.4 Στο σχέδιο πρέπει να φαίνονται οι διατομές και οι θέσεις όλων των αγωγών, των μειωτήρων πίεσης, των βαλβίδων αερισμού, των εξαρτημάτων κλπ. και οι πιέσεις λειτουργίας των μειωτήρων πίεσης, καθώς και οι πιέσεις λειτουργίας των σταλακτών, οι οποίες πρέπει να κυμαίνονται από 1 μέχρι 4 atm.

3.2.5 Η Υπηρεσία μπορεί να μην εγκρίνει τη μελέτη, να τη διορθώσει, ή να την επιστρέψει στον Ανάδοχο για διόρθωση και να υποδείξει στον Ανάδοχο τροποποιήσεις ή συμπληρώσεις, ακόμη και μετά την εγκατάσταση του δικτύου. Ο Ανάδοχος είναι ο μόνος υπεύθυνος για τη σωστή μελέτη και σωστή λειτουργία του αρδευτικού δικτύου, που θα κριθεί από τη διακύμανση των πιέσεων και παροχών των σταλακτών.

3.2 Προδιαγραφές σταλακτηφόρων σωλήνων

Οι σταλακτηφόροι αγωγοί του τριτεύοντος δικτύου λόγω των ιδιαιτέρων απαιτήσεων τους ως προς την αντοχή τους στη διάρκεια του χρόνου, σε συνδυασμό με το μικρότερο πάχος τοιχώματος για την ασφαλή τοποθέτηση του επικαθήμενου σταλλάκτη και τη δημιουργία μεγαλύτερων τάσεων στην περιοχή του σταλλάκτη, θα πρέπει να είναι κατασκευασμένοι από 100% πρωτογενές υλικό άριστης ποιότητας με ελάχιστο πάχος τοιχώματος 1,7 mm για τους Φ16 και 1,8 mm για τους Φ20.

Η συμμόρφωση ως προς τα αναγραφόμενα στο Πρότυπο ISO 8779.2 ισχύει για όλα τα υπόλοιπα πλύν των παρ. 4.3 και 5.1 για τα οποία ισχύουν τα προαναφερόμενα.

Οι σταλλακτηφόροι σωλήνες θα συνοδεύονται από έκθεση αναγνωρισμένου εργαστηρίου, στην οποία θα αναφέρεται:

- § ο έλεγχος αντοχής σε εσωτερικές πιέσεις (resistance to internal pressure) κατά ISO 1167.
- § ο έλεγχος της ευαισθησίας σε περιβαλλοντικές συνθήκες λόγω της διάσπασης υδρογονανθράκων (susceptibility to environmental stress-cracking) σύμφωνα με το ISO 8796.
- § η μέτρηση της κατά μήκος επαναφοράς (longitudinal reversion) ύστερα από πίεση σύμφωνα με το ISO 2506.
- § η αποτίμηση του βαθμού (ποιότητας) διάλυσης (διασποράς) στο σώμα του σωλήνα (assessment of the degree of carbon black dispersion) του carbon black κατά ISO 11420.
- § ο έλεγχος των μηχανικών ιδιοτήτων του σωλήνα (mechanical properties) σύμφωνα με την προδιαγραφή ASTM D633 M.

Ο σωλήνας πρέπει να αναγράφει την πίεση λειτουργίας του, την εταιρεία κατασκευής και τα μέτρα μήκους κάθε κουλούρας. Προαιρετικά μπορεί να αναγραφεί και το όνομα του έργου (ΠΑΘΕ).

Η έκθεση αυτή θα υποβληθεί στην Υπηρεσία για έγκριση πριν την χρησιμοποίησή των σωλήνων και αντίστοιχος έλεγχος θα πραγματοποιείται κατά τη διάρκεια ενσωμάτωσης των σωλήνων για την εξασφάλιση της Υπηρεσίας ότι χρησιμοποιούνται οι σωλήνες που έχουν προδιαγραφεί και έχουν γίνει κατ' αρχήν αποδεκτοί.

3.4 ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΤΡΙΤΕΥΟΝΤΟΣ ΔΙΚΤΥΟΥ ΑΡΔΕΥΣΗΣ

Στο αντικείμενο του τριτεύοντος δικτύου άρδευσης περιλαμβάνεται η πλήρης εκτέλεση των παρακάτω εργασιών (προμήθεια υλικών, εργασία, χρήση μηχανημάτων και συσκευών κλπ.), που αφορούν σε τμήματα του αρδευτικού δικτύου μετά από τους συλλέκτες των Φ.Ε.Α. :

3.3.1 Εκσκαφές στο φυτικό έδαφος στην κεντρική νησίδα και τα ερείσματα οδικών έργων ή αντίστοιχα στην πλευρική ζώνη του υποστρώματος σιδηροδρομικών έργων, για την προσέγγιση στις θυρίδες των Φ.Ε.Α. και των ΕΡΓΩΝ ΔΙΑΒΑΣΗΣ και εκσκαφή τάφρου για την τοποθέτηση των γραμμών μεταφοράς υπόγεια, κατά μήκος των ερεισμάτων, της νησίδας ή όπου αλλού χρειασθεί, σε βάθος τουλάχιστον 0,20 m από την επιφάνεια του εδάφους.

3.3.2 Τοποθέτηση των αγωγών μεταφοράς μέσα στα "έργα διάβασης" στην τάφρο, και επιφανειακά στα τμήματά τους που συνδέονται με τις γραμμές άρδευσης, σύνδεσή τους με τις αναμονές στους συλλέκτες των ΦΕΑ και κλείσιμο των ανοιγμάτων των ΦΕΑ και "έργων διάβασης" με ΦΕΛΙΖΟΛ, για να προστατευθούν από τα χρώματα.

3.3.3 Επανεπίχωση των τάφρων και λοιπών εκσκαφών με τα προϊόντα εκσκαφής και εξομάλυνση της επιφάνειας του εδάφους.

3.3.4 Τοποθέτηση, επιφανειακά, των γραμμών άρδευσης (στα πρηνή τοποθετούνται ανάντη των γραμμών φύτευσης), και σύνδεσή τους με τους αγωγούς μεταφοράς.

Οι γραμμές άρδευσης καθώς και οι γραμμές μεταφοράς πάνω στα πρηνή, θα στερεωθούν με σιδηροπασσάλους B500C Φ 8 και μήκους 0,40 m περίπου, κυρτωμένους στο πάνω μέρος, που θα καρφωθούν στο έδαφος, κάθε 5 μέτρα, σε βάθος περίπου 0,25 m.

3.3.5 Στις γραμμές άρδευσης θα τοποθετηθούν δύο σταλλάκτες για κάθε δένδρο, σε περίπου οριζόντιες επιφάνειες (ερείσματα, νησίδες, πλατύσματα κλπ.), σε απόσταση περίπου 0,20 m. έως 0,30 m. δεξιά και αριστερά από τον κορμό του. Στα δενδρύλλια πρηνών και στους θάμνους κάθε είδους, θα τοποθετείται ένας σταλλάκτης σε κάθε φυτό, κοντά στον κορμό αυτού.

Οι σταλλάκτες θα είναι επικαθήμενου τύπου, αυτορρυθμιζόμενοι, παροχής 4 lt/h, με ανώτερη επιτρεπόμενη απόκλιση $\pm 10\%$ για πιέσεις από 1 μέχρι και 4 atm.

3.3.6 Για τον εξαερισμό των τμημάτων του αρδευτικού δικτύου στα πρηνή ορυγμάτων, θα τοποθετηθούν στα ανώτερα σημεία των αγωγών μεταφοράς αυτόματες βαλβίδες εξαερισμού, χυτοσιδηρές, ορειχάλκινες ή πλαστικές, διπλής ενέργειας, ονομαστικής διαμέτρου 1 ίντσας.

Οι βαλβίδες θα τοποθετηθούν μέσα σε Φρεάτια Βαλβίδων Εξαερισμού Πρηνών (Φ.Β.Α.Π.), που θα είναι προκατασκευασμένα (ή μπορούν να κατασκευασθούν και επί τόπου), από σκυρόδεμα C12/15 με οπλισμό πλέγματος B500C.

Τα Φ.Β.Α.Π. θα φέρουν γαλβανισμένο σιδηρό κάλυμμα από μπακλαβαδωτή λαμαρίνα ή χυτοσιδηρό κάλυμμα, πάνω σε αντιστοιχο γαλβανισμένο σιδηρό ή χυτοσιδηρό πλαίσιο και θα είναι εφοδιασμένο με κλειδαριά ασφαλείας.

Στους υπόλοιπους αγωγούς μεταφοράς σε μικρότερα πρανή ορυγμάτων (ύψους μέχρι 7,5 m θα τοποθετηθούν ορειχάλκινες ή πλαστικές βαλβίδες εξαερισμού διαμέτρου 3/4 ίντσας.

- 3.3.7** Στις θέσεις επιχωμάτων, εφόσον δεν έχουν κατασκευασθεί βαλβίδες αερισμού μέσα στα Φ.Ε.Α., στο πλαίσιο των εργασιών του τριτεύοντος δικτύου, περιλαμβάνεται και η εγκατάσταση βαλβίδων αερισμού, που θα γίνεται στα ερείσματα των οδικών έργων. Οι βαλβίδες αερισμού θα τοποθετούνται μέσα σε Φρεάτια Βαλβίδων Αερισμού Πρανών (Φ.Β.Α.Π.) κατάλληλων διαστάσεων από σκυρόδεμα B15 με οπλισμό σπύρ πλέγμα B500C και καλύμμα με κλειδαριά ασφαλείας, όπως αναφέρθηκε παραπάνω στην παρ. 15.4.6, σύμφωνα με τον τύπο Φ.Β.Α.Π.
- 3.3.8** Όμοια, πρόσθετοι μειωτήρες πίεσης, που είναι αναγκαίοι, εκτός από τους τυχόν εγκατεστημένους μέσα στα Φ.Ε.Α., θα πρέπει να εγκαθίστανται κατ' ανάλογο τρόπο προς αυτόν που περιγράφηκε στην προηγούμενη παράγραφο για τις βαλβίδες αερισμού.
- 3.3.9** Κατά την κατασκευή των οποιωνδήποτε Φρεατίων Βαλβίδων Αερισμού Πρανών (Φ.Β.Α.Π.) ή/και Φρεατίων Μειωτήρων Πίεσης Πρανών (Φ.Μ.Π.Π.) σύμφωνα με όσα αναφέρθηκαν στις παραπάνω παραγράφους, θα γίνεται πρόβλεψη και κατασκευή:
- Των κατάλληλων ανοιγμάτων, κατά θέση και διατομή, για τη διέλευση των σωλήνων.
 - Του κατάλληλου ανοίγματος αποστράγγισης του φρεατίου στον πυθμένα αυτού, σε συνδυασμό με την κατάλληλη στρώση αμμοχάλικου έδρασης του φρεατίου, για την αποστράγγιση αυτού.
- 3.3.10** Οι συνδέσεις στα φρεάτια και τις διακλαδώσεις του δικτύου (PE) για διαμέτρους διακλαδούμενων αγωγών $D > 20$ mm, από κύριο αγωγό, θα γίνουν με πλαστικά ταφ, ρακόρ και λοιπά πλαστικά εξαρτήματα (όχι με σέλλες).
- 3.3.11** Για όλα τα εξαρτήματα συνδέσεων (πλαστικά και μεταλλικά) του αρδευτικού δικτύου θα χρησιμοποιούνται ταινίες TEFLON για τη στεγάνωσή τους, ώστε να αντέχουν σε πιέσεις 6 ατμοσφαιρών, και να είναι τελείως στεγανές. Σε καμία περίπτωση δεν θα χρησιμοποιηθούν "ΦΙΣ" αντί για ρακόρ.
- 3.3.12** Όλες οι εργασίες τοποθέτησης και σύνδεσης θα γίνουν με προσοχή, ώστε κατά το δυνατόν να μην μπουν μέσα στους σωλήνες χώματα ή άλλα υλικά, που μπορεί να προκαλέσουν εμφράξεις.
- 3.3.13** Τα ελεύθερα άκρα των γραμμών άρδευσης και μεταφοράς, θα κλειστούν αμέσως μετά την τοποθέτησή τους με πλαστικά πώματα ή διόφθαλμα.
- 3.3.14** Μετά το τέλος των εργασιών εγκατάστασης, σε κάθε ανεξάρτητο τμήμα του αρδευτικού δικτύου και πριν αυτό μπει σε λειτουργία, θα αφαιρεθούν τα πώματα και θα γίνει καλή έκπλυση των σωλήνων, ώστε να απομακρυνθούν όλα τα στερεά σώματα που μπορεί να υπάρχουν μέσα σ' αυτούς και ρύθμιση όλων των βαλβίδων μείωσης πίεσης. Η εργασία αυτή θα γίνεται και μετά από κάθε επισκευή ή επέκταση που μπορεί να γίνει σε κάποιο τμήμα του δικτύου.
- 3.3.15** Σε όλους τους προς φύτευση χώρους η εγκατάσταση του τριτεύοντος αρδευτικού δικτύου θα γίνεται συγχρόνως με τις φυτεύσεις, εκτός από τις περιπτώσεις που υπάρχουν ειδικοί περιορισμοί που καθιστούν τη σύγχρονη κατασκευή αδύνατη (όπως αυτό θα διαπιστώνεται έγγραφα από την Υπηρεσία). Οι εργασίες θα ολοκληρώνονται κατά αυτοτελή τμήματα (έκταση που ελέγχεται από μία βαλβίδα ελέγχου άρδευσης), ώστε να είναι δυνατή η αυτόματη άρδευση αμέσως μετά την εγκατάσταση των φυτών.

I - 4

ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΥΠΟΓΕΙΟΥ ΑΥΤΟΜΑΤΟΥ ΠΟΤΙΣΜΑΤΟΣ ΧΛΟΟΤΑΠΗΤΑ

4.1 Η εργασία αυτή περιλαμβάνει την πλήρη κατασκευή του υπόγειου και επίγειου αυτόματου συστήματος άρδευσης του χλοοτάπητα και συγκεκριμένα:

- § Εκσκαφές στο φυτικό έδαφος στον χώρο που πρόκειται να σπαρθεί χλοοτάπητας, εκσκαφή τάφρου για την τοποθέτηση των γραμμών μεταφοράς, των γραμμών τοποθέτησης εκτοξευτήρων, καλωδίων και πλαστικών φρεατίων ελέγχου άρδευσης, κατά μήκος των διαδρόμων, περιφερειακά του χώρου και ενδιάμεσα ή όπου αλλού χρειασθεί, σύμφωνα με τη μελέτη άρδευσης χλοοτάπητα, σε βάθος τουλάχιστον 0,25 m από την επιφάνεια του εδάφους.
- § Τοποθέτηση των αγωγών μεταφοράς, των γραμμών τοποθέτησης εκτοξευτήρων, καλωδίων και πλαστικών φρεατίων ελέγχου άρδευσης μέσα στην τάφρο, και επιφανειακά στα τμήματά τους που συνδέονται με τις γραμμές άρδευσης,
- § Σύνδεση όλων των σωληνώσεων με τα απαραίτητα υλικά συνδεσμολογίας (ταφ, ρακόρ, μούφες, σέλλες, μαστοί, κ.λ.π.), τοποθέτηση των φρεατίων - σύνδεση των εξαρτημάτων των φρεατίων, τοποθέτηση των εκτοξευτήρων στους σωλήνες με σέλλες, μαστούς, κ.λ.π. και σύνδεση των καλωδίων στις βαλβίδες ελέγχου άρδευσης.
- § Τοποθέτηση και σύνδεση της τοπικής μονάδας ελέγχου και έλεγχος λειτουργίας αυτής.
- § Επανεπίχωση των τάφρων με τα προϊόντα εκσκαφής και εξομάλυνση της επιφάνειας του εδάφους και γενικά όλες οι απαραίτητες εργασίες που δεν αναφέρονται ρητά στο παρόν άρθρο για την πλήρη και σωστή λειτουργία του υπόγειου συστήματος άρδευσης.

