



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΗΠΕΙΡΟΥ
ΝΟΜΟΣ ΑΡΤΑΣ
ΔΗΜΟΣ ΑΡΤΑΙΩΝ
Δ/ΝΣΗ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ

ΕΡΓΟ:

ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΚΥΚΛΙΚΟΥ
ΚΟΜΒΟΥ ΣΤΗΝ ΕΟ ΑΝΤΙΡΡΙΟΥ
- ΙΩΑΝΝΙΝΩΝ
ΣΤΗΝ ΠΟΛΗ ΤΗΣ ΑΡΤΑΣ

ΧΡΗΜΑΤΟΔΟΤΗΣΗ:

ΠΡΟΫΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ: 970.000,00 €

**Τ.Σ.Υ.
ΤΕΧΝΙΚΗ ΣΥΓΓΡΑΦΗ ΥΠΟΧΡΕΩΣΕΩΝ**

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΑΡΘΡΟ 1	ΓΕΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΓΙΑ ΤΙΣ ΕΦΑΡΜΟΣΤΕΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ	4
ΑΡΘΡΟ 2	ΕΦΑΡΜΟΣΤΕΕΣ ΕΛΛΗΝΙΚΕΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ (ΕΤΕΠ)	6
ΑΡΘΡΟ 3	ΠΡΟΣΘΕΤΕΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ	7
ΑΡΘΡΟ 4	ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ Η/Μ ΕΡΓΑΣΙΩΝ	14
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 1		53
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 2		54



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΗΠΕΙΡΟΥ
ΝΟΜΟΣ ΑΡΤΑΣ
ΔΗΜΟΣ ΑΡΤΑΙΩΝ
Δ/ΝΣΗ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ

ΕΡΓΟ:

ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΚΥΚΛΙΚΟΥ
ΚΟΜΒΟΥ ΣΤΗΝ ΕΟ ΑΝΤΙΡΡΙΟΥ
- ΙΩΑΝΝΙΝΩΝ
ΣΤΗΝ ΠΟΛΗ ΤΗΣ ΑΡΤΑΣ

ΧΡΗΜΑΤΟΔΟΤΗΣΗ:

ΠΡΟΫΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ: 970.000,00 €

Τ.Σ.Υ. ΤΕΧΝΙΚΗ ΣΥΓΓΡΑΦΗ ΥΠΟΧΡΕΩΣΕΩΝ

Αντικείμενο της παρούσας Τεχνικής Συγγραφής Υποχρεώσεων (Τ.Σ.Υ.) είναι η διατύπωση των τεχνικών συμβατικών όρων σύμφωνα με τους οποίους πρόκειται να πραγματοποιηθούν τα έργα της επικεφαλίδας, σε συνδυασμό με τους υπόλοιπους όρους της Διακήρυξης Δημοπρασίας και των λοιπών τευχών δημοπράτησης, όπως αναλύονται και με τη σειρά ισχύος που ορίζεται στο άρθρο 5 της Διακήρυξής της.

Άρθρο 1 ΓΕΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΓΙΑ ΤΙΣ ΕΦΑΡΜΟΣΤΕΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ**1.1 Υποχρεωτική εφαρμογή της ΤΣΥ**

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 Εγκυκλίου 26 / Αρ. Πρωτ. ΔΙΠΑΔ/οικ./356/4-10-2012 με θέμα «**Δημοσίευση Απόφασης Αναπλ. Υπουργού Ανάπτυξης, Ανταγωνιστικότητας, Υποδομών, Μεταφορών και Δικτύων με θέμα "Έγκριση τετρακοσίων σαράντα (440) Ελληνικών Τεχνικών Προδιαγραφών (ΕΤΕΠ), με υποχρεωτική εφαρμογή σε όλα τα Δημόσια Έργα"**» (η εν λόγω εγκύκλιος, χωρίς τα Παραρτήματά της, παρατίθεται στο ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ του τέλους του παρόντος τεύχους). Επίσης η Εγκύκλιος 17/2016 (αρ.πρωτ.ΔΚΠ/οικ./1322/7-9-2016) με θέμα: **Απόφαση του Υπουργού Υποδομών, Μεταφορών και Δικτύων για την αναστολή της υποχρεωτικής εφαρμογής πενήντα εννέα (59) Ελληνικών Τεχνικών Προδιαγραφών (ΕΛΟΤ – ΕΤΕΠ)"** αναστέλλει την υποχρεωτική εφαρμογή πενήντα εννέα (59) Ελληνικών Τεχνικών Προδιαγραφών (ΕΛΟΤ – ΕΤΕΠ)" από τις 440. Η αναστολή της υποχρεωτικής εφαρμογής οφείλεται στην ανάγκη επικαιροποίησής τους.

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 τον 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 Συμπληρωματικές Προδιαγραφές

1.2.1 Για οποιοδήποτε υλικό, κατασκευή, ποιοτικό έλεγχο (διαδικασίες / μεθόδους / δοκιμές κλπ.) που δεν καλύπτονται από :

- τους κανονισμούς / προδιαγραφές / κώδικες από τα άρθρα της ΕΣΥ και τους λοιπούς όρους δημοπράτησης.
- τις παρούσες προδιαγραφές, δηλαδή τα άρθρα της παρούσας ΤΣΥ.

θα εφαρμόζονται :

τα «Ευρωπαϊκά Πρότυπα» (ΕΤ) που έχουν εγκριθεί από την Ευρωπαϊκή Επιτροπή Τυποποίησης (CEN) ή από την Ευρωπαϊκή Επιτροπή Ηλεκτρονικής Τυποποίησης (CENELEC) ως «Ευρωπαϊκά Πρότυπα CEN» ή ως «Κείμενα εναρμόνισης (HD) σύμφωνα με τους κοινούς κανόνες των οργανισμών αυτών.

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» (ΕΤΕ) που είναι οι ευνοϊκές τεχνικές εκτιμήσεις της καταλληλότητας ενός προϊόντος για χρήση, με γνώμονα την ικανοποίηση των βασικών απαιτήσεων για τις κατασκευές με βάση τα εγγενή χαρακτηριστικά του προϊόντος και τους τιθέμενους όρους εφαρμογής και χρήσης του. Τέτοιες (ΕΤΕ) χορηγούνται από τον οργανισμό που είναι αναγνωρισμένος για τον σκοπό αυτό από το εκάστοτε κράτος - μέλος.

- γ. Οι Πρότυπες Τεχνικές Προδιαγραφές (ΠΤΠ) του Ελληνικού Υπουργείου Περιβάλλοντος Χωροταξίας και Δημοσίων Έργων (Υ.ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε.) ή του προγενέστερου Υπουργείου Δημοσίων Έργων (Υ.Δ.Ε.) καθ' ό μέρος αυτές δεν αντιβαίνουν την Κοινοτική Νομοθεσία και τις προβλέψεις της παρούσας ΤΣΥ.
- δ. Συμπληρωματικά προς τα παραπάνω, θα εφαρμόζονται οι προδιαγραφές ΕΛΟΤ (Ελληνικού Οργανισμού Τυποποίησης) και σε συμπλήρωση αυτών οι Προδιαγραφές ISO (International Standards Organization) και σε συμπλήρωση αυτών οι ASTM των ΗΠΑ.

1.3 Υποχρεώσεις διαγωνιζομένων και Αναδόχου

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 όλες τις εφαρμοστέες προδιαγραφές. Τούτο θα γίνεται όχι αργότερα από την υποβολή της συναφούς μελέτης.
- 1.3.2 Κάθε διαγωνιζόμενος και συνεπώς και ο Ανάδοχος, με μόνη την υποβολή της Προσφοράς του, αναγνωρίζει ότι οι προαναφερθείσες προδιαγραφές είναι κατάλληλες και επαρκείς για την εκτέλεση του Έργου και ότι αναλαμβάνει κάθε υποχρέωση, κίνδυνο ή συνέπεια που απορρέει από την εφαρμογή των.

1.4 Δαπάνες Αναδόχου

Όλες 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.

Άρθρο 2 ΕΦΑΡΜΟΣΤΕΕΣ ΕΛΛΗΝΙΚΕΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ (ΕΤΕΠ)**2.1 Εφαρμοστέες ΕΤΕΠ**

2.1.1 Στο παράρτημα 1 δίδονται η εγκυκλιος των εφαρμοστέων Ελληνικών Τεχνικών Προδιαγραφών (ΕΤΕΠ) και η εγκυκλιος για την αναστολή της υποχρεωτικής εφαρμογής των 59 ΕΤΕΠ σε ΠΕΤΕΠ. Επίσης στο παράρτημα 2 δίνεται το εγχειρίδιο εφαρμογής της οδηγίας 89/106/ΕΟΚ και ΠΔ 334/94 για τα «Προϊόντα Δομικών Έργων».

Σύμφωνα με την Εγκύκλιο 26 της παραγρ. 1.1 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).

Άρθρο 3 ΠΡΟΣΘΕΤΕΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ**Τεχνική Προδιαγραφή 1
ΚΑΘΕΡΕΣΗ ΚΑΙ ΤΟΜΗ ΟΔΟΣΤΡΩΜΑΤΩΝ****1. ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ**

Η παρούσα Τεχνική Προδιαγραφή αναφέρεται στον τρόπο καθέρωσης τομής των οδοστρωμάτων των κρασπέδων των πεζοδρομίων με τα ρείθρα τους, για την κατασκευή του έργου.

Τα οδοστρώματα ανάλογα με τον τρόπο διάστρωσής τους διακρίνονται σε:

1. Οδοστρώματα με ασφαλτικό τάπητα
2. Κυβολιθόστρωτα
3. Λιθόστρωτα με πλάκες ή λίθους που δεν έχουν κανονικό σχήμα
4. Οδοστρώματα από σκυρόδεμα

2. ΤΡΟΠΟΣ ΕΚΤΕΛΕΣΗΣ ΤΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ - ΥΛΙΚΑ**2.1. Γενικά**

Πριν αρχίσουν οι εκσκαφές ο Ανάδοχος οφείλει να ζητήσει, εφόσον απαιτείται, από την Αρμόδια Υπηρεσία άδεια τομής του οδοστρώματος. Οι δαπάνες έκδοσης της άδειας βαρύνουν τον Ανάδοχο επειδή θεωρείται ότι περιλαμβάνονται στις τιμές του Τιμολογίου.

Ενδεχόμενη καθυστέρηση στην έκδοση της άδειας αυτής από υπαιτιότητα των αρμοδίων Υπηρεσιών έχει ως μόνη συνέπεια για τον Εργοδότη την έγκριση παράτασης της προθεσμίας εκτέλεσης του έργου και μόνον εφόσον ενημερώθηκε αμέσως εγγράφως ο Επιβλέπων του έργου για την καθυστέρηση πέραν της εβδομάδας.

Άδειες τομής θα ζητούνται ακόμη και όταν πρόκειται για τομή σε χωματόδρομο ή αδιαμόρφωτο οδόστρωμα και γενικά για εκτέλεση εκσκαφών όπως αυτό απαιτείται από τις αρμόδιες Υπηρεσίες, οι οποίες έχουν την ευθύνη των χώρων όπου θα εκτελεστούν οι εργασίες.

Πριν γίνει η τομή θα χαράζονται τα όριά της στο οδόστρωμα με κοπτικό όργανο (τροχός για την κοπή σε ευθεία γραμμή ή δίσκος). Η αποσύνθεση του οδοστρώματος θα γίνεται είτε χειρονακτικά είτε με μηχανικά μέσα, πάντως όμως με τέτοιο τρόπο ώστε να περιορίζεται όσο το δυνατόν ακριβέστερα στις διαστάσεις που προβλέπονται για την εκτέλεση του έργου. Καμιά αποζημίωση δεν αναγνωρίζεται στον Ανάδοχο για καθαίρεση πέρα από τις προβλεπόμενες στην μελέτη διαστάσεις εφόσον δεν δοθεί προς τούτο σχετική εντολή της Υπηρεσίας. Στην εργασία αποσύνθεσης περιλαμβάνεται και η απόθεση των άχρηστων υλικών ή εκείνων που θα ξαναχρησιμοποιηθούν, σε θέσεις κοντά στα σκάμματα από όπου να είναι δυνατή η φόρτωσή τους για να απομακρυνθούν, ή η επαναχρησιμοποίησή τους.

Όταν η τομή γίνεται εγκάρσια στην οδό, η καθαίρεση θα γίνεται πρώτα στο μισό πλάτος της και, αφού τελειώσει η εκσκαφή αυτού του τμήματος, θα γίνει η κατάλληλη αντιστήριξη των παρειών του ορύγματος και θα κατασκευαστούν, εφόσον απαιτούνται, ξύλινες ή μεταλλικές γεφυρώσεις πάνω από τα ορύγματα για την διέλευση των οχημάτων. Οι προσωρινές αυτές γεφυρώσεις δεν πληρώνονται ιδιαίτερα επειδή θεωρείται ότι η δαπάνη τους περιλαμβάνεται στις συμβατικές τιμές μονάδας για εκσκαφές. Στην συνέχεια θα ανοιχτεί και το άλλο μισό του πλάτους της οδού και αφού τοποθετηθεί ο αγωγός το ορύγμα θα επιχωθεί σύμφωνα με την αντιστοιχη Τεχνική Προδιαγραφή.

Η ανακατασκευή των οδοστρωμάτων που κάθε φορά τέμνονται θα γίνεται με τρόπο ανάλογο προς την κατασκευή του υπόλοιπου τμήματος του οδοστρώματος ώστε μετά την αποκατάσταση να μην υπάρχει διαφορά μεταξύ παλαιού οδοστρώματος και του τμήματος που αποκαταστάθηκε. Η ανακατασκευή θα γίνεται κατά τρόπον ώστε να εφάπτονται τέλεια τα όρια μεταξύ υφισταμένου και ανακατασκευαζομένου οδοστρώματος τόσο οριζοντιογραφικά όσο και υψομετρικά.

2.2. Κυβολιθόστρωτα – λιθόστρωτα οδοστρώματα

Για τις εργασίες καθαίρεσης των κυβολιθόστρωτων – λιθόστρωτων οδοστρωμάτων ισχύουν όσα αναφέρονται στην παράγρ. 3.1, της παρούσας Τεχνικής Προδιαγραφής.

Απαγορεύεται η τοποθέτηση των κυβόλιθων – λίθων σε στάθμη υψηλότερη από την κανονική (επειδή προβλέπεται υποχώρηση με την πάροδο του χρόνου).

Ο Ανάδοχος έχει την υποχρέωση να αποκαταστήσει τις υποχωρήσεις αυτές που ενδεχόμενα θα συμβούν έως την οριστική παραλαβή με άρση και ανακατασκευή, χωρίς ιδιαίτερη αποζημίωση αφού συμπεριλαμβάνεται στις υποχρεώσεις του για συντήρηση του έργου.