Οι συνδέσεις στα φρεάτια και τις διακλαδώσεις του δικτύου (PE) για διαμέτρους διακλαδούμενων αγωγών $D > \Phi 20$, από κύριο αγωγό, θα γίνουν με πλαστικά τάφ, ρακόρ και λοιπά πλαστικά εξαρτήματα (όχι με σέλλες). Για όλα τα εξαρτήματα συνδέσεων (πλαστικά και μεταλλικά) του αρδευτικού δικτύου θα χρησιμοποιούνται ταινίες TEFLON για τη στεγάνωσή τους, ώστε να αντέχουν σε πιέσεις 6 ατμοσφαιρών, και να είναι τελείως στεγανές. Σε καμία περίπτωση δεν θα χρησιμοποιηθούν "ΦΙΣ" αντί για ρακόρ.

Τα ελεύθερα άκρα των γραμμών άρδευσης και μεταφοράς, θα κλειστούν αμέσως μετά την τοποθέτησή τους με πλαστικά πώματα ή διόφθαλμα.

4.2 Υλικά απαραίτητα για τη σύνδεση και λειτουργία του υπόγειου συστήματος άρδευσης.

4.2.1 Αγωγοί μεταφοράς νερού και τοποθέτησης εκτοξευτήρων. Από πολυαιθυλαίνιο 6 ατμοσφαιρών και διατομών $\Phi 16$, $\Phi 20$, $\Phi 25$, $\Phi 32$ και $\Phi 40$. (Περιγράφονται αναλυτικά σε άλλο άρθρο της ΤΣΥ).

4.2.2 Βαλβίδες ελέγχου άρδευσης (περιγράφονται αναλυτικά σε άλλο άρθρο της ΤΣΥ).

4.2.3 Εκτοξευτήρες (pop up)

- § Εκτοξευτήρας ακτίνας ποτίσματος 1,9 - 4,5 m. Θα φέρει ισχυρό επανατακτικό ανοξεϊδωτο ελατήριο, στατικού τύπου, θα δέχεται ακροφύσια ρυθμιζόμενου τόξου, με είσοδο $\frac{1}{2}$ " θηλυκού σπειρώματος και ύψος ανύψωσης 10 cm, εσωτερικό φίλτρο μεγάλης επιφάνειας και θα έχει δυνατότητα ρύθμισης της ακτίνας εκτόξευσης και δυνατότητα υποδοχής εσωτερικής αποστραγγιστικής βαλβίδας.
- § Εκτοξευτήρας ακτίνας ποτίσματος 5-8 m. Θα φέρει ισχυρό επανατακτικό ανοξεϊδωτο ελατήριο, γρاناζωτού τύπου, υδrolίπαντο μηχανισμό με γωνία περιστροφής από 20° έως 360° ύψους ανύψωσης 10 cm, με δυνατότητα προρρυθμίσσης πριν την τοποθέτηση μέσω εσωτερικού ενδείκτη, είσοδο $\frac{3}{4}$ " θηλυκού σπειρώματος, εσωτερικό φίλτρο μεγάλης επιφάνειας, διαφορετικά ακροφύσια συνδυαζόμενα για βέλτιστη διαβροχή, ελαστικό κάλυμμα και αντιβανδαλικό μηχανισμό που εξασφαλίζει την μη καταστροφή του μηχανισμού περιστροφής, σε περίπτωση που παραβιαστεί η προρρυθμίσση της γωνίας και ταυτόχρονα αυτόματη επαναφορά του εκτοξευτήρα, στη προρρυθμισμένη γωνία.
- § Εκτοξευτήρας ακτίνας ποτίσματος 7-14 m. Θα φέρει ισχυρό επανατακτικό ανοξεϊδωτο ελατήριο, γρاناζωτού τύπου, υδrolίπαντο μηχανισμό με γωνία περιστροφής από 20° έως 360° ύψους ανύψωσης 12 cm, και κατά τα λοιπά ως ανωτέρω

- 4.2.3.4** Υλικά σύνδεσης: Αποτελούν τα πάσης φύσεως πλαστικά σύνδεσης των σωληνώσεων (ταφ, ρακόρ, σέλλες, γωνίες, μούφες, μαστοί, γωνίες, σύνδεσμοι, διόφθαλμα. Η σύνθεση των υλικών αυτών αποτελείται από υψηλής αντοχής PE.
- 4.2.3.4.1** Φίλτρα: εξαρτήματα από υψηλής αντοχής PE με σίτα ανοξείδωτη 120-150 MESH.
- 4.2.3.4.2** Κολεκτέρ: Αποτελούνται από ανοξείδωτα μεταλλικά εξαρτήματα συναρμολογημένα σε τέτοιο σχηματισμό που να επιτρέπουν την τροφοδοσία με νερό των βαλβίδων ελέγχου άρδευσης, οι οποίες είναι προσαρμοσμένες σε αυτά.
- 4.2.3.4.3** Καλώδια: Είναι καλώδια ΝΥΥ 3x1,5. (Περιγράφονται αναλυτικά σε άλλο άρθρο της ΤΣΥ)
- 4.2.3.4.4** Φρεάτιο: Είναι κατασκευασμένο από υλικό υψηλής αντοχής διαστάσεων 50x60x30 cm, με καπάκι ασφαλείας και βίδα.
- 4.2.4** Μετά το τέλος των εργασιών εγκατάστασης, σε κάθε ανεξάρτητο τμήμα του αρδευτικού δικτύου και πριν αυτό μπει σε λειτουργία, θα αφαιρεθούν τα πώματα και θα γίνει καλή έκπλυση των σωλήνων, ώστε να απομακρυνθούν όλα τα στερεά σώματα που μπορεί να υπάρχουν μέσα σ' αυτούς και ρύθμιση όλων των βαλβίδων μείωσης πίεσης. Η εργασία αυτή θα γίνεται και μετά από κάθε επισκευή ή επέκταση που μπορεί να γίνει σε κάποιο τμήμα του δικτύου.
- 4.3** **ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ**
- 4.3.1** (1) Ο Ανάδοχος των εργασιών πρασίνου είναι υποχρεωμένος να διατηρεί το τριτεύον δίκτυο άρδευσης σε άριστη κατάσταση και να αποκαθιστά οποιεσδήποτε βλάβες, επί όσο χρόνο φέρει την από τη σύμβαση ευθύνη για υποχρεωτική συντήρηση των έργων.
- (2) Επισημαίνεται ότι εάν υπάρχουν εγκαταστάσεις υδραυλικού εγχυτήρα χημικών / λιπασμάτων, παρ' όλων ότι αυτές, από πλευράς κατασκευής, εντάσσονται στο Πρωτεύον ή Δευτερεύον Δίκτυο [βλέπε παραγρ. 15.1.2.(3)], από πλευράς συντήρησης εντάσσονται στις εργασίες του Τριτεύοντος Αρδευτικού Δικτύου.
- (3) Για την περίπτωση που οι εργασίες πρασίνου είναι εντεταγμένες σε γενικότερη εργολαβία οδικών έργων, ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να διατηρεί σε άριστη κατάσταση και το πρωτεύον και δευτερεύον δίκτυο άρδευσης και να αποκαθιστά οποιεσδήποτε βλάβες.
- 4.3.2** Αν δεν ορίζεται διαφορετικά στους ειδικούς όρους της σύμβασης, ο χρόνος συντήρησης τελειώνει:
- α. ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ ΑΝΕΞΑΡΤΗΤΗΣ ΕΡΓΟΛΑΒΙΑΣ ΠΡΑΣΙΝΟΥ (και Τριτεύοντος δικτύου άρδευσης):
Στο τέλος του συμβατικού χρόνου εκτέλεσης των έργων (Συνολική Προθεσμία).
- β. ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ ΕΡΓΟΛΑΒΙΑΣ ΠΡΑΣΙΝΟΥ (και Τριτεύοντος δικτύου άρδευσης) ΕΝΤΕΤΑΓΜΕΝΗΣ ΣΕ ΓΕΝΙΚΩΤΕΡΗ ΕΡΓΟΛΑΒΙΑ ΟΔΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ:
Στο τέλος της περιόδου εγγύησης του συγκοινωνιακού έργου (κατά την οποίαν ο Ανάδοχος φέρει τον κίνδυνο του έργου και υποχρεούται στη συντήρησή του), όπως αυτή προσδιορίζεται στους ειδικούς όρους δημοπράτησης.
- 4.3.3** Ο Ανάδοχος ανεξάρτητης εργολαβίας πρασίνου (και τριτεύοντος δικτύου άρδευσης), έχει την ευθύνη και για τη συντήρηση και για επανόρθωση των ζημιών που μπορούν να προκληθούν από υπαιτιότητά του ή λανθασμένους χειρισμούς και στα υπόλοιπα έργα του δικτύου άρδευσης (γεώτρηση, πρωτεύον και δευτερεύον δίκτυο, πίλλαρ κλπ.) καθ' όλη τη διάρκεια της περιόδου συντήρησης. Σε περίπτωση ζημιών του δικτύου άρδευσης από τρίτους ο Ανάδοχος επισκευάζει το δίκτυο και πληρώνεται απολογιστικά.
- 4.3.4** Η συντήρηση του συστήματος άρδευσης θα περιλαμβάνει, σε συνεχή βάση, όλες τις αναγκαίες εργασίες παρακολούθησης και καθαρισμού του συστήματος και αντικατάστασης των τμημάτων που υπέστησαν βλάβη (καθαρισμός, επισκευές διαρροών, εκπλύσεις, ρυθμίσεις μειωτήρων και άλλων συσκευών, αντικατάσταση διαφόρων σωλήνων και σταλλακτών, αντικατάσταση εξοπλισμού που υπέστη βλάβη κλπ.), ώστε να διατηρείται το σύστημα άρδευσης σε άριστη κατάσταση λειτουργίας, μέχρι την οριστική παραλαβή του έργου.
- 4.3.5** Για τα έργα του "δευτερεύοντος" και του "τριτεύοντος δικτύου" άρδευσης, θα γίνονται τα ακόλουθα :

- (1) Δύο φορές το χρόνο, μια στην έναρξη και μια στα μέσα της αρδευτικής περιόδου, θα γίνεται γενική συντήρηση του δικτύου, κατά την οποία θα ελέγχεται όλο το δίκτυο, θα επαναρρυθμίζονται οι πιέσεις, θα γίνεται καθαρισμός ή αντικατάσταση των σταλλακτών που παρουσιάζουν προβλήματα και τυχόν των αντίστοιχων σταλακτοφόρων σωλήνων, σπασμένων πασσάλων κλπ. και γενική έκπλυση του δικτύου, όπως έχει ήδη περιγραφεί.
- (2) Μετά το τέλος κάθε αρδευτικής περιόδου θα καθαρίζονται και θα αδειάζουν από νερό όλα τα φίλτρα.
- (3) Η συντήρηση των αντλητικών μηχανημάτων και των τυχόν εγκαταστάσεων του υδραυλικού εγχυτήρα θα γίνεται ανελλιπώς, όπως προβλέπεται από τον κατασκευαστή.

4.3.6 Οι δαπάνες συντήρησης των αρδευτικών εγκαταστάσεων περιλαμβάνονται ανοιγμένα στις τιμές μονάδας του Τιμολογίου Προσφοράς του Αναδόχου.

4.4 ΟΡΙΣΤΙΚΗ ΠΑΡΑΛΑΒΗ

Κατά την οριστική παραλαβή των έργων του συστήματος άρδευσης, θα ισχύουν τα παρακάτω:

- 4.4.1** Θα έχει εγκατασταθεί πλήρες σωληνωτό δίκτυο άρδευσης και το αυτόματο υπόγειο δίκτυο άρδευσης χλοοτάπητα, που θα βρίσκεται σε άριστη κατάσταση λειτουργίας.
- 4.4.2** Πριν από την παραλαβή, θα έχει προηγηθεί λεπτομερειακός έλεγχος της λειτουργίας του συστήματος άρδευσης με όλο τον εξοπλισμό του. Οι παροχές των αυτορυθμιζόμενων σταλλακτών, θα έχουν ελεγχθεί σε κανονική λειτουργία, και δεν θα πρέπει να αποκλίνουν περισσότερο του $\pm 10\%$ από την ονομαστική τους παροχή.
- 4.4.3** Αν δεν πληρούνται οι παραπάνω όροι, ο Ανάδοχος θα πρέπει, πριν από την υπογραφή του πρωτοκόλλου οριστικής παραλαβής, να έχει εκτελέσει όλες τις αναγκαίες αντικαταστάσεις, ρυθμίσεις, συντηρήσεις μέχρις ικανοποιήσεως του Κ.τ.Ε.

Αθήνα 04/07/2014

ΣΥΝΤΑΧΘΗΚΕ

Αθήνα 04/07/2014

ΕΛΕΓΧΘΗΚΕ ΚΑΙ ΘΕΩΡΗΘΗΚΕ

Ο Προϊσταμένος Τμήματος Α

Παναγιώτης Κοκκόρης
Μηχ. Μηχ., με ΣΑΧ, Δ' βαθμό

Αλέξανδρος Καλαβάσης
Πολ. Μηχ. με Β' βαθμό

Βασιλική Μαχαίρα
Πολ. Μηχ., με ΣΑΧ, Ε' βαθμό

Για τον Σύμβουλο

Μιχαήλ Βαρδουλάκης
Πολ. Μηχ.