Στην εργασία κατασκευής του κυβολιθόστρωτου – λιθόστρωτου περιλαμβάνονται οι εργασίες κατασκευής της υπόβασης, συμπίεσης και καθαρισμού του, οι μεταφορές των κυβολίθων - λίθων και των άλλων υλικών, η τοποθέτησή τους και οι εργασίες κατασκευής βάσης από άμμο με πάχος έως 10 cm, οι εργασίες αρμολόγησής τους και τύπανσης, καθώς και οι εργασίες καθαρισμού του οδοστρώματος μετά το πέρας των εργασιών. Επίσης περιλαμβάνεται η αξία των κάθε είδους υλικών που απαιτούνται για την πλήρη και έντεχνη κατασκευή του έργου.

2.3. Οδόστρωμα από σκυρόδεμα

Για τις εργασίες καθαίρεσης των οδοστρωμάτων από σκυρόδεμα ισχύουν όσα αναφέρονται στην παρ. 3.1 της παρούσας Τεχνικής Προδιαγραφής.

Απαγορεύεται οποιαδήποτε υποχώρηση του οδοστρώματος που αποκαταστάθηκε έως την οριστική παραλαβή. Ο Ανάδοχος οφείλει να αποκαταστήσει τις υποχωρήσεις που θα συμβούν (με καθαίρεση και ανακατασκευή) χωρίς ιδιαίτερη αποζημίωση επειδή η εργασία αυτή θεωρείται ότι είναι συμβατική και περιλαμβάνεται στην υποχρέωση του Αναδόχου να συντηρήσει το έργο.

3. ΕΠΙΜΕΤΡΗΣΗ - ΠΛΗΡΩΜΗ

Η επιμέτρηση των εργασιών για την καθαίρεση των οδοστρωμάτων θα γίνεται για κάθε τύπο οδοστρώματος ξεχωριστά, σε κυβικά μέτρα (μ3) πραγματικής επιφάνειας (ή σε πραγματικά μέτρα μήκους) που εκτελέστηκε.

Δεν θα επιμετρηθούν τα διάφορα εμπόδια επί του καταστρώματος, όπως καλύμματα φρεατίων κ.λ.π., εφόσον το εμβαδόν του καθενός δεν υπερβαίνει το 1,0 m².

Πλάτος ή μήκος καθαιρεθέντος οδοστρώματος μεγαλύτερο από αυτό που ορίζεται από τα σχέδια ή τις εντολές της Υπηρεσίας δεν επιμετρатаται και ο Ανάδοχος είναι ρητά υποχρεωμένος να αποκαταστήσει το επιπλέον τμήμα του οδοστρώματος με δική του δαπάνη. Οι αποκαταστάσεις θα επιμετρώνται στις πραγματικές τους διαστάσεις, εάν και μόνο το επιπλέον πλάτος δημιουργήθηκε από καταπτώσεις ή καταστροφή του οδοστρώματος, λόγω κυκλοφορίας των βαρέων μηχανημάτων και φορτηγών.

Στις τιμές του Τιμολογίου συμπεριλαμβάνεται η πλήρης αποζημίωση του Αναδόχου για την παροχή όλων των μηχανημάτων, μεταφορικών μέσων, εγκαταστάσεων, υλικών και εργασιών που απαιτούνται.

Τεχνική Προδιαγραφή 2

ΕΠΙΣΤΡΩΣΕΙΣ ΜΕ ΤΕΧΝΗΤΕΣ ΠΛΑΚΕΣ ΠΕΖΟΔΡΟΜΙΟΥ (ΤΣΙΜΕΝΤΟΠΛΑΚΕΣ) & ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΕΙΣ ΔΙΑΒΑΣΕΩΝ ΑΜΕΑ ΣΕ ΠΕΖΟΔΡΟΜΙΑ ΚΑΙ ΝΗΣΙΔΕΣ

1. ΓΕΝΙΚΑ

1.1 Περιγραφή εργασιών

Περιλαμβάνονται όλες οι εργασίες επιστρώσεων εξωτερικών δαπέδων από προκατασκευασμένες τσιμεντόπλακες. Οι τσιμεντόπλακες είναι τυπικές τετραγωνικές πλάκες πεζοδρομίου από σκυρόδεμα (40x40 cm) σε λευκό χρώμα ή νέου τύπου με ανάγλυφη επιφάνεια με αυλακώσεις σε διάφορα σχέδια και χρώματα ή βοτσαλόπλακες, σε πάχος 4- 5 cm.

Εφ' όσον προβλέπονται ενδοδαπέδιες εγκαταστάσεις, (κανάλια, σωληνώσεις δικτύων, φρεάτια κ.λπ.) για τα διάφορα ηλεκτρολογικά και υδραυλικά δίκτυα, θα πρέπει αυτά να προσδιορισθούν επακριβώς και να εκτελεσθούν όλες οι απαιτούμενες εργασίες εκ των προτέρων ή παράλληλα, ώστε οι εργασίες επιστρώσεων δαπέδων να προχωρούν ομαλά χωρίς καθυστερήσεις και κακοτεχνίες.

Τα δάπεδα γενικώς θα είναι ομοεπίπεδα και δεν θα παρουσιάζουν καμία απολύτως διαφορά κατά τη μετάβαση από τον ένα χώρο στον άλλο ή από το ένα είδος στο άλλο, εκτός αν προβλέπεται διαφορετικά στη μελέτη.

Τα προβλεπόμενα τελειώματα των δαπέδων των υπαίθριων χώρων από τεχνητούς λίθους είναι :

- Επιστρώσεις με τσιμεντόπλακες
- Επιστρώσεις με ειδικές τσιμεντόπλακες οδηγού τυφλών
- Κράσπεδα, ρείθρα, κρασπεδόρειθρα από σκυρόδεμα

1.2 Σχετικά Πρότυπα

Οι επιστρώσεις δαπέδων εξωτερικών χώρων με τεχνητά υλικά πρέπει να εναρμονίζονται με τα ακόλουθα Πρότυπα και Κανονισμούς:

- Εθνική Τεχνική Προδιαγραφή ΕΤΕΠ κωδ. ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-05-02-02-00 (ΕΡΓΑ ΟΔΟΠΟΪΑΣ – πλακοστρώσεις – Λιθοστρώσεις πεζοδρομίων και πλατειών)
- Εθνική Τεχνική Προδιαγραφή ΕΤΕΠ κωδ. ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-05-02-01-00 (ΕΡΓΑ ΟΔΟΠΟΪΑΣ – Κράσπεδα, ρείθρα και τάφροι ομβρίων καταστρώματος οδών επενδεδυμένες με σκυρόδεμα)

2. ΥΛΙΚΑ - ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ

2.1 Κονιάματα

Το κονίαμα με το οποίο τα στοιχεία θα συγκολλούνται επί της πλάκας σκυροδέματος θα είναι τσιμεντοκονίαμα σύμφωνα με τα οριζόμενα στην ΕΤΕΠ ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-05-02-02-00, δηλαδή αρκετά συνεκτικό με μικρή περιεκτικότητα σε νερό (με κατά μάζα λόγο συνολικού νερού προς τσιμέντο το πολύ 0,40). Η περιεκτικότητα του κονιάματος σε τσιμέντο θα είναι τουλάχιστον 650 kg ανά 1 m³ άμμου.

2.2 Τσιμεντόπλακες πεζοδρομίου

Τσιμεντόπλακες λείες ή ραβδωτές διαφόρων χρωμάτων, διαστάσεων 400x400x40mm,

Οι τσιμεντόπλακες, πρέπει να έχουν ακριβείς διαστάσεις και απόλυτα ορθές γωνίες.

Πρέπει να είναι αδιαπέρατες από νερό και όταν υποβάλλονται σε δοκιμασία στήλης νερού 100 mm για 24 ώρες, να μην παρουσιάζουν πτώση σταγόνων.

Η αντοχή τους σε κάμψη με ελεύθερο άνοιγμα 25 cm πρέπει να είναι 56,5Kg/cm².

Πρέπει να έχει επέλθει η τελική τους σκλήρυνση, να έχει περάσει δηλαδή τουλάχιστον ένα τρίμηνο από τον χρόνο παραγωγής τους.

Η αντοχή τους σε τριβή κατά ΒΗΟΜΕ πρέπει να είναι 64,09 gr ανά 0,50 m² επιφάνειας.

Η αντοχή του σε θλίψη να είναι ≥600 Kg/cm²

Η απορρόφηση σε νερό <12% Vol

Η πυκνότητα τους >2,20 Kg/cm²

Η ανοχή διαστάσεων $\pm 2,00$ mm

Πρέπει να έχουν εγγυημένη αντίσταση στον παγετό και στην αντλιολισθηρότητα.

2.3 Ειδικές τσιμεντόπλακες οδηγού τυφλών

Οι τσιμεντόπλακες που θα χρησιμοποιηθούν θα είναι, διαστάσεων 400x300/400x40mm, και ειδικότερα ανάλογα με την λειτουργία τους:

- Για διαδρομές του Οδηγού τυφλών θα χρησιμοποιηθούν ειδικές αντλιολισθηρές πλάκες, σε τέσσερις διαφορετικούς τύπους υφής, (ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗ – ΚΙΝΔΥΝΟΣ – ΑΛΛΑΓΗ – ΕΞΥΠΗΡΕΤΗΣΗ) με το ενδεικνυόμενο χρώμα και την ειδική επεξεργασία (ανάγλυφη) στην τελική επιφάνειά τους, σύμφωνα με τις ισχύουσες Προδιαγραφές (ριγέ ή φολιδωτές πλάκες, με διαφορετική πύκνωση και διάταξη ανάλογα με τον τύπο) σε διαστάσεις 400X400 και 400X300 mm.

2.4 Διαστάσεις πλακών

Οι πλάκες θα έχουν τετραγωνικό ή ορθογωνικό σχήμα και θα τοποθετηθούν σε ευθείες σειρές, με εναλλασσόμενους αρμούς πάχους 5 mm, σύμφωνα με τα αρχιτεκτονικά σχέδια διάταξης.

Η κοπή των πλακών θα πραγματοποιηθεί σύμφωνα με το σχήμα και τις διαστάσεις που θα περιλαμβάνονται στα κατασκευαστικά σχέδια με αρμούς (οριζόντιοι και κάθετοι) ευθύγραμμους και με γωνία 90 μοιρών, εκτός και αν προσδιορίζεται διαφορετικά.

Εκτός και αν προσδιορίζεται διαφορετικά, οι διαστασιολογικές ανοχές θα είναι:

Διαστάσεις	Ανοχές
Μήκος ή Πλάτος	+/- 1.0χιλ.
Πάχος	+/- 1.0χιλ.
Παρέκκλιση από τις ευθείες Γραμμές παράλληλες προς τις Γραμμές άξονα	1/1000 μήκους
Διαφορές μήκους στις διαγώνιες μετρήσεις	1/600 της διαγώνιας

3. ΕΚΤΕΛΕΣΗ ΕΡΓΑΣΙΩΝ

3.1 Γενικά

Οι εργασίες των επιστρώσεων θα γίνουν σύμφωνα με τα σχέδια της Μελέτης, και τα Κεφάλαια των Τεχνικών Προδιαγραφών και των Προτύπων

Τα χαρακτηριστικά (τύπος, σχήμα, χρώμα και διαστάσεις) των στοιχείων που θα χρησιμοποιηθούν στην επιστροφή εξωτερικών χώρων, καθώς και η διάταξη αυτών (ευθύγραμμη, καμπυλόγραμμη, σε μορφή «ψαροκόκαλου» κτλ.) κατά την τοποθέτησή τους σε συνδυασμό με στοιχεία των ιδίων ή άλλων χαρακτηριστικών, θα πρέπει να συμφωνούν με τα καθοριζόμενα στην εγκεκριμένη τεχνική μελέτη. Σε περίπτωση μη σαφούς καθορισμού των ανωτέρω, ο Ανάδοχος υποχρεούται να ακολουθήσει τις σχετικές οδηγίες της Υπηρεσίας

Ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να μεριμνήσει έτσι ώστε να εξασφαλισθούν τα παρακάτω :

- Η εκπόνηση των τυχόν απαιτούμενων σχεδίων τοποθέτησης με βάση τις επί τόπου διαστάσεις και η προμήθεια δειγμάτων και δοκιμών για την κατασκευή.
- Η κατασκευή καθαρής, άψογης σε εμφάνιση και στεγανής συνένωσης με όλα τα υπόλοιπα τμήματα που εφάπτονται, όπως σωληνώσεις, στήλες, κράσπεδα, σιδερένιες γωνίες κ.λπ.
- Η κατασκευή της αναγκαίας κλίσης των δαπέδων κατά το σχέδιο ή τις οδηγίες της Επίβλεψης. Ο παραπάνω όρος θα τηρείται αυστηρά. Κάθε σχετική παράλειψη θα συνεπάγεται απαραίτητα την επανακατασκευή της εργασίας με δαπάνη του Αναδόχου, ο οποίος θα επιβαρύνεται επίσης με όλες τις συναφείς επισκευές.
- Η προστασία όλων των σιδερένιων εξαρτημάτων τα οποία έρχονται σε επαφή με την επιστροφή..
- Όπου στα δάπεδα παρουσιάζονται αρμοί, οι αρμοί αυτοί θα είναι πάντοτε παράλληλοι προς τις κύριες διαστάσεις του χώρου εκτός αν ορίζεται διαφορετικά στα σχέδια δαπεδοστρώσεων.
- Οι εργασίες δαπεδοστρώσεων θα εκτελεστούν από έμπειρα και εξειδικευμένα συνεργεία σύμφωνα με τις προδιαγραφές που ακολουθούν.
- Πριν από την έναρξη κάθε εργασίας θα κατασκευασθούν δείγματα 10m² που θα περιλαμβάνουν όλα τα επί μέρους στοιχεία της εργασίας και θα είναι τελειωμένα, όπως η παραδοτέα εργασία, προκειμένου να

ελεγχθούν και εγκριθούν από τον Επιβλέποντα Μηχανικό. Εργασίες κατώτερες ποιοτικά από τα εγκεκριμένα δείγματα δεν θα γίνονται δεκτές.

- Δάπεδα ελαττωματικά που αποκλίνουν από τις προδιαγραφές αυτές, κούφια, ρηγματωμένα, σαθρά και εύθριπτα, με πλάκες που δεν είναι πλήρως κολλημένα, με φυσαλλίδες αέρα, ζαρώματα, στρεβλώσεις και ελαττωματικούς γενικά αρμούς, εσφαλμένες κλίσεις κ.λπ. δεν θα γίνονται δεκτά σύμφωνα με τους γενικούς όρους.
- Θα ληφθούν όλα τα μέτρα ώστε κάθε διαδοχική στρώση υπόβασης, υποστρώματος και δαπέδου να είναι επίπεδη, ομαλή, γερή, χωρίς ρηγματώσεις, σαθρά, κενά (κούφια) και να παρέχει τις επιθυμητές αντοχές στην κυκλοφορία. Υποστρώματα με ελαττώματα θα καθαιρούνται και θα αντικαθίστανται.
- Τα δάπεδα θα είναι απολύτως επίπεδα και θα παρέχουν τις επιθυμητές κλίσεις.
- Θυρίδες επίσκεψης, σχάρες, καλύμματα φρεατίων, κ.λπ. που ενσωματώνονται στα δάπεδα θα είναι συνεπίπεδα με αυτά και θα κατασκευάζονται σύμφωνα με τις προδιαγραφές H/M εγκαταστάσεων.