ΕΓΚΡΙΘΗΚΕ

Με την υπ.αριθ. ΚΑ/ΦΚΛΜ18.00/ΠΡ/οικ.97039/04-07-2014
απόφαση ΥΠ.Υ.ΜΕ.ΔΙ. / Γ.Γ.Δ.Ε. / ΕΥΔΕ Αυτοκινητόδρομος ΠΑΘΕ

Ο ΔΙΕΥΘΥΝΤΗΣ
της ΕΥΔΕ Αυτοκινητόδρομος ΠΑΘΕ

Ιωάννης Γεωργακόπουλος
Πολ. Μηχ. με Β' βαθμό

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 1

ΠΙΝΑΚΑΣ ΕΦΑΡΜΟΖΟΜΕΝΩΝ ΕΤΕΠ

α/α ΦΕΚ	ΚΩΔ. ΕΤΕΠ 'ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-' +	Τίτλος ΕΤΕΠ	Απόδοση στην Αγγλική
	01	ΚΑΤΑΣΚΕΥΕΣ ΑΠΟ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ	
	01-01	Παραγωγή σκυροδέματος - εργασίες σκυροδέτησης	
1	01-01-01-00	Παραγωγή και μεταφορά σκυροδέματος	Concrete production and transportation
2	01-01-02-00	Διάστρωση σκυροδέματος	Concrete casting
3	01-01-03-00	Συντήρηση σκυροδέματος	Concrete curing
4	01-01-04-00	Εργοταξιακά συγκροτήματα παραγωγής σκυροδέματος	Work site concrete batching plants
5	01-01-05-00	Δονητική συμπίκνωση σκυροδέματος	Concrete compaction by vibration
6	01-01-06-00	Αυτοσυμπυκνούμενο σκυρόδεμα	Self compacting concrete
7	01-01-07-00	Σκυροδετήσεις ογκωδών κατασκευών	Mass concrete
	01-02	Σιδηροί Οπλισμοί Σκυροδεμάτων	
8	01-02-01-00	Χαλύβδινοι οπλισμοί σκυροδέματος	Steel reinforcement for concrete
	01-03 κλπ	Ικριώματα - καλούπια	
10	01-03-00-00	Ικριώματα	Scaffolding (falsework)
11	01-04-00-00	Καλούπια κατασκευών από σκυρόδεμα (τύποι)	Concrete formwork
12	01-05-00-00	Καλούπια εμφανούς (ανεπένδυτου) έγχυτου σκυροδέματος	Formation of final surfaces in cast concrete without use of mortars
	02	ΧΩΜΑΤΟΥΡΓΙΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ	
	02-01	Προκαταρτικές εργασίες εκτέλεσης χωματουργικών	
14	02-01-02-00	Αφαίρεση επιφανειακού στρώματος εδαφικού υλικού	Removal of the top layer of the soil
	02-02 κλπ	Εκσκαφές	
15	02-02-01-00	Γενικές εκσκαφές οδοποιίας και υδραυλικών έργων	General excavations for Road and Hydraulic works
17	02-04-00-00	Εκσκαφές θεμελίων τεχνικών έργων	Excavations for foundation works
19	02-06-00-00	Ανάπτυξη - εκμετάλλευση λατομείων και δανειοθαλάμων	Quarry sites and borrow areas development and exploitation
	02-07	Επιχώματα / Επενδύσεις	
20	02-07-01-00	Κατασκευή επιχωμάτων με κατάλληλα προϊόντα εκσκαφών ή δανειοθαλάμων	Construction of embankments with suitable excavation or borrow materials
22	02-07-03-00	Μεταβατικά επιχώματα	transition embankments
24	02-07-05-00	Επένδυση πρανών - πλήρωση νησίδων με φυτική γή	lining of road embankment slopes and filling of road islands with horticultural soil
	05	ΕΡΓΑ ΟΔΟΠΟΙΙΑΣ	
	05-01	Τεχνικά έργα και γέφυρες	
105	05-01-07-01	Στεγάνωση καταστρώματος γεφυρών με συνθετικές μεμβράνες	Bridge deck waterproofing with synthetic membranes
	05-02	Λοιπά τεχνικά έργα	
110	05-02-03-00	Αντιρρυπαντική επάλειψη	Antigraffiti coatings
	05-03	Οδοστρώματα	
118	05-03-03-00	Στρώσεις οδοστρώματος από ασύνδετα αδρανή υλικά	Road pavement layers with unbound aggregates
122	05-03-11-01	Ασφαλτική προεπάλειψη	Asphalt pre-coating
123	05-03-11-04	Ασφαλτικές στρώσεις κλειστού τύπου	Hot mixed dense graded asphalt concrete layers
125	05-03-12-04	Αντιολισθηρή στρώση από ασφαλτική σκυρομαστίχη	Skid resistant asphalt slurry wearing course
126	05-03-14-00	Απόξεση (φρεζάρισμα) ασφαλτικού οδοστρώματος	Milling of asphalt concrete pavements

α/α ΦΕΚ	ΚΩΔ. ΕΤΕΠ 'ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-' +	Τίτλος ΕΤΕΠ	Απόδοση στην Αγγλική
	05-04	Σήμανση	
134	05-04-07-00	Διατάξεις στήριξης πινακίδων κατακόρυφης σήμανσης	Traffic signs mounting and support systems
	05-07	Οδοφωτισμός κλπ	
138	05-07-01-00	Υποδομή οδοφωτισμού	Infrastructure for road lighting
139	05-07-02-00	Ιστοί οδοφωτισμού και φωτιστικά σώματα	Road lighting columns and fixtures
08 ΥΔΡΑΥΛΙΚΑ ΕΡΓΑ			
	08-01	Χωματουργικά Υδραυλικών Έργων	
172	08-01-01-00	Εκσκαφές τάφρων και διωρύγων	Ditch and channel excavations
	08-02	Έργα Προστασίας Κοίτης και Πρανών	
178	08-02-01-00	Συρματοκιβώτια προστασίας κοίτης, πρανών και επιχωμάτων (Serasanetti)	Wire-mesh gabions for slope, river bed and embankment protection
	08-03	Στραγγίσεις και Βελτιώσεις Εδαφών	
180	08-03-02-00	Φίλτρα στραγγιστηρίων από διαβαθμισμένα αδρανή	Underdrain filters with graded aggregates
181	08-03-03-00	Γεωϋφάσματα στραγγιστηρίων	Geotextiles for underdrains
	08-05	Στεγανώσεις και Αρμοί Τεχνικών Έργων	
190	08-05-02-02	Ταινίες στεγάνωσης αρμών κατασκευών από σκυρόδεμα (Waterstops)	Waterstops for concrete joints
193	08-05-02-05	Σφράγιση αρμών κατασκευών από σκυρόδεμα με ελαστομερή υλικά	Concrete structures joint sealing using elastomeric materials
	08-06	Σωληνώσεις - Δίκτυα	
204	08-06-07-02	Δικλείδες χυτοσιδηρές συρταρωτές	Cast iron gate valves
210	08-06-08-01	Ταινίες σημάνσεως υπογείων δικτύων	Warning tape above buried utilities
10 ΕΡΓΑ ΠΡΑΣΙΝΟΥ			
	10-05	Εγκατάσταση Πρασίνου	
279	10-05-01-00	Φυτεύσεις δέντρων - θάμνων	Planting of trees and shrubs
284	10-05-04-00	Εγκατάσταση χλοοτάπητα πρανών	Lawn planting on slopes
	10-06	Συντήρηση Πρασίνου	
290	10-06-01-00	Ανασχηματισμός λεκανών άρδευσης φυτών	Reshaping of plant irrigation basins
293	10-06-03-00	Χρήση λιπασμάτων	Application of fertilizers
294	10-06-04-01	Κλάδεμα δένδρων	Lopping and pruning of trees
298	10-06-06-00	Καταπολέμηση ζιζανίων	Weed control methods
299	10-06-07-00	Καθαρισμός χώρων πρασίνου	Grassed areas clearing
	10-08	Αρδευτικά δίκτυα	
303	10-08-01-00	Εγκατάσταση αρδευτικών δικτύων	Construction of plant irrigation networks
	10-09	Υλικά Έργων Πρασίνου	
304	10-09-01-00	Προμήθεια και χειρισμοί φυτικού υλικού	Supply and handling of planting material
11 ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΑ ΕΡΓΑ			
	11-03	Βελτίωση Εδάφους	
315	11-03-04-00	Εδαφοπάσσαλοι με ενεμάτωση υψηλής πίεσης (jet grouting)	Soil piles using jet grouting
15 ΚΑΘΑΙΡΕΣΕΙΣ - ΚΑΤΕΔΑΦΙΣΕΙΣ- ΑΠΟΞΗΛΩΣΕΙΣ			
	15-02	Καθαιρέσεις στοιχείων κατασκευών	
433	15-02-01-01	Καθαιρέσεις στοιχείων οπλισμένου σκυροδέματος με μηχανικά μέσα	Demolition of members of concrete structures by mechanical means

"Υπολειπόμενες εργασίες στο τμήμα Σκάρφεια - Λαμία - Ράχες" του Αυτοκινητόδρομου ΠΑΘΕ	ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 1	Σελίδα 144 από 175
--	--------------------	--------------------

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 2

"Υπολειπόμενες εργασίες στο τμήμα Σκάρφεια - Λαμία - Ράχες" του Αυτοκινητόδρομου ΠΑΘΕ	ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 2	Σελίδα 146 από 175
--	--------------------	--------------------

ΠΙΝΑΚΑΣ ΘΕΣΜΟΘΕΤΗΜΕΝΩΝ ΕΝΑΡΜΟΝΙΣΜΕΝΩΝ ΠΡΟΤΥΠΩΝ

ΚΩΔ. ΦΕΚ	ΦΕΚ ΔΗΜΟΣΙΕΥΣΗΣ	αριθ. ΚΥΑ
1	ΦΕΚ 1557B/17-08-2007	οικ.15894/337, οικ.15914/340
2	ΦΕΚ 1794B/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	ΦΕΚ 427B/07-04-2006	οικ6310/41(καταργήθηκε το άρθρο 4, αντικαταστάθηκε με ΚΥΑ 1783/64-ΦΕΚ 210B/01-03-2010)
6	ΦΕΚ 815B/24-05-2007	9451/208
7	ΦΕΚ 917B/17-07-2001	16462/29
8	ΦΕΚ 973B/18-07-2007	10976/244
9	ΦΕΚ 210B/01-03-2010	1782/63, 1781/62, 1783/64
10	ΦΕΚ 1091/19-07-2010	οικ8134/388
11	ΦΕΚ 1162B/02-08-2010	οικ8622/414, 8623/415
12	ΦΕΚ 1100B/21-07-2010	οικ8136/390, οικ8135/389
13	ΦΕΚ 1263B/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 13263-1	Πυριτική παιπάλη για σκυρόδεμα - Μέρος 1: Ορισμοί, απαιτήσεις και κριτήρια συμμόρφωσης	Γενικής εφαρμογής
14	ΕΛΟΤ EN 14216	Τσιμέντο - Σύνθεση, προδιαγραφές και κριτήρια συμμόρφωσης ειδικών τσιμέντων πολύ χαμηλής θερμότητας ενυδάτωσης	Γενικής εφαρμογής
14	ΕΛΟΤ EN 14647	Ασβεσταργιλικό τσιμέντο - Σύνθεση, προδιαγραφές και κριτήρια συμμόρφωσης	Γενικής εφαρμογής
14	ΕΛΟΤ EN 14889-1	Ίνες για σκυρόδεμα - Μέρος 1:Χαλύβδινες ίνες - Ορισμοί, προδιαγραφές και συμμόρφωση	Γενικής εφαρμογής
14	ΕΛΟΤ EN 14889-2	Ίνες για σκυρόδεμα - Μέρος 2: Πολυμερικές ίνες - Ορισμοί, προδιαγραφές και συμμόρφωση	Γενικής εφαρμογής

ΚΩΔ. ΦΕΚ	ΚΩΔΙΚΟΣ ΕΛΟΤ	Τίτλος Προτύπου	Κατασκευαστικός τομέας
14	ΕΛΟΤ EN 14964	Άκαμπτα υποστρώματα για ασυνεχή στέγαση - Ορισμοί και χαρακτηριστικά	Γενικής εφαρμογής
14	ΕΛΟΤ EN 15167-1	Λειοτριβημένη κοκκοποιημένη σκωρία υψικαμίνων για χρήση σε σκυρόδεμα, κονιάματα και ενέματα - Μέρος 1: Ορισμοί, προδιαγραφές και κριτήρια συμμόρφωσης	Γενικής εφαρμογής
14	ΕΛΟΤ EN 15743	Τσιμέντο υψηλών θεικών - 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 450-1	Ιπτάμενη τέφρα για σκυρόδεμα - Μέρος 1: Ορισμός, προδιαγραφές και κριτήρια συμμόρφωσης	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
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

ΚΩΔ. ΦΕΚ	ΚΩΔΙΚΟΣ ΕΛΟΤ	Τίτλος Προτύπου	Κατασκευαστικός τομέας
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 1	Θερμάστρες υγρών καυσίμων με καυστήρες εξάτμισης	ΗΛΜ
14	ΕΛΟΤ EN 1020	Μη οικιακοί αεροθερμαντήρες για θέρμανση χώρου με καύση αερίου, εξαναγκασμένης μεταφοράς, με ονομαστική θερμική ισχύ εισόδου, που δεν υπερβαίνει τα 300 kW με ενσωματω-μένο ανεμιστήρα για την υποστήριξη της μεταφοράς αέρα καύσης ή/και των προϊόντων καύσης	ΗΛΜ
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 12566-1	Μικρά συστήματα επεξεργασίας αποβλήτων μέχρι 50 ισοδύναμους κατοίκους - Μέρος 1: Προκατασκευασμένες σηπτικές δεξαμενές	ΗΛΜ
14	ΕΛΟΤ EN 12566-3	Μικρά συστήματα επεξεργασίας αποβλήτων μέχρι 50 ισοδύναμους κατοίκους - Μέρος 3: Εγκαταστάσεις επεξεργασίας αποβλήτων οικιακής χρήσης, έτοιμες για τοποθέτηση ή/και επί τόπου, συναρμολογούμενες	ΗΛΜ
14	ΕΛΟΤ EN 12566-4	Μικρά συστήματα επεξεργασίας αποβλήτων μέχρι 50 ισοδύναμους κατοίκους - Μέρος 4: Σηπτικές δεξαμενές συναρμολογημένες επί τόπου από προκατασκευασμένα στοιχεία	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
14	ΕΛΟΤ EN 416-1	Μη οικιακοί ανηρτημένοι θερμαντήρες αερίου, μη φωτεινής ακτινοβολίας, με ένα καυστήρα με ανεμιστήρα - Μέρος 1: Ασφάλεια	ΗΛΜ
14	ΕΛΟΤ EN 621	Μη οικιακοί αεροθερμαντήρες για θέρμανση χώρου με καύση αερίου, εξαναγκασμένης μεταφοράς με ονομαστική θερμική ισχύ εισόδου που δεν υπερβαίνει τα 300 kw χωρίς ανεμιστήρα για την υποστήριξη της μεταφοράς αέρα καύσης ή/και των προϊόντων καύσης	ΗΛΜ
14	ΕΛΟΤ EN 777-1	Μη οικιακοί αναρτημένοι θερμαντήρες αερίου, μη φωτεινής ακτινοβολίας, πολλαπλών καυστήρων, με ανεμιστήρα - Μέρος 1: Σύστημα D, ασφάλεια	ΗΛΜ

ΚΩΔ. ΦΕΚ	ΚΩΔΙΚΟΣ ΕΛΟΤ	Τίτλος Προτύπου	Κατασκευαστικός τομέας
14	ΕΛΟΤ EN 777-2	Μη οικιακοί αναρτημένοι θερμαντήρες αερίου, μη φωτεινής ακτινοβολίας, πολλαπλών καυστήρων, με ανεμιστήρα - Μέρος 2: Σύστημα Ε, ασφάλεια	ΗΛΜ
14	ΕΛΟΤ EN 777-3	Μη οικιακοί αναρτημένοι θερμαντήρες αερίου, μη φωτεινής ακτινοβολίας, πολλαπλών καυστήρων, με ανεμιστήρα - Μέρος 3: Σύστημα F, ασφάλεια	ΗΛΜ
14	ΕΛΟΤ EN 858-1	Συστήματα διαχωρισμού ελαφρών υγρών (π.χ λιπαντικά και καύσιμα) - Μέρος 1: Αρχές σχεδιασμού προϊόντος, επιδόσεις και δοκιμές, σήμανση και έλεγχος ποιότητας	ΗΛΜ
14	ΕΛΟΤ ΕΛΟΤ EN 777-4	Μη οικιακοί αναρτημένοι θερμαντήρες αερίου, μη φωτεινής ακτινοβολίας, πολλαπλών καυστήρων, με ανεμιστήρα - Μέρος 4: Σύστημα Η, ασφάλεια	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 γαλβάνισμα 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 12050-1	Εγκαταστάσεις άντλησης αποβλήτων για κτίρια και γήπεδα - Αρχές κατασκευής και δοκιμών - Μέρος 1: Εγκαταστάσεις άντλησης που περιέχουν κοπρανώδη υλικά	ΗΛΜ κτιριακών έργων
14	ΕΛΟΤ EN 12050-2	Εγκαταστάσεις άντλησης αποβλήτων για κτίρια και γήπεδα - Αρχές κατασκευής και δοκιμών - Μέρος 2: Εγκαταστάσεις άντλησης από μη κοπρανώδη υλικά	ΗΛΜ κτιριακών έργων
14	ΕΛΟΤ EN 12050-3	Εγκαταστάσεις άντλησης αποβλήτων για κτίρια και γήπεδα - Αρχές κατασκευής και δοκιμών - Μέρος 3: Εγκαταστάσεις άντλησης για απόβλητα που περιέχουν κοπρανώδη υλικά για περιορισμένες εφαρμογές	ΗΛΜ κτιριακών έργων
14	ΕΛΟΤ EN 12050-4	Εγκαταστάσεις άντλησης αποβλήτων για κτίρια και γήπεδα - Αρχές κατασκευής και δοκιμών - Μέρος 4: Αντεπιστροφές βαλβίδες για απόβλητα μη περιέχοντα κοπρανώδη υλικά και απόβλητα περιέχοντα κοπρανώδη υλικά	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