3.2 Είδη επιστρώσεων και διαδικασίες εκτέλεσης των εργασιών

3.2.1 Γενικά

Οι επιφάνειες των δαπέδων θα έχουν κλίση κατά πλάτος, κατάλληλη για την ελεύθερη απορροή των ομβρίων και λοιπών υδάτων, προς επιφανειακό ή υπεδάφιο σύστημα απορροής χωρίς να παρεμποδίζεται η κυκλοφορία πεζών και οχημάτων. Οι κλίσεις θα αρχίσουν να διαμορφώνονται με τις υποβάσεις και θα λάβουν την τελική μορφή τους με τα υποστρώματα.

Όπου απαιτείται, τα κράσπεδα θα έχουν ράμπες για την κυκλοφορία αναπηρικών αμαξιδίων σύμφωνα με τους κανονισμούς.

Στα εξωτερικά δάπεδα και σε ότι αφορά στις εκσκαφές, επιχώσεις, κατασκευές υποβάσεων και βάσεων, αυτές θα κατασκευασθούν σύμφωνα με τις προδιαγραφές.

3.2.2 Επιστρώσεις με πλάκες «κολυμπητές»

Τα μεγέθη των τεμαχίων θα προσδιορισθούν ακριβώς και θα είναι τέτοια που να ικανοποιούν τις ελάχιστες τεχνικές και αισθητικές απαιτήσεις του Εργοδότη για απόδοση συνόλου υψηλής ποιότητας. Πριν από την τοποθέτηση θα ελέγχεται και πάλι το ταίριασμα των τεμαχίων, ώστε να κατασκευασθεί η αισθητικά και τεχνικά αρτιότερη δαπεδόστρωση.

Όλα τα τεμάχια θα τοποθετούνται με τα ανάλογα κονιάματα ή ξηρά υποστρώματα. Ο έλεγχος θα εκτελείται συστηματικά κατά την τοποθέτηση. Όταν διαπιστώνονται κενά οι πλάκες θα αποκολλώνται και θα τοποθετούνται σωστά.

Τα κονιάματα δεν θα περιέχουν ασβέστη και τα υποστρώματα και οι πλάκες θα υγραίνονται τόσο όσο απαιτείται για να μην επηρεαστεί η πήξη τους. Κατά και μετά τη διάστρωση των πλακών θα λαμβάνονται όλα τα απαιτούμενα μέτρα ώστε η πήξη του να είναι ομαλή.

Οι πλάκες του πετρώματος στερεώνονται με τσιμεντοκονίαμα πάχους 50 mm.

Η διάστρωση του τσιμεντοκονιάματος πρέπει να γίνεται προσεκτικά, για να μη δημιουργηθούν κενά αέρα, που αποτελούν σημαντικό παράγοντα αποκολλήσεως των πλακών με το πέρασμα του χρόνου.

Οι εργασίες κατασκευής της επιστρώσεως επιφάνειας πρέπει να αρχίσουν μετά 45 ημέρες τουλάχιστον από την κατασκευή του σκυροδέματος του υποστρώματος.

Πρέπει, τέλος, να προβλέπεται προστασία από το θόρυβο και την υγρασία.

Το συγκολλητικό τσιμεντοκονίαμα θα διαστρώνεται σε συνεχείς στρώσεις πάχους από 2 cm έως 2,5 cm κατά μέγιστο. Σε περίπτωση τοποθέτησης στοιχείων με διαφορετικό πάχος, η ενιαία τελική στάθμη της επιστρώσεως επιτυγχάνεται με διαφοροποίηση του πάχους της στρώσης του συγκολλητικού τσιμεντοκονιάματος. Η διάστρωση του τσιμεντοκονιάματος θα προηγείται της τοποθέτησης των στοιχείων το πολύ κατά 2–3 σειρές, ώστε να διευκολύνεται η εργασία των τεχνιτών χωρίς να μειώνεται η πρόσφυση των στοιχείων λόγω ξήρανσης του τσιμεντοκονιάματος.

Το γέμισμα των αρμών διαστολής πρέπει να γίνεται μετά το στέγνωμα του κονιάματος συγκολλήσεως των πλακών του πετρώματος με το υπόστρωμα (ελάχιστος χρόνος μια εβδομάδα).

Επιστρώσεις των οποίων το τελείωμα είναι οριστικό θα καθαρίζονται κατά τη διάστρωση συνεχώς, ώστε αυτό να μην αλλιωθεί και θα προστατεύονται ώστε να παραδοθούν σε άριστη κατάσταση.

Στο συνολικό πλέγμα των αρμών θα προβλέπονται αρμοί διαστολής αντίστοιχοι με εκείνους στα υποστρώματα, που θα σφραγίζονται με ελαστομερή μαστίχη υψηλής ποιότητας, συμβατή με τις αρμολογούμενες πλάκες.

Κατά τη διάστρωση των πλακών οι αρμοί θα διατηρούνται καθαροί και θα αρμολογούνται με επιμέλεια μετά το πέρασμα της επιστρώσεως με τα ανάλογα για την περίπτωση υλικά, τα οποία πρέπει να είναι συμβατά με το

αρμολογούμενο υλικό. Το πλάτος των αρμών θα είναι όπως ορίζεται στην Μελέτη. Μηδενικοί αρμοί απαγορεύονται.

Επιστρώσεις των οποίων το τελείωμα είναι οριστικό θα καθαρίζονται κατά τη διάστρωση συνεχώς, ώστε αυτό να μην αλλοιωθεί και θα προστατεύονται ώστε να παραδοθούν σε άριστη κατάσταση.

Για 2-3 ημέρες τουλάχιστον, δεν πρέπει να χρησιμοποιηθεί η στρωμένη επιφάνεια.

3.2.3 Ανοχές

Οι επιφάνειες δεν θα πρέπει να αποκλίνουν του επιθυμητού δαπέδου περισσότερο από την επιτρεπόμενη απόκλιση. Ο χρόνος κατά τον οποίο θα γίνει η επίστρωση, η πήξη και η προστασία είναι πολύ κρίσιμος. Τα κενά κάτω από τις τσιμεντοκονίες, τα δάπεδα ή τις επικαλύψεις δεν θα γίνονται δεκτά.

Οι επιτρεπτές αποκλίσεις (Ε.Α.) είναι οι εξής :

- Ε.Α. από τη στάθμη σχεδιασμού σε οποιοδήποτε σημείο της επιφάνειας του δαπέδου ± 10 mm.
- Ε.Α. σε στάθμη μεταξύ οποιωνδήποτε δύο σημείων που απέχουν μεταξύ τους 3 m: 3 mm.
- Ε.Α. σε οποιοδήποτε σημείο κάτω από ένα πήχυ μήκους 3 m αλφαδιασμένο σε όλες τις κατευθύνσεις : 3 mm και για χώρους που πρέπει να παρουσιάζουν κλίση, ο πήχυς θα τοποθετείται με την απαιτούμενη κλίση.

Επιπλέον:

- Διακύμανση στο οριζόντιο επίπεδο ή την όψη : 5χιλ κάθε 6 μέτρα διάταξης.
- Η ευθυγράμμιση παρακείμενων στοιχείων σε κάθε αρμό δεν μπορεί να ξεφεύγει περισσότερο από 3 χιλ. ανά 3 μέτρα.