ΚΩΔ. ΦΕΚ	ΚΩΔΙΚΟΣ ΕΛΟΤ	Τίτλος Προτύπου	Κατασκευαστικός τομέας
14	ΕΛΟΤ EN 12764	Είδη υγιεινής - Προδιαγραφή για λουτήρες υδρομασάζ	ΗΛΜ κτιριακών έργων
14	ΕΛΟΤ EN 12809	Οικιακοί ανεξάρτητοι λέβητες που λειτουργούν με στερεά καύσιμα - Ονομαστική θερμική ισχύς έως 50 kW - Απαιτήσεις και μέθοδοι δοκιμής	ΗΛΜ κτιριακών έργων
14	ΕΛΟΤ EN 12815	Οικιακά μαγειρεία που λειτουργούν με στερεά καύσιμα - Απαιτήσεις και μέθοδοι δοκιμής	ΗΛΜ κτιριακών έργων
14	ΕΛΟΤ EN 13063-1	Καπνοδόχοι - Συστήματα καπνοδόχων με εσωτερικούς αγωγούς από άργιλο/κεραμική ύλη - Μέρος 1: Απαιτήσεις και μέθοδοι δοκιμής για αντίσταση σε φλόγα - αιθάλη	ΗΛΜ κτιριακών έργων
14	ΕΛΟΤ EN 13063-2	Καπνοδόχοι - Συστήματα καπνοδόχων με εσωτερικούς αγωγούς από άργιλο/κεραμική ύλη - Μέρος 2: Απαιτήσεις και μέθοδοι δοκιμής σε υγρές συνθήκες	ΗΛΜ κτιριακών έργων
14	ΕΛΟΤ EN 13063-3	Καπνοδόχοι - Συστήματα καπνοδόχων από κεραμικά στοιχεία - Μέρος 3: Απαιτήσεις και μέθοδοι δοκιμής για συστήματα απαγωγής αέρα καπνοδόχων	ΗΛΜ κτιριακών έργων
14	ΕΛΟΤ EN 13069	Καπνοδόχοι - Εξωτερικά τοιχώματα από άργιλο/κεραμική ύλη για συστήματα καπνοδόχων - Απαιτήσεις και μέθοδοι δοκιμής	ΗΛΜ κτιριακών έργων
14	ΕΛΟΤ EN 13084-5	Ελεύθερα ιστάμενες καπνοδόχοι - Μέρος 5: Υλικά για αγωγούς από τούβλα - Προδιαγραφές προϊόντος	ΗΛΜ κτιριακών έργων
14	ΕΛΟΤ EN 13084-7	Ελεύθερα ιστάμενες καπνοδόχοι - Μέρος 7: Προδιαγραφές προϊόντος για κυλινδρικές κατασκευές από χάλυβα για χρήση σε καπνοδόχους μονού τοιχώματος από χάλυβα και εσωτερικούς αγωγούς από χάλυβα	ΗΛΜ κτιριακών έργων
14	ΕΛΟΤ EN 1319	Οικιακοί αερολέβητες αερίου για θέρμανση χώρου, εξαναγκασμένης συναγωγής, με καυστήρες με ανεμιστήρα, με ονομαστική θερμική ισχύ εισόδου μη υπερβαίνουσα τα 70kW	ΗΛΜ κτιριακών έργων
14	ΕΛΟΤ EN 13229	Εντιθέμενες συσκευές, περιλαμβανομένων ανοικτών εστιών που καίνε στερεά καύσιμα - Απαιτήσεις και μέθοδοι δοκιμής	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 13502	Καπνοδόχοι - Απαιτήσεις και μέθοδοι δοκιμής για απολήξεις καπνοδόχων από άργιλο/κεραμική ύλη	ΗΛΜ κτιριακών έργων
14	ΕΛΟΤ EN 13564-1	Διατάξεις αντεπιστροφής για αποχετεύσεις κτιρίων - Μέρος 1: Απαιτήσεις	ΗΛΜ κτιριακών έργων
14	ΕΛΟΤ EN 14037-1	Θερμαντικά σώματα οροφής, δι' ακτινοβολίας, τροφοδοτούμενα με νερό θερμοκρασίας κάτω από 120°C - Μέρος 1: Τεχνικές προδιαγραφές και απαιτήσεις	ΗΛΜ κτιριακών έργων
14	ΕΛΟΤ EN 14296	Είδη υγιεινής - Νιπτήρες κοινής χρήσης	ΗΛΜ κτιριακών έργων

ΚΩΔ. ΦΕΚ	ΚΩΔΙΚΟΣ ΕΛΟΤ	Τίτλος Προτύπου	Κατασκευαστικός τομέας
14	ΕΛΟΤ EN 14428	Διαχωριστικά και καταιονητήρες (ντουσιέρες) - Λειτουργικές απαιτήσεις και μέθοδοι δοκιμής	ΗΛΜ κτιριακών έργων
14	ΕΛΟΤ EN 14471	Καπνοδόχοι - Σύστημα καπνοδόχων με πλαστικούς εσωτερικούς αγωγούς - Απαιτήσεις και μέθοδοι δοκιμής	ΗΛΜ κτιριακών έργων
14	ΕΛΟΤ EN 14528	Πυγολουτήρες (μπιντέ) - Λειτουργικές απαιτήσεις και μέθοδοι δοκιμής	ΗΛΜ κτιριακών έργων
14	ΕΛΟΤ EN 1457	Καπνοδόχοι - Εσωτερικοί αγωγοί από άργιλο/κεραμική ύλη - 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 14785	Θερμαντήρες οικιακών χώρων λειτουργούντων με ξύλινα πλινθία - Απαιτήσεις και μέθοδοι δοκιμών	ΗΛΜ κτιριακών έργων
14	ΕΛΟΤ EN 14800	Εύκαμπτοι κυματοειδείς μεταλλικοί σωλήνες για την ασφάλεια σύνδεσης οικιακών συσκευών που χρησιμοποιούν αέρια καύσιμα.	ΗΛΜ κτιριακών έργων
14	ΕΛΟΤ EN 14909	Εύκαμπτα φύλλα στεγάνωσης - Πλαστικά και ελαστομερή φύλλα υγρομόνωσης τοίχων - Ορισμοί και χαρακτηριστικά	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 15069	Βαλβίδες ασφαλείας σύνδεσης αερίων για συστήματα μεταλλικών σωληνώσεων που χρησιμοποιούνται στη σύνδεση οικιακών συσκευών αερίων καυσίμων	ΗΛΜ κτιριακών έργων
14	ΕΛΟΤ EN 15250	Οικιακές συσκευές θέρμανσης με καύση στερεών καυσίμων για χαμηλή απελευθέρωση θερμότητας	ΗΛΜ κτιριακών έργων
14	ΕΛΟΤ EN 1806	Καπνοδόχοι - Στοιχεία άργιλο/κεραμικά για αγωγούς καπνοδόχων μονού τοιχώματος - Απαιτήσεις και μέθοδοι δοκιμής	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
14	ΕΛΟΤ EN 1856-2	Καπνοδόχοι - Απαιτήσεις για μεταλλικές καπνοδόχους - Μέρος 2: Μεταλλικοί σωλήνες και στοιχεία συνδέσεων	ΗΛΜ κτιριακών έργων
14	ΕΛΟΤ EN 1857	Καπνοδόχοι - Δομικά στοιχεία - Εσωτερικοί αγωγοί από σκυρόδεμα	ΗΛΜ κτιριακών έργων
14	ΕΛΟΤ EN 1858	Καπνοδόχοι - Δομικά στοιχεία - Στοιχεία από σκυρόδεμα	ΗΛΜ κτιριακών έργων

ΚΩΔ. ΦΕΚ	ΚΩΔΙΚΟΣ ΕΛΟΤ	Τίτλος Προτύπου	Κατασκευαστικός τομέας
14	ΕΛΟΤ EN 442-1	Θερμαντικά σώματα και εναλλάκτες Θερμότητας - Μέρος 1:Τεχνικές προδιαγραφές και απαιτήσεις	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 682	Ελαστομερή στεγανωτικά - Απαιτήσεις για τα υλικά στεγάνωσης που χρησιμοποιούνται σε σωλήνες και εξαρτήματα που μεταφέρουν αέριο και ρευστούς υδρογονάνθρακες	ΗΛΜ κτιριακών έργων
14	ΕΛΟΤ EN 778	Οικιακοί αεροθερμαντήρες για θέρμανση χώρου με καύση αερίου, εξαναγκασμένης μεταφοράς, με ονομαστική θερμική ισχύ εισόδου που δεν υπερβαίνει τα 70 kW χωρίς ανεμιστήρα για την υποστήριξη της μεταφοράς του αέρα καύσης ή/και των προϊόντων καύσης	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 14516	Λουτήρες για οικιακή χρήση	ΗΛΜ κτιριακών έργων
15	ΕΛΟΤ EN 14527	Λεκάνες καταιονιστήρων (ντουςιέρες) για οικιακή χρήση	ΗΛΜ κτιριακών έργων
15	ΕΛΟΤ EN 15821	Θερμαντικά σώματα σάουνας πολλαπλής τροφοδότησης που λειτουργούν με κορμούς φυσικού ξύλου - Απαιτήσεις και μέθοδοι δοκιμής	ΗΛΜ κτιριακών έργων
15	ΕΛΟΤ EN 331	Χειροκίνητοι σφαιρικοί κωνικοί κρουνοί κλειστού πυθμένα για εγκαταστάσεις αερίου σε κτίρια	ΗΛΜ κτιριακών έργων
2	ΕΛΟΤ EN 13659	Εξώφυλλα - Απαιτήσεις επιδόσεων και ασφάλειας	Κουφώματα

ΚΩΔ. ΦΕΚ	ΚΩΔΙΚΟΣ ΕΛΟΤ	Τίτλος Προτύπου	Κατασκευαστικός τομέας
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 κυπριά - 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 771-1	Στοιχεία τοιχοποιίας από άργιλλο	Κτιριακά έργα
1	ΕΛΟΤ EN 771-2	Στοιχεία τοιχοποιίας από πυριτικό ασβέστιο	Κτιριακά έργα
1	ΕΛΟΤ EN 771-3	Στοιχεία τοιχοποιίας από σκυρόδεμα (αδρανή συνήθη και ελαφρά)	Κτιριακά έργα
1	ΕΛΟΤ EN 771-4	Στοιχεία τοιχοποιίας από αυτόκλειστο κυψελωτό σκυρόδεμα	Κτιριακά έργα
1	ΕΛΟΤ EN 771-5	Στοιχεία τοιχοποιίας από τεχνητούς λίθους	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
6	ΕΛΟΤ 13165	Θερμομονωτικά προϊόντα κτιρίων - Βιομηχανικώς παραγόμενα προϊόντα από άκαμπτο αφρό πολυουρεθάνης (PUR) - Προδιαγραφή	Κτιριακά έργα
6	ΕΛΟΤ EN 13162	Θερμομονωτικά προϊόντα κτιρίων - Βιομηχανικώς παραγόμενα προϊόντα από ορυκτόμαλλο (MW) - Προδιαγραφή	Κτιριακά έργα

ΚΩΔ. ΦΕΚ	ΚΩΔΙΚΟΣ ΕΛΟΤ	Τίτλος Προτύπου	Κατασκευαστικός τομέας
6	ΕΛΟΤ EN 13163	Θερμομονωτικά προϊόντα κτιρίων - Βιομηχανικούς παραγόμενα προϊόντα από διογκωμένη πολυστερίνη (EPS) - Προδιαγραφή	Κτιριακά έργα
6	ΕΛΟΤ EN 13164	Θερμομονωτικά προϊόντα κτιρίων - Βιομηχανικώς παραγόμενα προϊόντα από εξηλασμένο αφρό πολυστερίνης (XPS) - Προδιαγραφή	Κτιριακά έργα
6	ΕΛΟΤ EN 13166	Θερμομονωτικά προϊόντα κτιρίων - Βιομηχανικώς παραγόμενα προϊόντα από φαινολικό αφρό (PF) - Προδιαγραφή	Κτιριακά έργα
6	ΕΛΟΤ EN 13167	Θερμομονωτικά προϊόντα κτιρίων - Βιομηχανικώς παραγόμενα προϊόντα από κυψελωτό γυαλί (CG) - Προδιαγραφή	Κτιριακά έργα
6	ΕΛΟΤ EN 13168	Θερμομονωτικά προϊόντα κτιρίων - Βιομηχανικώς παραγόμενα προϊόντα από ξυλόμαλλο (WW) - Προδιαγραφή	Κτιριακά έργα
6	ΕΛΟΤ EN 13169	Θερμομονωτικά προϊόντα κτιρίων - Βιομηχανικώς παραγόμενα προϊόντα από διογκωμένο περλίτη (EPB) - Προδιαγραφή	Κτιριακά έργα
6	ΕΛΟΤ EN 13170	Θερμομονωτικά προϊόντα κτιρίων - Βιομηχανικώς παραγόμενα προϊόντα από διογκωμένο φελό (IOB) - Προδιαγραφή	Κτιριακά έργα
6	ΕΛΟΤ EN 13171	Θερμομονωτικά προϊόντα κτιρίων - Βιομηχανικώς παραγόμενα προϊόντα από ίνες ξύλου (WF) - Προδιαγραφή	Κτιριακά έργα
8	ΕΛΟΤ 12326-1	Σχιστολιθικά και λίθινα προϊόντα για ασυνεχείς επικαλύψεις στεγών και επενδύσεις - Μέρος 1: Προδιαγραφή προϊόντος	Κτιριακά έργα
8	ΕΛΟΤ EN 12057	Προϊόντα από φυσικούς λίθους - Διαστασιολογημένα πλακίδια - Απαιτήσεις	Κτιριακά έργα
8	ΕΛΟΤ EN 12058	Προϊόντα από φυσικούς λίθους - Πλάκες για δάπεδα και σκάλες - Απαιτήσεις	Κτιριακά έργα
8	ΕΛΟΤ EN 1469	Προϊόντα από φυσικούς λίθους - Πλάκες για επενδύσεις - Απαιτήσεις	Κτιριακά έργα
9	ΕΛΟΤ EN 13830	Πετάσματα όψεων - Πρότυπο προϊόντος	Κτιριακά έργα
11	ΕΛΟΤ EN 14915	Επιφάνειες και επενδύσεις από φυσική ξυλεία - Χαρακτηριστικά, αξιολόγηση της συμμόρφωσης και σήμανση	Κτιριακά έργα
12	ΕΛΟΤ EN 14509	Αυτοφερόμενα θερμομονωτικά πάνελς με μεταλλική κάλυψη και από τις δύο όψεις - Βιομηχανικώς παραγόμενα προϊόντα - Προδιαγραφές	Κτιριακά έργα
13	ΕΛΟΤ 14342	Ξυλεία δαπέδων - Χαρακτηριστικά, αξιολόγηση της συμμόρφωσης και σήμανση	Κτιριακά έργα
13	ΕΛΟΤ EN 13986	Πετάσματα με βάση το ξύλο για δομική χρήση - Χαρακτηριστικά, αξιολόγηση της συμμόρφωσης και σήμανση	Κτιριακά έργα
14	ΕΛΟΤ EN 15283-1	Γυψοσανίδες οπλισμένες με ίνες - Ορισμοί, απαιτήσεις και μέθοδοι δοκιμής - Μέρος 1: Γυψοσανίδες με υφασμάτινο οπλισμό	Κτιριακά έργα
14	ΕΛΟΤ EN 15283-2	Γυψοσανίδες οπλισμένες με ίνες - Ορισμοί, απαιτήσεις και μέθοδοι δοκιμής - Μέρος 2: Ινοπλισμένες γυψοσανίδες	Κτιριακά έργα