Ανεξάρτητα από τις προαναφερθείσες ανοχές, το κατασκευασμένο δάπεδο από φυσικές πλάκες πρέπει να παρουσιάζει οπτική ακρίβεια. Οι πλάκες δεν πρέπει να γίνονται αντιληπτές ότι δεν είναι ευθυγραμμισμένες σε οριζώντιους αρμούς. Οποιαδήποτε επιφάνεια που θα φανερώνει κυματισμό ή ανωμαλία θα διορθώνεται.

Η ανοχή διαφοροποίησης στο επίπεδο μεταξύ γειτονικών πλακών στους αρμούς, θα είναι κατά μέγιστο 1mm.

3.2.4 Καθαρισμός του δαπέδου μετά την κατασκευή

Όλες οι κατασκευές δαπεδοστρώσεων θα καθαρίζονται διεξοδικά. Σκόνη, στίγματα και περιττό κονίαμα θα αφαιρούνται και θα εκτελεσθεί κάθε άλλη εργασία η οποία θα εγγυάται ότι η κατασκευή του δαπέδου θα είναι σε άριστη κατάσταση.

Απαγορεύεται η χρήση συρματοβουρτσας ή διαλυμάτων οξέων για την αποφυγή αποχρωματισμού.

Τα υλικά καθαρισμού και οι μέθοδοι καθαρισμού θα είναι σύμφωνα με της υποδείξεις του κατασκευαστή των πλακών.

4. ΕΠΙΜΕΤΡΗΣΗ ΚΑΙ ΠΛΗΡΩΜΗ

Η επιμέτρηση και πληρωμή θα γίνει σε τετραγωνικά μέτρα επιφανείας για τις πλακοστρώσεις και σε σε τεμάχια οι διαμορφώσεις των διαβάσεων ΑΜΕΑ και στην τιμή περιλαμβάνονται και οι οποιεσδήποτε σχετικές δαπάνες μεταφοράς και τοποθέτησης καθώς και όλες οι δαπάνες των σχετικών εργασιών που προδιαγράφονται στην παρούσα προδιαγραφή.

ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ Η/Μ ΕΡΓΑΣΙΩΝ	14
1. ΓΕΝΙΚΑ - ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ	14
1.1 ΕΘΝΙΚΕΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ (ΕΤΕΠ).....	14
1.2 ΤΥΠΟΠΟΙΗΤΙΚΕΣ ΠΑΡΑΠΟΜΠΕΣ.....	14
1.3 ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ ΕΡΓΑΣΙΩΝ	19
1.4 ΕΝΣΩΜΑΤΟΥΜΕΝΑ ΥΛΙΚΑ	19
1.5 ΑΠΟΔΕΚΤΑ ΥΛΙΚΑ	22
2. ΟΔΟΦΩΤΙΣΜΟΣ.....	25
2.1. ΣΙΔΗΡΟΪΣΤΟΙ.....	25
2.1.1. Γενικά.....	25
2.1.2. Ιστοί χαλύβδινοι.....	25
2.1.3 Σιδηροίστοι ύψους 10.0 μ.	27
2.1.4 Σιδηροίστοι ύψους 4,0 μ.	28
2.2. ΒΑΣΕΙΣ ΣΙΔΗΡΟΪΣΤΩΝ	31
2.3. ΒΡΑΧΙΟΝΕΣ ΦΩΤΙΣΤΙΚΩΝ ΣΩΜΑΤΩΝ.....	31
2.4. ΑΚΡΟΚΙΒΩΤΙΑ ΙΣΤΩΝ.....	32
2.5. ΦΩΤΙΣΤΙΚΑ ΣΩΜΑΤΑ ΚΑΙ ΛΑΜΠΤΗΡΕΣ	34
2.5.1. Γενικά.....	34
2.5.2. Φωτιστικά σώματα οδικού φωτισμού LED 78W.....	35
2.5.3. Επιστήλιο Φωτιστικό κορυφής ευρείας ή πλαγίων δεσμών με λαμπτήρα LED 32W.....	37
2.6. ΗΛΕΚΤΡΙΚΟ ΔΙΚΤΥΟ.....	39
2.7. ΓΕΙΩΣΕΙΣ.....	40
2.8. ΒΑΣΗ ΠΑΛΛΑΡ ΗΛΕΚΤΡΟΦΩΤΙΣΜΟΥ	40
3. ΜΕΘΟΔΟΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ - ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΤΕΛΕΙΩΜΕΝΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ.....	41
3.1. ΓΕΝΙΚΑ	41
3.2. ΕΚΣΚΑΦΗ ΚΑΙ ΕΠΑΝΕΠΙΧΩΣΗ ΤΑΦΡΩΝ	42
3.3. ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗ ΣΩΛΗΝΩΝ ΓΙΑ ΤΗ ΔΙΕΛΕΥΣΗ ΚΑΛΩΔΙΩΝ	42
3.4. ΕΛΞΗ ΚΑΛΩΔΙΩΝ	43
3.5. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΓΕΙΩΣΗΣ.....	43
3.6. ΦΡΕΑΤΙΑ ΕΛΞΗΣ ΚΑΙ ΕΠΙΣΚΕΨΗΣ ΣΥΝΔΕΣΜΟΛΟΓΙΑΣ ΚΑΛΩΔΙΩΝ	43
3.7. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΙΣΤΩΝ ΚΑΙ ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΩΝ	44
3.8. ΑΚΡΟΚΙΒΩΤΙΑ ΙΣΤΩΝ	45
4. ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΠΟΙΟΤΙΚΩΝ ΕΛΕΓΧΩΝ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΑΡΑΛΑΒΗ	46
4.1. ΓΕΝΙΚΑ.....	46
4.2. ΕΛΕΓΧΟΙ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΠΑΡΑΛΑΒΗ	46
4.2. ΦΩΤΙΣΤΙΚΑ ΣΩΜΑΤΑ ΟΔΙΚΟΥ ΦΩΤΙΣΜΟΥ	47
5. ΕΠΙΜΕΤΡΗΣΗ – ΠΛΗΡΩΜΗ	48
6. ΔΟΚΙΜΕΣ ΜΗΧΑΝΗΜΑΤΩΝ ΚΑΙ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ	51
6.1. ΔΟΚΙΜΕΣ ΜΗΧΑΝΗΜΑΤΩΝ	51
6.2. ΔΟΚΙΜΕΣ ΚΑΛΗΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ	51
6.3. ΣΗΜΑΝΣΗ ΔΙΚΤΥΩΝ ΚΑΙ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ.....	52

ΑΡΘΡΟ 4. ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ Η/Μ ΕΡΓΑΣΙΩΝ**1. ΓΕΝΙΚΑ - ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ**

- Το παρόν τεύχος Τεχνικών Προδιαγραφών αναφέρεται στις ηλεκτρομηχανολογικές εργασίες και εγκαταστάσεις που απαιτούνται για το Έργο **«Κατασκευή κυκλικού κόμβου στην Ε.Ο. Αντιρρίου-Ιωαννίνων στην πόλη της Άρτας»**.
- Επισημαίνεται ότι το παρόν τεύχος αλληλοσυμπληρώνει τα υπόλοιπα τεύχη και σε περίπτωση αντίφασης υπερισχύουν τα αναφερόμενα στο Τεύχος της Τεχνικής Περιγραφής.

1.1 ΕΘΝΙΚΕΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ (ΕΤΕΠ)

Σύμφωνα με την εγκύκλιο με Αρ. πρωτ.: ΔΙΠΑΔ/οικ.658 (24-10-2014) εφαρμόζονται οι προσωρινές Ελληνικές Τεχνικές Προδιαγραφές, όπως συνημμένα περιλαμβάνονται στην παραπάνω εγκύκλιο:

- ο ΕΛΟΤ Προσωρινή Τεχνική Προδιαγραφή -1501-05-07-01-00 Υποδομή οδοφωτισμού
- ο ΕΛΟΤ Προσωρινή Τεχνική Προδιαγραφή -1501-05-07-02-00 - Ιστοί οδοφωτισμού και φωτιστικά σώματα

Επίσης εφαρμόζονται οι κάτωθι τουλάχιστον Ελληνικές Τεχνικές Προδιαγραφές:

- ο ΕΛΟΤ ΤΠ-1501-04-20-01-01 Χαλύβδινες σωληνώσεις ηλεκτρικών εγκαταστάσεων
- ο ΕΛΟΤ ΤΠ-1501-04-20-01-02 Πλαστικές σωληνώσεις ηλεκτρικών εγκαταστάσεων
- ο ΕΛΟΤ ΤΠ-1501-04-20-02-01 Αγωγοί - καλώδια διανομής ενέργειας
- ο ΕΛΟΤ ΤΠ-1501-04-20-01-03 Εσχάρες και σκάλες καλωδίων
- ο ΕΛΟΤ ΤΠ-1501-04-20-01-06 Πλαστικά κανάλια καλωδίων

Υπερισχύουν οι εξειδικεύσεις, συμπληρώσεις και διαφοροποιήσεις που σημειώνονται στην Τεχνική Περιγραφή.

1.2. Τυποποιητικές παραπομπές

Η παρούσα Προδιαγραφή ενσωματώνει, μέσω παραπομπών, προβλέψεις άλλων δημοσιεύσεων, χρονολογημένων ή μη. Οι παραπομπές αυτές αναφέρονται στα αντίστοιχα σημεία του κειμένου και κατάλογος των δημοσιεύσεων αυτών παρουσιάζεται στη συνέχεια. Προκειμένου περί παραπομπών σε χρονολογημένες δημοσιεύσεις, τυχόν μεταγενέστερες τροποποιήσεις ή αναθεωρήσεις αυτών θα έχουν εφαρμογή στην παρούσα παρόν όταν θα ενσωματωθούν σε αυτή, με τροποποίηση ή αναθεώρησή της. Όσον αφορά τις παραπομπές σε μη χρονολογημένες δημοσιεύσεις ισχύει η τελευταία έκδοσή τους.

Πίνακας : Συμμόρφωση με EN

	Αρ. προδιαγραφής	Περιγραφή
1	ΕΛΟΤ EN 40-1	Lighting Columns – Part 1: Definitions And Terms – Ιστοί Φωτισμού – Μέρος 1: Ορισμοί και όροι
2	ΕΛΟΤ EN 40-02 E2	Lighting Columns – Part 2 General requirements and dimensions Ιστοί φωτισμού – Μέρος 2: Γενικές απαιτήσεις και διαστάσεις
3	ΕΛΟΤ EN 40-3-1 E2	Lighting Columns – Part 3-1: Design and verification – Specification for characteristic loads – Ιστοί φωτισμού – Μέρος 3-1: Σχεδιασμός και επαλήθευση – Προδιαγραφή για χαρακτηριστικά φορτία
4	ΕΛΟΤ EN 40-3-2 E2	Lighting Columns – Part 3-2: Design and verification – Verification by testing -- Ιστοί φωτισμού – Μέρος 3-2: Σχεδιασμός και επαλήθευση – Επαλήθευση με δοκιμές
5	ΕΛΟΤ EN 40-3-3 E2	Lighting Columns – Part 3-3: Design and verification – Verification by calculation -- Ιστοί φωτισμού – Μέρος 3-3: Σχεδιασμός και επαλήθευση – Επαλήθευση βάσει υπολογισμών
6	ΕΛΟΤ EN 40-4 E2	Requirements for reinforced and prestressed concrete lighting columns: απαιτήσεις για ιστούς φωτισμού από οπλισμένο και από προεντεταμένο σκυρόδεμα
7	ΕΛΟΤ EN 40-5 E3	Lighting Columns – Part 5: Requirements for steel lighting columns -- Ιστοί φωτισμού – Μέρος 5: Απαιτήσεις για χαλύβδινους ιστούς φωτισμού
8	ΕΛΟΤ EN 40-6 E3	Lighting Columns – Part 6: Requirements for aluminium lighting columns -- Ιστοί φωτισμού – Μέρος 6: Απαιτήσεις για ιστούς φωτισμού από αλουμίνιο
9	ΕΛΟΤ EN 40-7 E2	Lighting Columns – Part 7: Requirements for fibre reinforced polymer composite lighting columns -- Στύλοι φωτισμού - Μέρος 7: Απαιτήσεις για ιστούς φωτισμού από οπλισμένο με ίνες σύνθετο πολυμερές
10	ΕΛΟΤ EN 10025-1	Hot rolled products of structural steels – Part 1: General technical delivery conditions – Προϊόντα θερμής εξέλασης για χάλυβες κατασκευών -. Μέρος 1: Γενικοί τεχνικοί όροι παράδοσης
11	ΕΛΟΤ EN 10149-1	Hot-rolled flat products made of high yield strength steels for cold forming – Part 1: General delivery conditions – Πλατεά προϊόντα θερμής έλασης από χάλυβες υψηλής αντοχής για ψυχρή διαμόρφωση – Μέρος 1: Γενικοί όροι παράδοσης
12	ΕΛΟΤ EN 10149-2	Hot-rolled flat products made of high yield strength steels for cold forming – Part 2: Delivery conditions for thermomechanically rolled steels -- Πλατεά προϊόντα θερμής έλασης από χάλυβες υψηλής αντοχής για ψυχρή διαμόρφωση – Μέρος 2: Τεχνικοί όροι παράδοσης για θερμομηχανικά ελατούς χάλυβες
13	ΕΛΟΤ EN ISO 15612	Specification and qualification of welding procedures for metallic materials – Qualification by adoption of a standard welding procedure – Προδιαγραφή και έλεγχος καταλληλότητας διαδικασιών συγκόλλησης μεταλλικών υλικών – Αξιολόγηση καταλληλότητας με βάση πρότυπη διαδικασία συγκόλλησης.
14	ΕΛΟΤ EN ISO 15607	Specification and qualification of welding procedures for metallic materials – General rules: Προδιαγραφή και έλεγχος καταλληλότητας διαδικασιών συγκόλλησης μεταλλικών υλικών – Γενικοί κανόνες
15	ΕΛΟΤ EN ISO 15609-1	Specification and qualification of welding procedures for metallic materials – Welding procedure specification – Part 1: Arc welding -- Προδιαγραφή και έγκριση διαδικασιών συγκόλλησης μεταλλικών υλικών – Προδιαγραφή διαδικασίας συγκόλλησης – Μέρος 1: Συγκόλληση τόξου
16	ΕΛΟΤ EN ISO 15613	Specification and qualification of welding procedures for metallic materials – Qualification based on pre-production welding test – Προδιαγραφή και έλεγχος καταλληλότητας διαδικασιών συγκόλλησης μεταλλικών υλικών – Αξιολόγηση καταλληλότητας βασισόμενη σε δοκιμή συγκόλλησης κατά την διαδικασία πριν την παραγωγή.