ΚΩΔ. ΦΕΚ	ΚΩΔΙΚΟΣ ΕΛΟΤ	Τίτλος Προτύπου	Κατασκευαστικός τομέας
14	ΕΛΟΤ EN 15285	Μωσαϊκοί λίθοι - Διαστασιολογημένα πλακίδια για δάπεδα και σκάλες (εσωτερικά και εξωτερικά)	Κτιριακά έργα
14	ΕΛΟΤ EN 1158	Μεταλλικά εξαρτήματα κτιρίων - Διατάξεις συντονισμού πόρτας - Απαιτήσεις και μέθοδοι δοκιμής	Κτιριακά έργα
14	ΕΛΟΤ EN 1168	Προϊόντα προκατασκευασμένα από σκυρόδεμα - Διάτρητες πλάκες με διαμήκη κενά	Κτιριακά έργα
14	ΕΛΟΤ EN 12004	Κόλλες για πλακίδια - Απαιτήσεις, αξιολόγηση της συμμόρφωσης, ταξινόμηση και χαρακτηρισμός	Κτιριακά έργα
14	ΕΛΟΤ EN 12467	Επίπεδα φύλλα ινοτσιμέντου - Προδιαγραφές προϊόντος και μέθοδοι δοκιμής	Κτιριακά έργα
14	ΕΛΟΤ EN 12843	Προκατασκευασμένα προϊόντα από σκυρόδεμα - Ιστοί και στύλοι	Κτιριακά έργα
14	ΕΛΟΤ EN 12859	Γυψότουβλα - Ορισμοί, απαιτήσεις και μέθοδοι δοκιμής	Κτιριακά έργα
14	ΕΛΟΤ EN 12860	Συνδετικές γάζες γύψου για γυψότουβλα - Ορισμοί, απαιτήσεις και μέθοδοι δοκιμής	Κτιριακά έργα
14	ΕΛΟΤ EN 12878	Πιγμένα για το χρωματισμό δομικών υλικών, που βασίζονται στο τσιμέντο ή/και στον ασβέστη - Προδιαγραφές και μέθοδοι δοκιμής	Κτιριακά έργα
14	ΕΛΟΤ EN 12951	Προκατασκευασμένα εξαρτήματα στέγας - Σκάλες στεγών μόνιμης τοποθέτησης - Προδιαγραφή προϊόντος και μέθοδοι δοκιμής	Κτιριακά έργα
14	ΕΛΟΤ EN 1304	Κεραμίδια από άργιλο και εξαρτήματα - Ορισμοί και προδιαγραφές προϊόντων	Κτιριακά έργα
14	ΕΛΟΤ EN 13224	Προκατασκευασμένα προϊόντα από σκυρόδεμα - Στοιχεία προκατασκευασμένων δαπέδων με νευρώσεις	Κτιριακά έργα
14	ΕΛΟΤ EN 13225	Προκατασκευασμένα προϊόντα από σκυρόδεμα - Ευθύγραμμα δομικά στοιχεία	Κτιριακά έργα
14	ΕΛΟΤ EN 13279-1	Συνδετικά και επιχρίσματα από γύψο - Μέρος 1: Ορισμοί και απαιτήσεις	Κτιριακά έργα
14	ΕΛΟΤ EN 1344	Κεραμικά επιστρώσεων - Απαιτήσεις και μέθοδοι δοκιμής	Κτιριακά έργα
14	ΕΛΟΤ EN 13454-1	Συνδετικά, σύνθετα συνδετικά και βιομηχανικώς παραγόμενα μίγματα για επικαλύψεις δαπέδων με βάση το θειικό ασβέστιο - Μέρος 1: Ορισμοί και απαιτήσεις	Κτιριακά έργα
14	ΕΛΟΤ EN 13658-1	Μεταλλικά πλέγματα και γωνιές - Ορισμοί, απαιτήσεις και μέθοδοι δοκιμής - Μέρος 1: Εσωτερικά επιχρίσματα	Κτιριακά έργα
14	ΕΛΟΤ EN 13658-2	Μεταλλικά πλέγματα και γωνιές - Ορισμοί, απαιτήσεις και μέθοδοι δοκιμής - Μέρος 2: Εξωτερικά επιχρίσματα	Κτιριακά έργα
14	ΕΛΟΤ EN 13693	Προκατασκευασμένα προϊόντα από σκυρόδεμα - Ειδικά στοιχεία για στέγες	Κτιριακά έργα
14	ΕΛΟΤ EN 13707	Εύκαμπτα φύλλα στεγάνωσης - Οπλισμένα ασφαλτικά φύλλα στεγάνωσης δωμάτων - Ορισμοί και χαρακτηριστικά	Κτιριακά έργα
14	ΕΛΟΤ EN 13747	Προκατασκευασμένα προϊόντα από σκυρόδεμα - Προκατασκευασμένες πλάκες για συστήματα δαπέδων	Κτιριακά έργα

ΚΩΔ. ΦΕΚ	ΚΩΔΙΚΟΣ ΕΛΟΤ	Τίτλος Προτύπου	Κατασκευαστικός τομέας
14	ΕΛΟΤ EN 13748-1	Πλάκες από μωσαϊκό - Μέρος 1: Πλάκες από μωσαϊκό για εσωτερική χρήση	Κτιριακά έργα
14	ΕΛΟΤ EN 13748-2	Πλάκες από μωσαϊκό - Μέρος 2: Πλάκες από μωσαϊκό για εξωτερική χρήση	Κτιριακά έργα
14	ΕΛΟΤ EN 13813	Υλικό επικάλυψης και επιχρίσεις δαπέδων - Υλικό επικάλυψης - Ιδιότητες και απαιτήσεις	Κτιριακά έργα
14	ΕΛΟΤ EN 13815	Χυτά, γύψινα, ινοπλισμένα προϊόντα - Ορισμοί, Απαιτήσεις και μέθοδοι δοκιμής	Κτιριακά έργα
14	ΕΛΟΤ EN 13859-1	Εύκαμπτα φύλλα στεγάνωσης - Ορισμοί και χαρακτηριστικά υποστρωμάτων - Μέρος 1: Υποστρώματα για ασυνεχείς επικαλύψεις στεγών	Κτιριακά έργα
14	ΕΛΟΤ EN 13859-2	Εύκαμπτα φύλλα στεγάνωσης - Ορισμοί και χαρακτηριστικά υποστρωμάτων - Μέρος 2: Υποστρώματα τοίχων	Κτιριακά έργα
14	ΕΛΟΤ EN 13915	Προκατασκευασμένα πετάσματα γυψοσανίδων με πορώδη πυρήνα από χαρτόνι - Ορισμοί, απαιτήσεις και μέθοδοι δοκιμής	Κτιριακά έργα
14	ΕΛΟΤ EN 13950	Σύνθετα θερμο/ηχομονωτικά πετάσματα γυψοσανίδων - Ορισμοί, απαιτήσεις και μέθοδοι δοκιμής	Κτιριακά έργα
14	ΕΛΟΤ EN 13956	Εύκαμπτα φύλλα στεγάνωσης - Πλαστικά και ελαστομερή φύλλα στεγάνωσης δωμάτων - Ορισμοί και χαρακτηριστικά	Κτιριακά έργα
14	ΕΛΟΤ EN 13963	Υλικά αρμών για γυψοσανίδες - Ορισμοί, απαιτήσεις και μέθοδοι δοκιμής	Κτιριακά έργα
14	ΕΛΟΤ EN 13964	Ψευδοροφές - Απαιτήσεις και μέθοδοι δοκιμής	Κτιριακά έργα
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 13978-1	Προκατασκευασμένα προϊόντα από σκυρόδεμα - Προκατασκευασμένοι χώροι στάθμευσης αυτοκινήτων - Μέρος 1: Απαιτήσεις για χώρους στάθμευσης από οπλισμένο σκυρόδεμα μονολιθικής κατασκευής ή αποτελούμενους από ανεξάρτητα στοιχεία συγκεκριμένων διαστάσεων	Κτιριακά έργα
14	ΕΛΟΤ EN 13984	Εύκαμπτα φύλλα στεγάνωσης - Πλαστικά και ελαστομερή φύλλα ελέγχου διαπερατότητας ατμών - Ορισμοί και χαρακτηριστικά	Κτιριακά έργα
14	ΕΛΟΤ EN 14016-1	Συνδετικά από μαγνησίτη για επικαλύψεις - Καυστική μαγνησία και χλωριούχο μαγνήσιο - Μέρος 1: Ορισμοί, απαιτήσεις	Κτιριακά έργα
14	ΕΛΟΤ EN 14041	Ελαστικά, κλωστοϋφαντουργικά και πολυστρωματικά καλύμματα δαπέδου - Βασικά χαρακτηριστικά	Κτιριακά έργα

ΚΩΔ. ΦΕΚ	ΚΩΔΙΚΟΣ ΕΛΟΤ	Τίτλος Προτύπου	Κατασκευαστικός τομέας
14	ΕΛΟΤ EN 14063-1	Θερμομονωτικά υλικά και προϊόντα - Επί τόπου κατασκευαζόμενα προϊόντα ελαφροβαρών αδρανών διογκωμένης αργίλου (LWA) - Μέρος 1: Προδιαγραφή για χαλαρής πλήρωσης προϊόντα πριν την εγκατάσταση	Κτιριακά έργα
14	ΕΛΟΤ EN 14064-1	Θερμομονωτικά προϊόντα για κτίρια - Προϊόντα ορυκτόμαλλου (MW) για επιτόπια εφαρμογή χαλαρής πλήρωσης - Μέρος 1: Προδιαγραφή για χαλαρής πλήρωσης προϊόντα πριν την εγκατάσταση	Κτιριακά έργα
14	ΕΛΟΤ EN 14190	Προϊόντα γυψοσανίδων από επανεπεξεργασία - Ορισμοί, απαιτήσεις και μέθοδοι δοκιμής	Κτιριακά έργα
14	ΕΛΟΤ EN 14195	Μεταλλικά στοιχεία πλαισίων για συστήματα γυψοσανίδων - Ορισμοί, απαιτήσεις και μέθοδοι δοκιμής	Κτιριακά έργα
14	ΕΛΟΤ EN 14209	Προδιαμορφωμένες κορνίζες από γύψο επενδεδυμένες με χαρτί - Ορισμοί, απαιτήσεις και μέθοδοι δοκιμής	Κτιριακά έργα
14	ΕΛΟΤ EN 14246	Στοιχεία από γύψο για ψευδοροφές - Ορισμοί, απαιτήσεις και μέθοδοι δοκιμής	Κτιριακά έργα
14	ΕΛΟΤ EN 14316-1	Θερμομονωτικά προϊόντα κτιρίων - Επί τόπου κατασκευαζόμενη θερμομόνωση από προϊόντα διογκωμένου περλίτη (EP) - Μέρος 1: Προδιαγραφή για συνδεδεμένα και χαλαρής πλήρωσης προϊόντα πριν την εγκατάσταση	Κτιριακά έργα
14	ΕΛΟΤ EN 14317-1	Θερμομονωτικά προϊόντα κτιρίων - Επί 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 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 14716	Ψευδοροφές υπό τάνυση - Απαιτήσεις και μέθοδοι δοκιμής	Κτιριακά έργα
14	ΕΛΟΤ EN 14782	Αυτοφερόμενα μεταλλικά φύλλα για στέγαση, εξωτερική επικάλυψη και εσωτερική επένδυση - Προδιαγραφή προϊόντος και απαιτήσεις	Κτιριακά έργα
14	ΕΛΟΤ EN 14783	Πλήρως στηριζόμενα μεταλλικά φύλλα και ταινίες για στέγαση, εξωτερικές επικαλύψεις και εσωτερικές επενδύσεις - Προδιαγραφή προϊόντος και απαιτήσεις	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

ΚΩΔ. ΦΕΚ	ΚΩΔΙΚΟΣ ΕΛΟΤ	Τίτλος Προτύπου	Κατασκευαστικός τομέας
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 υδρομόνωσης τοίχων - Ορισμοί και χαρακτηριστικά	Κτιριακά έργα
14	ΕΛΟΤ EN 14991	Προκατασκευασμένα προϊόντα από σκυρόδεμα - Στοιχεία θεμελίωσης	Κτιριακά έργα
14	ΕΛΟΤ EN 14992	Προκατασκευασμένα προϊόντα από σκυρόδεμα - Στοιχεία προκατασκευασμένων τοίχων	Κτιριακά έργα
14	ΕΛΟΤ EN 15037-1	Προκατασκευασμένα προϊόντα από σκυρόδεμα - Συστήματα δαπέδων από δοκούς και στοιχεία πλήρωσης - Μέρος 1: Δοκοί	Κτιριακά έργα
14	ΕΛΟΤ EN 15037-4	Προκατασκευασμένα προϊόντα από σκυρόδεμα - Συστήματα δαπέδων από δοκούς και στοιχεία πλήρωσης - Μέρος 4: Στοιχεία πλήρωσης από διογκωμένη πολυστερίνη	Κτιριακά έργα
14	ΕΛΟΤ EN 15102	Διακοσμητικές επικαλύψεις τοίχων - Προϊόντα σε μορφή ρολλών και φύλλων	Κτιριακά έργα
14	ΕΛΟΤ EN 1520	Προκατασκευασμένα οπλισμένα στοιχεία από σκυρόδεμα ελαφρών αδρανών ανοιχτής δομής	Κτιριακά έργα
14	ΕΛΟΤ EN 15435	Προκατασκευασμένα προϊόντα από σκυρόδεμα - Πλίνθοι με διάκενα από σκυρόδεμα με συνήθη ή ελαφροβαρή αδρανή - Ιδιότητες προϊόντος και επίδοση	Κτιριακά έργα
14	ΕΛΟΤ EN 15498	Προκατασκευασμένα προϊόντα από σκυρόδεμα - Πλίνθοι με διάκενα από σκυρόδεμα με ροκανίδια ξύλου - Ιδιότητες προϊόντος και επίδοση	Κτιριακά έργα
14	ΕΛΟΤ EN 15824	Προδιαγραφές για εξωτερικά και εσωτερικά επιχρίσματα με βάση οργανικά συνδετικά	Κτιριακά έργα
14	ΕΛΟΤ EN 1873	Προκατασκευασμένα εξαρτήματα στέγασης - Μεμονωμένοι πλαστικοί φεγγίτες - Προδιαγραφή προϊόντος και μέθοδοι δοκιμής	Κτιριακά έργα
14	ΕΛΟΤ EN 413-1	Τσιμέντο τοιχοποιίας - Μέρος 1: Σύνθεση, προδιαγραφές και κριτήρια συμμόρφωσης	Κτιριακά έργα
14	ΕΛΟΤ EN 438-7	Διακοσμητικά πολύστρωμα υψηλής συμπίεσης (HPL) - Φύλλα με βάση θερμοσκληρυνόμενες ρητίνες (συνήθως αποκαλούμενα πολύστρωμα) - Μέρος 7: Συμπαγή πολύστρωμα και σύνθετα πλαίσια από HPL για εσωτερικές και εξωτερικές επενδύσεις τοίχων και οροφών	Κτιριακά έργα
14	ΕΛΟΤ EN 490	Κεραμίδια και εξαρτήματα τους από σκυρόδεμα για επικαλύψεις στεγών και επενδύσεις τοίχων - Προδιαγραφές προϊόντος	Κτιριακά έργα
14	ΕΛΟΤ EN 492	Πλακίδια από ινοτσιμέντο και εξαρτήματα - Προδιαγραφή προϊόντος και μέθοδοι δοκιμής	Κτιριακά έργα
14	ΕΛΟΤ EN 494	Σχηματοποιημένες πλάκες από ινοτσιμέντο και εξαρτήματα - Προδιαγραφή προϊόντος και μέθοδοι δοκιμής	Κτιριακά έργα

ΚΩΔ. ΦΕΚ	ΚΩΔΙΚΟΣ ΕΛΟΤ	Τίτλος Προτύπου	Κατασκευαστικός τομέας
14	ΕΛΟΤ EN 516	Προκατασκευασμένα εξαρτήματα στέγασης - Εγκαταστάσεις πρόσβασης στεγών - Διάδρομοι επικοινωνίας, κεφαλόσκαλα και σκαλιά στάσης	Κτιριακά έργα
14	ΕΛΟΤ EN 517	Προκατασκευασμένα εξαρτήματα στέγασης - Άγκιστρα ασφαλείας	Κτιριακά έργα
14	ΕΛΟΤ EN 520	Γυψοσανίδες - Ορισμοί, απαιτήσεις και μέθοδοι δοκιμής	Κτιριακά έργα
14	ΕΛΟΤ EN 534	Κυματοειδή ασφαλτικά φύλλα - Προδιαγραφή προϊόντος και μέθοδοι δοκιμής	Κτιριακά έργα
14	ΕΛΟΤ EN 544	Ασφαλτικές πλάκες με ενίσχυση από ορυκτό ή/και συνθετικό υλικό - Προδιαγραφή προϊόντος και μέθοδοι δοκιμής	Κτιριακά έργα
14	ΕΛΟΤ EN 771-6	Προδιαγραφές στοιχείων τοιχοποιίας - Μέρος 6: Στοιχεία τοιχοποιίας από φυσικό λίθο	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 13245-2	Πλαστικά - Προφίλ από μη πλαστικοποιημένο πολύ(βινυλοχλωρίδιο) (PVC - U) για κτιριακές εφαρμογές - Μέρος 2: Προφίλ από PVC - U και PVC - UE για τελειώματα εσωτερικού και εξωτερικού τοιχώματος και οροφής	Κτιριακά έργα
15	ΕΛΟΤ EN 14303	Θερμομονωτικά προϊόντα για κτίρια και βιομηχανικές εγκαταστάσεις - Βιομηχανικά παραγόμενα προϊόντα από ορυκτόμαλλο (MW) - Προδιαγραφή	Κτιριακά έργα
15	ΕΛΟΤ EN 14304	Θερμομονωτικά προϊόντα για κτιριακό εξοπλισμό και βιομηχανικές εγκαταστάσεις - Βιομηχανικός παραγόμενα προϊόντα από εύκαμπτο αφρό ελαστομερούς (FEF) - Προδιαγραφή	Κτιριακά έργα
15	ΕΛΟΤ EN 14305	Θερμομονωτικά προϊόντα για κτιριακό εξοπλισμό και βιομηχανικές εγκαταστάσεις - Βιομηχανικά παραγόμενα προϊόντα από κυψελωτό γυαλί (CG) - Προδιαγραφή	Κτιριακά έργα
15	ΕΛΟΤ EN 14306	Θερμομονωτικά προϊόντα για κτιριακό εξοπλισμό και βιομηχανικές εγκαταστάσεις - Βιομηχανικός παραγόμενα προϊόντα από πυριτικό ασβέστιο (CS) - Προδιαγραφή	Κτιριακά έργα
15	ΕΛΟΤ EN 14307	Θερμομονωτικά προϊόντα για κτιριακό εξοπλισμό και βιομηχανικές εγκαταστάσεις - Βιομηχανικός παραγόμενα προϊόντα από εξηλασμένο αφρό πολυοτερίνης (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

ΚΩΔ. ΦΕΚ	ΚΩΔΙΚΟΣ ΕΛΟΤ	Τίτλος Προτύπου	Κατασκευαστικός τομέας
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 14314	Θερμομονωτικά προϊόντα για κτιριακό εξοπλισμό και βιομηχανικές εγκαταστάσεις - Βιομηχανικός παραγόμενα προϊόντα από φαινολικό αφρό (PF) - Προδιαγραφή	Κτιριακά έργα
15	ΕΛΟΤ EN 14963	Επικαλύψεις στεγών - Συνεχείς φωτοπερατές στέγες από πλαστικό υλικό με ή χωρίς ορθοστάτες - Ταξινόμηση απαιτήσεις και μέθοδοι δοκιμών	Κτιριακά έργα
15	ΕΛΟΤ EN 15037-2	Προκατασκευασμένα προϊόντα από σκυρόδεμα - Συστήματα δαπέδων από δοκούς και στοιχεία πλήρωσης - Μέρος 2: Στοιχεία πλήρωσης από σκυρόδεμα	Κτιριακά έργα
15	ΕΛΟΤ EN 15037-3	Προκατασκευασμένα προϊόντα από σκυρόδεμα - Συστήματα δαπέδων από δοκούς και στοιχεία πλήρωσης - Μέρος 3: Στοιχεία πλήρωσης από άργιλο	Κτιριακά έργα
15	ΕΛΟΤ EN 15599-1	Θερμομονωτικά προϊόντα για κτιριακό εξοπλισμό και βιομηχανικές εγκαταστάσεις - Ενι τύπου 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 - Ενι τύπου 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
14	ΕΛΟΤ EN 10088-4	Ανοξείδωτοι χάλυβες - Μέρος 4: Τεχνικοί όροι παράδοσης για χαλυβδόφυλλα, χαλυβδόπλακες και χαλυβδοταινίες ανθεκτικές σε διάβρωση για δομικές χρήσεις	Μεταλλικές κατασκευές
14	ΕΛΟΤ EN 10088-5	Ανοξείδωτοι χάλυβες - Μέρος 5: Τεχνικοί όροι παράδοσης χαλύβων ανθεκτικών σε διάβρωση για ράβδους, χονδροσύρματα, σύρματα, διατομές και στιλπνά 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

ΚΩΔ. ΦΕΚ	ΚΩΔΙΚΟΣ ΕΛΟΤ	Τίτλος Προτύπου	Κατασκευαστικός τομέας
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	Αναλώσιμα συγκόλλησης - Πρότυπο γενικό προϊόν για πλήρωση μετάλλων και συλλιπτάσματα 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
5	ΕΛΟΤ EN 13249	Γεωϋφάσματα και προϊόντα σχετικά με τα γεωϋφάσματα - Απαιτούμενα χαρακτηριστικά γεωϋφασμάτων και σχετικών με γεωϋφάσματα προϊόντων για έργα οδοποιίας και άλλων σχετικών με την κυκλοφορία οχημάτων έργων	Οδοποιία
5	ΕΛΟΤ EN 1337-4	Εφέδρανα δομημάτων - Μέρος 4: Κυλινδρικά εφέδρανα	Οδοποιία
5	ΕΛΟΤ EN 1337-6	Εφέδρανα δομημάτων - Μέρος 6: Εφέδρανα εξισορρόπησης	Οδοποιία
5	ΕΛΟΤ EN 1337-7	Εφέδρανα κατασκευών - Μέρος 7: Εφέδρανα σφαιρικά και κυλινδρικά εφέδρανα τύπου PTFE	Οδοποιία
5	ΕΛΟΤ EN 1343	Κράσπεδα από φυσικούς λίθους για εξωτερική πλακόστρωση - Απαιτήσεις και μέθοδοι δοκιμής	Οδοποιία

ΚΩΔ. ΦΕΚ	ΚΩΔΙΚΟΣ ΕΛΟΤ	Τίτλος Προτύπου	Κατασκευαστικός τομέας
14	ΕΛΟΤ EN 12352	Εξοπλισμός ελέγχου κυκλοφορίας - Προειδοποιητικοί σηματοδότες και σηματοδότες ασφάλειας	Οδοποιία
14	ΕΛΟΤ EN 12368	Εξοπλισμός ελέγχου κυκλοφορίας - Φωτεινοί σηματοδότες	Οδοποιία
14	ΕΛΟΤ EN 12676-1	Αντιθαμβωτικά συστήματα οδών - Μέρος 1: Επίδοση και χαρακτηριστικά	Οδοποιία
14	ΕΛΟΤ EN 12966-1	Κατακόρυφη σήμανση οδών - Πινακίδες μεταβαλλόμενων μηνυμάτων - Μέρος 1: Πρότυπο προϊόντος	Οδοποιία
14	ΕΛΟΤ EN 13108-1	Ασφαλτομίγματα - Προδιαγραφές υλικών - Μέρος 1: Ασφαλτικό σκυρόδεμα	Οδοποιία
14	ΕΛΟΤ EN 13108-2	Ασφαλτομίγματα - Προδιαγραφές υλικών - Μέρος 2: Ασφαλτικό 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 1317-5	Οδικά συστήματα αναχαίτισης - Μέρος 5: Απαιτήσεις προϊόντος και αξιολόγηση της συμμόρφωσης για συστήματα αναχαίτισης οχημάτων	Οδοποιία
14	ΕΛΟΤ EN 1337-3	Εφέδρανα δομημάτων - Μέρος 3: Ελαστομερή εφέδρανα	Οδοποιία
14	ΕΛΟΤ EN 1337-5	Εφέδρανα δομημάτων - Μέρος 5: Εφέδρανα εγκιβωτισμένου ελαστομερούς	Οδοποιία
14	ΕΛΟΤ EN 1337-8	Εφέδρανα δομημάτων - Μέρος 8: Εφέδρανα οδήγησης και εφέδρανα συγκράτησης	Οδοποιία
14	ΕΛΟΤ EN 13808	Άσφαλτος και ασφαλτικό συνδετικό - Πλαίσιο προδιαγραφών κατιοντικών ασφαλτικών γαλακτωμάτων	Οδοποιία
14	ΕΛΟΤ EN 13877-3	Οδοστρώματα από σκυρόδεμα - Μέρος 3: Προδιαγραφές για χρήση βλήτρων σε οδοστρώματα από σκυρόδεμα	Οδοποιία
14	ΕΛΟΤ EN 13924	Ασφαλτικά και συνδετικά ασφαλτικών - Προδιαγραφές για ασφάλτους οδοστρωσίας υψηλής σκληρότητας	Οδοποιία
14	ΕΛΟΤ EN 14023	Ασφαλτικά και ασφαλτικά συνδετικά - Πλαίσιο προδιαγραφών, για τροποποιημένη άσφαλτο με πολυμερή	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 14188-3	Υλικά πλήρωσης και σφράγισης αρμών - Μέρος 3: Προδιαγραφές για προδιαμορφωμένα υλικά σφράγισης	Οδοποιία

ΚΩΔ. ΦΕΚ	ΚΩΔΙΚΟΣ ΕΛΟΤ	Τίτλος Προτύπου	Κατασκευαστικός τομέας
14	ΕΛΟΤ EN 1423	Προϊόντα οριζόντιας σήμανσης οδών - Προϊόντα επίτασης - Γυάλινα σφαιρίδια, αντιολισθητικά αδρανή και μίγματα αυτών	Οδοποιία
14	ΕΛΟΤ EN 14388	Διατάξεις μείωσης θορύβου από οδική κυκλοφορία - Προδιαγραφές	Οδοποιία
14	ΕΛΟΤ EN 14399-1	Συστήματα δομικών κοχλιών υψηλής αντοχής για προένταση - Μέρος 1: Γενικές απαιτήσεις	Οδοποιία
14	ΕΛΟΤ EN 1463-1	Υλικά οριζόντιας σήμανσης οδών - Ανακλαστήρες οδοστρωμάτων - Μέρος 1: Απαιτήσεις αρχικών επιδόσεων	Οδοποιία
14	ΕΛΟΤ EN 14695	Εύκαμπτα φύλλα στεγάνωσης - Οπλισμένα ασφαλτικά φύλλα στεγάνωσης καταστρωμάτων γεφυρών από σκυρόδεμα και άλλων επιφανειών από σκυρόδεμα με κυκλοφορία οχημάτων - Ορισμοί και χαρακτηριστικά	Οδοποιία
14	ΕΛΟΤ EN 15050	Προκατασκευασμένα προϊόντα από σκυρόδεμα - Στοιχεία γεφυρών	Οδοποιία
14	ΕΛΟΤ EN 15129	Αντισεισμικά συστήματα	Οδοποιία
14	ΕΛΟΤ EN 15258	Προκατασκευασμένα προϊόντα από σκυρόδεμα - Στοιχεία τοίχων αντιστήριξης	Οδοποιία
14	ΕΛΟΤ EN 15322	Ασφαλτικά και συνδετικά ασφαλτικών - Πλαίσιο προδιαγραφών για διαλύματα και ρευστοποιημένα συνδετικά ασφαλτικών	Οδοποιία
14	ΕΛΟΤ EN 15381	Γεωϋφάσματα και προϊόντα σχετικά με γεωϋφάσματα - Απαιτούμενα χαρακτηριστικά για χρήση σε οδοστρώματα και ασφαλοτάπητες	Οδοποιία
14	ΕΛΟΤ EN 15382	Γεωσυνθετικά διαφράγματα - Απαιτούμενα χαρακτηριστικά για χρήση στην υποδομή συγκοινωνιακών έργων	Οδοποιία
14	ΕΛΟΤ EN 523	Περιβλήματα προενταμένων τενόντων από περιελιγμένη χαλύβδινη ταινία - Ορολογία, απαιτήσεις, έλεγχος ποιότητας	Οδοποιία
15	ΕΛΟΤ EN 12899-1	Σταθερές πινακίδες κατακόρυφης οδικής σήμανσης - Μέρος 1: Σταθερές πινακίδες	Οδοποιία
15	ΕΛΟΤ EN 12899-2	Σταθερές πινακίδες κατακόρυφης οδικής σήμανσης - Μέρος 2: Εσωτερικά φωτιζόμενα στοιχεία σήμανσης νησίδων	Οδοποιία
15	ΕΛΟΤ EN 12899-3	Σταθερές πινακίδες κατακόρυφης οδικής σήμανσης - Μέρος 3: Οριοδείκτες και οπισθοανακλαστικά στοιχεία	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

ΚΩΔ. ΦΕΚ	ΚΩΔΙΚΟΣ ΕΛΟΤ	Τίτλος Προτύπου	Κατασκευαστικός τομέας
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
14	ΕΛΟΤ EN 12273	Επιστρώσεις με ασφαλτοπολτό - Απαιτήσεις	ΟΔΟ-ΥΔΡ-ΟΙΚ
14	ΕΛΟΤ EN 12794	Προκατασκευασμένα προϊόντα από σκυρόδεμα - Πάσσαλοι θεμελίωσης	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 χρονο - καθυστέρησης	Πυρασφάλεια
5	ΕΛΟΤ EN 12094-13	Μόνιμα συστήματα πυρόσβεσης - Εξαρτήματα για συστήματα κατάσβεσης με αέριο - Μέρος 13: Απαιτήσεις και μέθοδοι δοκιμής για βαλβίδες ελέγχου και βαλβίδες αντεπιστροφής	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 12094-10	Μόνιμα συστήματα πυρόσβεσης - Εξαρτήματα για συστήματα κατάσβεσης με αέριο - Μέρος 10: Απαιτήσεις και μέθοδοι δοκιμής για πρεσσαριστούς διακόπτες	Πυρασφάλεια
5	ΕΛΟΤ EN 12094-11	Μόνιμα συστήματα πυρόσβεσης - Εξαρτήματα για συστήματα κατάσβεσης με αέριο - Μέρος 11: Απαιτήσεις και μέθοδοι δοκιμής για μηχανικές διατάξεις ζύγισης	Πυρασφάλεια
5	ΕΛΟΤ EN 12094-12	Μόνιμα συστήματα πυρόσβεσης - Εξαρτήματα για συστήματα κατάσβεσης με αέριο - Μέρος 12: Απαιτήσεις και μέθοδοι δοκιμής για πνευματικές διατάξεις συναγερμού	Πυρασφάλεια
5	ΕΛΟΤ EN 12094-2	Μόνιμα συστήματα πυρόσβεσης - Εξαρτήματα για συστήματα κατάσβεσης με αέριο - Μέρος 2 Απαιτήσεις και μέθοδοι δοκιμής για μη αυτόματο ηλεκτρικό έλεγχο και διατάξεις καθυστέρησης	Πυρασφάλεια
5	ΕΛΟΤ EN 12094-3	Μόνιμα συστήματα πυρόσβεσης - Εξαρτήματα για συστήματα κατάσβεσης με αέριο - Μέρος 3: Απαιτήσεις και μέθοδοι δοκιμής για χειροκίνητους μηχανισμούς ενεργοποίησης και διακοπής	Πυρασφάλεια

ΚΩΔ. ΦΕΚ	ΚΩΔΙΚΟΣ ΕΛΟΤ	Τίτλος Προτύπου	Κατασκευαστικός τομέας
5	ΕΛΟΤ EN 12094-4	Μόνιμα συστήματα πυρόσβεσης - Εξαρτήματα για συστήματα κατάσβεσης με αέριο - Μέρος 4: Απαιτήσεις και μέθοδοι δοκιμής για εξαρτήματα βαλβίδων δοχείου και τους ενεργοποιητές τους	Πυρασφάλεια
5	ΕΛΟΤ EN 12094-5	Μόνιμα συστήματα πυρόσβεσης - Εξαρτήματα για συστήματα πυρόσβεσης με αέριο - Μέρος 5: Απαιτήσεις και μέθοδοι δοκιμής για επιλογή βαλβίδων υψηλής και χαμηλής πίεσης και των ενεργοποιητών τους σε συστήματα CO2	Πυρασφάλεια
5	ΕΛΟΤ EN 12094-6	Μόνιμα συστήματα πυρόσβεσης - Εξαρτήματα για συστήματα κατάσβεσης με αέριο - Μέρος 6: Απαιτήσεις και μέθοδοι δοκιμής για το μη ηλεκτρικά αδραντοποιημένο μηχανισμό σε συστήματα CO2	Πυρασφάλεια
5	ΕΛΟΤ EN 12094-7	Μόνιμα συστήματα πυρόσβεσης - Εξαρτήματα για συστήματα κατάσβεσης με αέριο - Μέρος 7: Απαιτήσεις και μέθοδοι δοκιμής για ακροφύσια σε συστήματα CO2	Πυρασφάλεια
5	ΕΛΟΤ EN 12094-9	Μόνιμα συστήματα πυρόσβεσης - Εξαρτήματα για συστήματα κατάσβεσης με αέριο - Μέρος 9: Απαιτήσεις και μέθοδοι δοκιμής για ειδικούς πυρανιχνευτές	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 12094-1	Μόνιμα συστήματα πυρόσβεσης - Εξαρτήματα για συστήματα κατάσβεσης με αέριο - Μέρος 1: Απαιτήσεις και μέθοδοι δοκιμής για ηλεκτρικές διατάξεις αυτομάτου ελέγχου και χρονοκαυστήρησης	Πυρασφάλεια
9	ΕΛΟΤ EN 12094-10	Μόνιμα συστήματα πυρόσβεσης - Εξαρτήματα για συστήματα κατάσβεσης με αέριο - Μέρος 10: Απαιτήσεις και μέθοδοι δοκιμής για μανόμετρα και πρεσσοστατικούς διακόπτες	Πυρασφάλεια

ΚΩΔ. ΦΕΚ	ΚΩΔΙΚΟΣ ΕΛΟΤ	Τίτλος Προτύπου	Κατασκευαστικός τομέας
9	ΕΛΟΤ EN 12094-11	Μόνιμα συστήματα πυρόσβεσης - Εξαρτήματα για συστήματα κατάσβεσης με αέριο - Μέρος 11: Απαιτήσεις και μέθοδοι δοκιμής για μηχανικές διατάξεις ζύγισης	Πυρασφάλεια
9	ΕΛΟΤ EN 12094-12	Μόνιμα συστήματα πυρόσβεσης - Εξαρτήματα για συστήματα κατάσβεσης με αέριο - Μέρος 12: Απαιτήσεις και μέθοδοι δοκιμής για πνευματικές διατάξεις συναγερμού.	Πυρασφάλεια
9	ΕΛΟΤ EN 12094-13	Μόνιμα συστήματα πυρόσβεσης - Εξαρτήματα για συστήματα κατάσβεσης με αέριο - Μέρος 13: Απαιτήσεις και μέθοδοι δοκιμής για βαλβίδες ελέγχου και βαλβίδες αντεπιστροφής	Πυρασφάλεια
9	ΕΛΟΤ EN 12094-2	Μόνιμα συστήματα πυρόσβεσης - Εξαρτήματα για συστήματα κατάσβεσης με αέριο - Μέρος 2: Απαιτήσεις και μέθοδοι δοκιμής για μη ηλεκτρικές διατάξεις αυτομάτου ελέγχου και χρονοκαθυστέρησης	Πυρασφάλεια
9	ΕΛΟΤ EN 12094-3	Μόνιμα συστήματα πυρόσβεσης - Εξαρτήματα για συστήματα κατάσβεσης με αέριο - Μέρος 3: Απαιτήσεις και μέθοδοι δοκιμής για χειροκίνητους μηχανισμούς ενεργοποίησης και διακοπής	Πυρασφάλεια
9	ΕΛΟΤ EN 12094-4	Μόνιμα συστήματα πυρόσβεσης - Εξαρτήματα για συστήματα κατάσβεσης με αέριο - Μέρος 4: Απαιτήσεις και μέθοδοι δοκιμής για εξαρτήματα βαλβίδων δοχείων και των ενεργοποιητών τους	Πυρασφάλεια
9	ΕΛΟΤ EN 12094-5	Μόνιμα συστήματα πυρόσβεσης - Εξαρτήματα για συστήματα κατάσβεσης με αέριο - Μέρος 5: Απαιτήσεις και μέθοδοι δοκιμής για βαλβίδες επιλογής υψηλής και χαμηλής πίεσης και των ενεργοποιητών σε συστήματα CO2	Πυρασφάλεια
9	ΕΛΟΤ EN 12094-6	Μόνιμα συστήματα πυρόσβεσης - Εξαρτήματα για συστήματα κατάσβεσης με αέριο - Μέρος 6: Απαιτήσεις και μέθοδοι δοκιμής για το μη ηλεκτρικό αδρανοποιημένο μηχανισμό με συστήματα CO2	Πυρασφάλεια
9	ΕΛΟΤ EN 12094-7	Μόνιμα συστήματα πυρόσβεσης - Εξαρτήματα για συστήματα κατάσβεσης με αέριο - Μέρος 7: Απαιτήσεις και μέθοδοι δοκιμής για ακροφύσια σε συστήματα CO2	Πυρασφάλεια
9	ΕΛΟΤ EN 12094-8	Μόνιμα συστήματα πυρόσβεσης - Εξαρτήματα για συστήματα κατάσβεσης με αέριο - Μέρος 8: Απαιτήσεις και μέθοδοι δοκιμής για συνδέσμους	Πυρασφάλεια
9	ΕΛΟΤ EN 12094-9	Μόνιμα συστήματα πυρόσβεσης - Εξαρτήματα για συστήματα κατάσβεσης με αέριο - Μέρος 9: Απαιτήσεις και μέθοδοι δοκιμής για ειδικούς πυρανιχνευτές	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

ΚΩΔ. ΦΕΚ	ΚΩΔΙΚΟΣ ΕΛΟΤ	Τίτλος Προτύπου	Κατασκευαστικός τομέας
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: Καταιονιτήρες	Πυρασφάλεια
9	ΕΛΟΤ EN 12259-2	Μόνιμα συστήματα πυρόσβεσης - Εξαρτήματα για συστήματα καταιονισμού και ψεκασμού νερού - Μέρος 2: Συστήματα συναγερμού με υδραυλική βαλβίδα	Πυρασφάλεια
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 12416-1	Μόνιμα συστήματα πυρόσβεσης - Συστήματα σκόνης - Μέρος 1: Απαιτήσεις και μέθοδοι δοκιμής για εξαρτήματα	Πυρασφάλεια
9	ΕΛΟΤ EN 12416-2	Μόνιμα συστήματα πυρόσβεσης - Συστήματα σκόνης - Μέρος 2: Σχεδιασμός, κατασκευή και συντήρηση	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

ΚΩΔ. ΦΕΚ	ΚΩΔΙΚΟΣ ΕΛΟΤ	Τίτλος Προτύπου	Κατασκευαστικός τομέας
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 διατάξεις συναγερμού	Πυρασφάλεια
4	ΕΛΟΤ EN 13450	Αδρανή για έρμα σιδηροδρομικών γραμμών	Σιδηροδρομικά
5	ΕΛΟΤ EN 13250	Γεωϋφάσματα και προϊόντα σχετικά με γεωϋφάσματα - Απαιτούμενα χαρακτηριστικά για χρήση στην κατασκευή σιδηροδρόμων	Σιδηροδρομικά
9	ΕΛΟΤ EN 1279-5	Υαλος για δομική χρήση - Μονάδες μονωτικών υαλοστασίων - Μέρος 5: Αξιολόγηση της συμμόρφωσης	Υαλουργικά
9	ΕΛΟΤ EN 14179-2	Υαλος για δομική χρήση - Νάτριο - άσβεστοπυριτική ύαλος ασφαλείας σκληρυμένη θερμικά και κατεργασμένη με Heat Soak - Μέρος 2: Αξιολόγηση της συμμόρφωσης/Πρότυπο προϊόντος	Υαλουργικά
9	ΕΛΟΤ EN 14321-2	Υαλος για δομική χρήση - Θερμικά σκληρυμένη ύαλος ασφαλείας με βάση πυριτικές αλκαλικές γαίες - Μέρος 2: Αξιολόγηση της συμμόρφωσης/Πρότυπο προϊόντος	Υαλουργικά
9	ΕΛΟΤ EN 14449	Υαλος για δομική χρήση - Ύαλος πολλαπλών στρώσεων και ύαλος ασφαλείας πολλαπλών στρώσεων - Αξιολόγηση της συμμόρφωσης/Πρότυπο προϊόντος	Υαλουργικά
14	ΕΛΟΤ EN 1036-2	Ύαλος δομικής χρήσης - Καθρέπτες από επίπεδο γυαλί με επικάλυψη αργύρου για εσωτερική χρήση - Μέρος 2: Αξιολόγηση συμμόρφωσης, πρότυπο προϊόντος	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 1096-4	Υαλος για δομική χρήση - Επενδυμένη ύαλος - Μέρος 4: Αξιολόγηση της συμμόρφωσης/Πρότυπο προϊόντος	Υαλουργικά

ΚΩΔ. ΦΕΚ	ΚΩΔΙΚΟΣ ΕΛΟΤ	Τίτλος Προτύπου	Κατασκευαστικός τομέας
14	ΕΛΟΤ EN 12150-2	Ύαλος για δομική χρήση - θερμικά σκληρυμένη νάτριο - άσβεστο - πυριτική ύαλος - Μέρος 2: Αξιολόγηση της συμμόρφωσης/Πρότυπο προϊόντος	Υαλουργικά
14	ΕΛΟΤ EN 12337-2	Ύαλος για δομική χρήση - Νάτριο - άσβεστο - πυριτική ύαλος ενισχυμένη χημικά - Μέρος 2: Αξιολόγηση της συμμόρφωσης/Πρότυπο προϊόντος	Υαλουργικά
14	ΕΛΟΤ EN 13024-2	Ύαλος για δομική χρήση - θερμικά σκληρυμένη βοριοπυριτική ύαλος ασφαλείας - Μέρος 2: Αξιολόγηση της συμμόρφωσης/Πρότυπο προϊόντος	Υαλουργικά
14	ΕΛΟΤ EN 14178-2	Ύαλος για δομική χρήση - Προϊόντα υάλου με βάση πυριτικές αλκαλικές γαίες - Μέρος 2: Αξιολόγηση της συμμόρφωσης/Πρότυπο προϊόντος	Υαλουργικά
14	ΕΛΟΤ EN 1748-1-2	Ύαλος για δομική χρήση - Ειδικά βασικά προϊόντα - Βοριοπυριτικοί ύαλοι - Μέρος 1 - 2: Αξιολόγηση της συμμόρφωσης/Πρότυπο προϊόντος	Υαλουργικά
14	ΕΛΟΤ EN 1748-2-2	Ύαλος για δομική χρήση - Ειδικά βασικά προϊόντα - Μέρος 2 - 2: Υαλοκεραμικά - Αξιολόγηση της συμμόρφωσης/Πρότυπο προϊόντος	Υαλουργικά
14	ΕΛΟΤ EN 1863-2:	Ύαλος για δομική χρήση - Νάτριο - άσβεστο - πυριτική ύαλος ενισχυμένη θερμικά - Μέρος 2: Αξιολόγηση της συμμόρφωσης/Πρότυπο προϊόντος	Υαλουργικά
14	ΕΛΟΤ EN 572-9	Ύαλος για δομική χρήση - Βασικά προϊόντα από νάτριο - άσβεστο - πυριτική ύαλο - Μέρος 9: Αξιολόγηση της συμμόρφωσης/πρότυπο προϊόντος	Υαλουργικά
5	ΕΛΟΤ EN 13253	Γεωϋφάσματα και προϊόντα σχετικά με γεωϋφάσματα - Απαιτούμενα χαρακτηριστικά και σχετικών με αυτά προϊόντων σε συστήματα ελέγχου εξωτερικής διάβρωσης	Υδραυλικά έργα
5	ΕΛΟΤ EN 13254	Γεωϋφάσματα και προϊόντα σχετικά με γεωϋφάσματα - Απαιτούμενα χαρακτηριστικά γεωϋφασμάτων και σχετικών με αυτά προϊόντων για χρήση στην κατασκευή δεξαμενών και φραγμάτων	Υδραυλικά έργα
5	ΕΛΟΤ EN 13255	Γεωϋφάσματα και προϊόντα σχετικά με γεωϋφάσματα - Απαιτούμενα χαρακτηριστικά γεωϋφασμάτων και σχετικών με αυτά προϊόντων για χρήση στην κατασκευή καναλιών	Υδραυλικά έργα
5	ΕΛΟΤ EN 13256	Γεωϋφάσματα και προϊόντα σχετικά με γεωϋφάσματα - Απαιτούμενα χαρακτηριστικά γεωϋφασμάτων και σχετικών με αυτά προϊόντων για χρήση στην κατασκευή σηράγγων και υπογείων κατασκευών	Υδραυλικά έργα
5	ΕΛΟΤ EN 13257	Γεωϋφάσματα και προϊόντα σχετικά με γεωϋφάσματα - Απαιτούμενα χαρακτηριστικά γεωϋφασμάτων και σχετικών με αυτά προϊόντων για χρήση στην κατασκευή σηράγγων και υπογείων κατασκευών	Υδραυλικά έργα

ΚΩΔ. ΦΕΚ	ΚΩΔΙΚΟΣ ΕΛΟΤ	Τίτλος Προτύπου	Κατασκευαστικός τομέας
5	ΕΛΟΤ EN 13265	Γεωϋφάσματα και προϊόντα σχετικά με γεωϋφάσματα - Απαιτούμενα χαρακτηριστικά γεωϋφασμάτων και σχετικών με αυτά προϊόντων για έργα αντιρρύπανσης υγρών αποβλήτων	Υδραυλικά έργα
14	ΕΛΟΤ EN 10224	Μη κεκραμένοι χαλυβδοσωλήνες και εξαρτήματα για τη μεταφορά υδατικών υγρών συμπεριλαμβανομένου του ύδατος για κατανάλωση από τον άνθρωπο - Τεχνικοί όροι παράδοσης	Υδραυλικά έργα
14	ΕΛΟΤ EN 10255	Μη κεκραμένοι χαλυβδοσωλήνες κατάλληλοι για συγκόλληση και κατασκευή σπειρωμάτων - Τεχνικοί όροι παράδοσης	Υδραυλικά έργα
14	ΕΛΟΤ EN 10311	Συνδέσεις χαλυβδοσωλήνων και εξαρτημάτων για τη μεταφορά ύδατος και άλλων υδατικών υγρών	Υδραυλικά έργα
14	ΕΛΟΤ EN 10312	Συγκολλητοί χαλύβδινοι ανοξείδωτοι σωλήνες μεταφοράς υδατικών υγρών συμπεριλαμβανομένου του ύδατος για κατανάλωση από τον άνθρωπο - Τεχνικοί όροι παράδοσης	Υδραυλικά έργα
14	ΕΛΟΤ EN 13101	Βαθμίδες φρεατίων επίσκεψης - Απαιτήσεις, σήμανση, δοκιμές και αξιολόγηση της συμμόρφωσης	Υδραυλικά έργα
14	ΕΛΟΤ EN 13361	Γεωσυνθετικά διαφράγματα - Απαιτούμενα χαρακτηριστικά για χρήση στην κατασκευή δεξαμενών και φραγμάτων	Υδραυλικά έργα
14	ΕΛΟΤ EN 13362	Γεωσυνθετικά διαφράγματα - Απαιτούμενα χαρακτηριστικά για χρήση στην κατασκευή αυλακιών	Υδραυλικά έργα
14	ΕΛΟΤ EN 13491	Γεωσυνθετικά διαφράγματα - Απαιτούμενα χαρακτηριστικά για χρήση διαφράγματος υγρών στην κατασκευή σηράγγων και υπόγειων έργων	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 13493	Γεωσυνθετικά διαφράγματα - Απαιτούμενα χαρακτηριστικά για χρήση στην κατασκευή χώρων αποθήκευσης και διάθεσης στερεών αποβλήτων	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
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

ΚΩΔ. ΦΕΚ	ΚΩΔΙΚΟΣ ΕΛΟΤ	Τίτλος Προτύπου	Κατασκευαστικός τομέας
14	ΕΛΟΤ EN 1917	Ανθρωποθυρίδες και φρεάτια επίσκεψης από σκυρόδεμα άοπλο ή οπλισμένο ή ενισχυμένο με ίνες χάλυβα	Υδραυλικά έργα
14	ΕΛΟΤ EN 295-10	Εφωλημένοι πηλινολ σωλήνες, εξαρτήματα και σύνδεσμοι τους για αποχετεύσεις και υπονόμους - Μέρος 10: Απαιτήσεις επίδοσης	Υδραυλικά έργα
14	ΕΛΟΤ EN 588-2	Σωλήνες από ινοσιμμένο για οχετούς και αποχετεύσεις - Μέρος 2: Ανθρωποθυρίδες και θυρίδες επίσκεψης	Υδραυλικά έργα
14	ΕΛΟΤ EN 598	Σωλήνες από ελατό χυτοσίδηρο, ειδικά τεμάχια, εξαρτήματα και οι συνδέσεις τους για εφαρμογές αποχέτευσης - Απαιτήσεις και μέθοδοι δοκιμών	Υδραυλικά έργα
4	ΕΛΟΤ EN 13383-1	Φυσικοί ογκόλιθοι - Μέρος 1: Προδιαγραφή	Υδραυλικά, Λιμενικά
16	ETAG 001	Μεταλλικά αγκύρια για χρήση στο σκυρόδεμα - Παραρτήματα Α και Β	Επισκευές - ενισχύσεις
16	ETAG 001	Μεταλλικά αγκύρια για χρήση στο σκυρόδεμα - Παραρτήματα C	Επισκευές - ενισχύσεις
16	ETAG 001-1	Μεταλλικά αγκύρια για χρήση στο σκυρόδεμα - Μέρος 1: Γενικότητες	Επισκευές - ενισχύσεις
16	ETAG 001-2	Μεταλλικά αγκύρια για χρήση στο σκυρόδεμα - Μέρος 2: Αγκύρια εκτόνωσης ελεγχόμενα με δυναμόμετρο	Επισκευές - ενισχύσεις
16	ETAG 001-3	Μεταλλικά αγκύρια για χρήση στο σκυρόδεμα - Μέρος 3: Αγκύρια βραχείας κεφαλής	Επισκευές - ενισχύσεις
16	ETAG 001-4	Μεταλλικά αγκύρια για χρήση στο σκυρόδεμα - Μέρος 4: Αγκύρια διαστολής ελεγχόμενης παραμόρφωσης	Επισκευές - ενισχύσεις
16	ETAG 001-5	Μεταλλικά αγκύρια για χρήση στο σκυρόδεμα - Μέρος 5: Ενσωματωμένα αγκύρια	Επισκευές - ενισχύσεις
16	ETAG 001-6	Μεταλλικά αγκύρια για χρήση στο σκυρόδεμα - Μέρος 6: Αγκύρια πολλαπλών χρήσεων για μη δομικές εφαρμογές	Επισκευές - ενισχύσεις
16	ETAG 002-1	Συστήματα φερόντων υαλοστασίων με σφραγιστικά - Μέρος 1: Συστήματα με ή χωρίς στηρίγματα	Κουφώματα
16	ETAG 002-2	Συστήματα φερόντων υαλοστασίων με σφραγιστικά - Μέρος 2: Συστήματα αλουμινίου με επίστρωση	Κουφώματα
16	ETAG 002-3	Συστήματα φερόντων υαλοστασίων με σφραγιστικά Μέρος 3: Συστήματα με ενσωματωμένη θερμοφραγή στη διατομή	Κουφώματα
16	ETAG 003	Εξαρτήματα με συμπαρομαρτούντα υλικά τους για διαγνωστικά εσωτερικών χώρων	Κτιριακά έργα
16	ETAG 004	Εξωτερικά συστήματα θερμομόνωσης με εξωτερικό επίχρισμα - ETICS	Κτιριακά έργα
16	ETAG 005	Εξαρτήματα με συμπαρομαρτούντα υλικά υγρής επάλειψης για στεγάνωση δωμάτων	Κτιριακά έργα
16	ETAG 006	Συστήματα μηχανικά στερεωμένων εύκαυπτων μεμβρανών στεγάνωσης δωμάτων	Κτιριακά έργα
16	ETAG 007	Εξαρτήματα με συμπαρομαρτούντα υλικά για κτίρια με ξύλινο σκελετό	Ξύλινες κατασκευές
16	ETAG 008	Εξαρτήματα με συμπαρομαρτούντα υλικά για προκατασκευασμένες κλίμακες.	Κτιριακά έργα

ΚΩΔ. ΦΕΚ	ΚΩΔΙΚΟΣ ΕΛΟΤ	Τίτλος Προτύπου	Κατασκευαστικός τομέας
16	ETAG 009	Μόνιμα μη φέροντα εξώφυλλα από εξαρτήματα με συμπαρομαρτούντα υλικά ή συναρμολογηθέντα συστήματα, τοποθετούμενα σε διάτρητα στοιχεία ή πετάσματα μονωτικών υλικών και σε ορισμένες περιπτώσεις και σε σκυρόδεμα.	Κτιριακά έργα
16	ETAG 010	Εξαρτήματα με συμπαρομαρτούντα υλικά για αυτοφερόμενα διαφανή προϊόντα κάλυψης στεγών	Κτιριακά έργα
16	ETAG 011	Υποστυλώματα και δοκοί ελαφράς σύνθεσης με βάση το ξύλο	Ξύλινες κατασκευές
16	ETAG 012	Εξαρτήματα με συμπαρομαρτούντα υλικά για κατασκευή κτιρίων από προκατασκευασμένο δομικό στοιχείο	Κτιριακά έργα
16	ETAG 013	Εξαρτήματα προέντασης και συμπαρομαρτούντα υλικά για προεντεταμένες κατασκευές	Οδοποιία
16	ETAG 014	Πλαστικά αγκύρια για στερέωση εξωτερικών συστημάτων θερμομόνωσης με εξωτερικό επίχρισμα.	Κτιριακά έργα
16	ETAG 015	Τρισδιάστατα καρφοελάσματα	Ξύλινες κατασκευές
16	ETAG 016-1	Σύνθετα αυτοφερόμενα ελαφρά πετάσματα - Μέρος 1: Γενικότητες	Κτιριακά έργα
16	ETAG 016-2	Σύνθετα αυτοφερόμενα ελαφρά πετάσματα - Μέρος 2: Ιδιαιτερότητες σύνθετων αυτοφερόμενων ελαφρών πετασμάτων για χρήση σε στέγες	Κτιριακά έργα
16	ETAG 016-3	Σύνθετα αυτοφερόμενα ελαφρά πετάσματα - Μέρος 3: Ιδιαιτερότητες σύνθετων αυτοφερόμενων ελαφρών πετασμάτων για χρήση σε εξωτερικούς τοίχους και πλακόστρωτες επενδύσεις	Κτιριακά έργα
16	ETAG 016-4	Σύνθετα αυτοφερόμενα ελαφρά πετάσματα - Μέρος 4: Ιδιαιτερότητες σύνθετων αυτοφερόμενων ελαφρών πετασμάτων για χρήση σε εσωτερικούς τοίχους και οροφές	Κτιριακά έργα
16	ETAG 017	Εξαρτήματα και υλικά επενδύσεων	Κτιριακά έργα
16	ETAG 018-1	Προϊόντα πυροπροστασίας - Μέρος 1: Γενικότητες	Πυρασφάλεια
16	ETAG 018-4	Προϊόντα πυροπροστασίας - Μέρος 4: Προϊόντα και εξαρτήματα με συμπαρομαρτούντα υλικά για πυροπροστατευτικά πετάσματα, πλάκες και τάπητες	Πυρασφάλεια
16	ETAG 019	Προκατασκευασμένα φέροντα πετάσματα με βάση το ξύλο με τανυσμένη επικάλυψη	Κτιριακά έργα
16	ETAG 020-1	Πλαστικά αγκύρια πολλαπλών χρήσεων σε σκυρόδεμα και τοιχοποιία σε μη φέρουσες εφαρμογές - Μέρος 1: Γενικότητες	Κτιριακά έργα
16	ETAG 020-2	Πλαστικά αγκύρια πολλαπλών χρήσεων σε σκυρόδεμα και τοιχοποιία σε μη φέρουσες εφαρμογές - Μέρος 2: Πλαστικά αγκύρια για χρήση σε συνήθη σκυροδέματα	Κτιριακά έργα
16	ETAG 020-3	Πλαστικά αγκύρια πολλαπλών χρήσεων σε σκυρόδεμα και τοιχοποιία σε μη φέρουσες εφαρμογές - Μέρος 3: Πλαστικά αγκύρια για χρήση σε συμπαγή τοιχοποιία	Κτιριακά έργα

ΚΩΔ. ΦΕΚ	ΚΩΔΙΚΟΣ ΕΛΟΤ	Τίτλος Προτύπου	Κατασκευαστικός τομέας
16	ETAG 020-4	Πλαστικά αγκύρια πολλαπλών χρήσεων σε σκυρόδεμα και τοιχοποιία σε μη φέρουσες εφαρμογές - Μέρος 4: Πλαστικά αγκύρια για χρήση σε τοιχοποιία με διάτρητα τούβλα	Κτιριακά έργα
16	ETAG 020-5	Πλαστικά αγκύρια πολλαπλών χρήσεων σε σκυρόδεμα και τοιχοποιία σε μη φέρουσες εφαρμογές - Μέρος 5: Πλαστικά αγκύρια για χρήση σε αυτόκλειστο σκυρόδεμα και προσαρτήματα Α, Β, και Γ	Κτιριακά έργα
16	ETAG 021-1	Εξαρτήματα και συμπαραομαρτούντα υλικά αποθηκών ψυχρής συντήρησης - Μέρος 1: Εξαρτήματα με συμπαραομαρτούντα υλικά για κατασκευή ψυχρών θαλάμων	ΗΛΜ
16	ETAG 021-2	Εξαρτήματα και συμπαραομαρτούντα υλικά αποθηκών ψυχρής συντήρησης Μέρος 2: Εξαρτήματα με συμπαραομαρτούντα υλικά για τα περιβλήματα καθώς και για τα κτίρια αποθηκών ψυχρής συντήρησης	ΗΛΜ
16	ETAG 022	Εξαρτήματα και συμπαραομαρτούντα υλικά για στεγάνωση εξωτερικών δωματίων και τοίχων - Προσαρτήματα Α, Β, Γ, Δ, Ε, ΣΤ, Ζ, Η και Ι	Κτιριακά έργα
16	ETAG 022-1	Εξαρτήματα και συμπαραομαρτούντα υλικά για στεγάνωση εξωτερικών δωματίων και τοίχων - Μέρος 1: Επιστρώσεις υγρής επάλειψης με ή χωρίς προστασία	Κτιριακά έργα
16	ETAG 022-2	Εξαρτήματα και συμπαραομαρτούντα υλικά για εξωτερική στεγάνωση δωματίων και τοίχων - Μέρος 2: Εξαρτήματα και συμπαραομαρτούντα υλικά για εύκαμπτα φύλλα	Κτιριακά έργα
16	ETAG 022-3	Εξαρτήματα και συμπαραομαρτούντα υλικά για εξωτερική στεγάνωση δωματίων και τοίχων - Μέρος :2 Εξαρτήματα και συμπαραομαρτούντα υλικά με πλάκες εγγενώς στεγανοποιημένες	Κτιριακά 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
16	ETAG 026-1	Πυροφράγματα και πυροσφραγιστικά - Μέρος 1: Γενικότητες	Πυρασφάλεια
16	ETAG 026-2	Πυροφράγματα και πυροσφραγιστικά - Μέρος 2: Σφραγιστικά έναντι διείσδυσης της φωτιάς	Πυρασφάλεια
16	ETAG 026-3	Πυροφράγματα και πυροσφραγιστικά - Μέρος 3: Σφραγιστικά για ευθύγραμμες συνδέσεις και γεμίσματα κενών	Πυρασφάλεια
16	ETAG 026-5	Πυροφράγματα και πυροσφραγιστικά - Μέρος 5 Φράγματα κοιλοτήτων	Πυρασφάλεια
16	ETAG 027	Εξαρτήματα και συμπαραομαρτούντα υλικά για προστασία από πτώσεις βράχων	Οδοποιία
16	ETAG 029	Μεταλλικά αγκύρια με βλήτρα για χρήση σε τοιχοποιία. Προσάρτημα Α, προσάρτημα Β, Προσάρτημα Γ	Επισκευές - ενισχύσεις
16	ETAG 031-1	Εξαρτήματα και συμπαραομαρτούντα υλικά για ανεστραμμένη μόνωση δωματίων. Μέρος 1 : Γενικότητες	Κτιριακά έργα

ΚΩΔ. ΦΕΚ	ΚΩΔΙΚΟΣ ΕΛΟΤ	Τίτλος Προτύπου	Κατασκευαστικός τομέας
16	ETAG 031-2	Εξαρτήματα και συμπαραομαρτούντα υλικά για ανεστραμμένη μόνωση δωματίων - Μέρος 2 : Μόνωση με προστατευτική επίστρωση	Κτιριακά έργα
16	ETAG 033	Εξαρτήματα και συμπαραομαρτούντα υλικά υγρής εφαρμογής για στεγάνωση καταστρώματος γεφυρών	Οδοποιία
16	ETAG 035	Ασφαλτοδέματα πολύ λεπτής στρώσης	Οδοποιία
16	ETAG018-2	Προϊόντα πυροπροστασίας - Μέρος 2: Αντιδραστική επικάλυψη για πυροπροστασία χαλύβδινων στοιχείων	Πυρασφάλεια
16	ETAG018-3	Προϊόντα πυροπροστασίας - Μέρος 3: Εξωτερικά επιχρίσματα και εξαρτήματα με συμπαρο-μαρτούντα υλικά για εφαρμογές πυραντίστασης	Πυρασφάλεια