17	ΕΛΟΤ EN ISO 1461	Hot dip galvanized coatings on fabricated iron and steel articles – Specifications and test methods – Επικαλύψεις με γαλβανισμό εν θερμώ ετοιμών προϊόντων από σίδηρο και χάλυβα -. Προδιαγραφές και μέθοδοι δοκιμών.
18	ΕΛΟΤ EN ISO 9001	Quality management systems – Requirements – Συστήματα διαχείρισης ποιότητας - Απαιτήσεις
19	ΕΛΟΤ EN 485-3	Aluminium and aluminium alloys – Sheet, strip and plate – Part 3: Tolerances on dimensions and form for hot - rolled Products. – Αλουμίνιο και κράματα αλουμινίου – Φύλλα, ταινίες και επίπεδες πλάκες – Μέρος 3: Ανοχές μορφών και διαστάσεων προϊόντων θερμής έλασης
20	ISO 209-1	Wrought aluminium and aluminium alloys – Chemical composition and forms of products – Part 1: Chemical composition – Σφυρήλατο αλουμίνιο και κράματα αλουμινίου. Χημική σύνθεση και μορφές προϊόντων. Μέρος 1: Χημική σύνθεση
21	ΕΛΟΤ EN 15088	Aluminium and aluminium alloys – Structural products for construction works – Technical conditions for inspection and delivery -- Αλουμίνιο και κράματα αλουμινίου – Δομικά προϊόντα για κατασκευές – Τεχνικές συνθήκες ελέγχου και παράδοσης
22	ΕΛΟΤ EN 12020-2	Aluminium and aluminium alloys – Extruded precision profiles in alloys EN AW-6060 and EN AW-6063 – Part 2: Tolerances on dimensions and form-- Αλουμίνιο και κράματα αλουμινίου – Διελασμένο προφίλ ακριβείας από κράματα EN AW-6060 και EN AW-6063 Μέρος 2: Ανοχές διαστάσεων και μορφή
23	ΕΛΟΤ EN 60900	Live working. Hand tools for use up to 1000 V/AC and 1500 V/DC – Εργασίες υπό τάση – Εργαλεία χειρός για χρήση υπό τάση έως 1000 V εναλλασσόμενου ρεύματος και 1500 V συνεχούς ρεύματος
24	ΕΛΟΤ EN 388	Protective gloves against mechanical risks – Γάντια προστασίας έναντι μηχανικών κινδύνων
25	ΕΛΟΤ EN 397	Industrial safety helmets – Βιομηχανικά κράνη προστασίας
26	ΕΛΟΤ EN ISO 20345	Personal protective equipment – Safety footwear – Μέσα ατομικής προστασίας – Υποδήματα τύπου ασφαλείας
27	ΕΛΟΤ EN 165	Measurements of self-health protection – vocabulary – Μέσα ατομικής προστασίας ματιών – Λεξιλόγιο
28	ΕΛΟΤ CEN/TR 13201-1	Road lighting – Selection of lighting classes – Οδοφωτισμός – Επιλογή κατηγοριών φωτισμού
29	ΕΛΟΤ EN 13201-2	Road lighting – Performance requirements – Οδοφωτισμός Απαιτήσεις επιδόσεων
30	ΕΛΟΤ EN 13201-3	Road lighting – Calculation of performance – Οδοφωτισμός – Υπολογισμός επιδόσεων
31	ΕΛΟΤ EN 13201-4	Road lighting – Methods of measuring lighting performance – Οδοφωτισμός – Μέθοδοι μέτρησης επιδόσεων φωτισμού
32	ΕΛΟΤ EN 12464-2	Lighting of work places – Part 2: Outdoor work places – Φωτισμός χώρων εργασίας – Μέρος 2: Εξωτερικοί χώροι εργασίας
33	ΕΛΟΤ EN 55015	Limits and methods of measurement of radio disturbance characteristics of electrical lighting and similar equipment – Όρια και μέθοδοι μετρήσεων χαρακτηριστικών ραδιοδιαταραχών ηλεκτρικών συσκευών φωτισμού και παρόμοιων συσκευών
34	ΕΛΟΤ EN 61547	Equipment for general lighting purposes – EMC immunity requirements – Εξοπλισμός για φωτισμό γενικής χρήσης – Απαιτήσεις ατρωσίας EMC
35	ΕΛΟΤ EN 61000-3-2	Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 3-2: Limits – Limits for harmonic current emissions (equipment input current ≤ 16 A per phase) – Ηλεκτρομαγνητική συμβατότητα (EMC) – Μέρος 3: Όρια – Τμήμα 2: Όρια εκπομπών αρμονικού ρεύματος (ρεύμα εισόδου συσκευής ≤ 16 A ανά φάση)
36	ΕΛΟΤ EN 50102	Degrees of Protection provided by enclosures for electrical equipment against external mechanical impacts (IK code) –

		Βαθμοί προστασίας που παρέχονται από περιβλήματα για ηλεκτρικό εξοπλισμό έναντι εξωτερικών μηχανικών κρούσεων (κώδικας IK)
37	ΕΛΟΤ EN 60529	Degrees of Protection provided by enclosures (IP code) - Βαθμοί προστασίας που παρέχονται από περιβλήματα (κώδικας IP)
38	ΕΛΟΤ EN 60598-1	Luminaires – Part 1: General requirements and tests – Φωτιστικά σώματα – Μέρος 1: Γενικές απαιτήσεις και δοκιμές
39	ΕΛΟΤ EN 60598-2-3	Luminaires – Part 2 – 3: Particular requirements – Luminaires for road and street lighting – Φωτιστικά σώματα – Μέρος 2-3: Ειδικές απαιτήσεις – Φωτιστικά σώματα για οδικό φωτισμό
40	ΕΛΟΤ EN 60662	High-pressure sodium vapour lamps- Λαμπτήρες ατμών νατρίου υψηλής πίεσης – Προδιαγραφές επίδοσης
41	ΕΛΟΤ EN 60923	Auxiliaries for lamps – Ballasts for discharge lamps (excluding tubular fluorescent lamps) – Performance requirements – Βοηθητικά για λαμπτήρες – Στραγγαλιστικές διατάξεις για λαμπτήρες εκκένωσης (εξαιρουμένων των σωληνωτών λαμπτήρων φθορισμού) –Απαιτήσεις απόδοσης
42	ΕΛΟΤ EN 60927	Auxiliaries for lamps – Starting devices (other than glow starters) – Performance requirements - Βοηθητικά για λαμπτήρες – Διατάξεις εκκίνησης (εκτός από τους εκκινητές αίγλης) – Απαιτήσεις λειτουργίας
43	ΕΛΟΤ EN 61048	Auxiliaries for lamps – capacitors for use in tubular fluorescent and other discharge lamp circuits – General and safety requirements – Βοηθητικά για λαμπτήρες - Πυκνωτές που χρησιμοποιούνται σε κυκλώματα σωληνωτών λαμπτήρων φθορισμού και άλλων λαμπτήρων εκκένωσης – Γενικές απαιτήσεις και απαιτήσεις ασφαλείας
44	ΕΛΟΤ EN 61049	Capacitors for use in tubular fluorescent and other discharge lamp circuits - Performance requirements – Πυκνωτές για χρήση σε κυκλώματα σωληνωτών λαμπτήρων φθορισμού και άλλων λαμπτήρων εκκένωσης – Απαιτήσεις απόδοσης
45	ΕΛΟΤ EN 61167	Metal halide lamps – Performance – Λαμπτήρες μεταλλικών αλογονιδίων – Προδιαγραφές απόδοσης
46	ΕΛΟΤ EN 62035	Discharge lamps (excluding fluorescent lamps) Safety specifications – Λαμπτήρες εκκένωσης (με εξαίρεση τους λαμπτήρες φθορισμού) – Προδιαγραφές ασφαλείας
47	ΕΛΟΤ EN 62442-1	Energy performance of lamp controlgear – Part 1: Controlgear for fluorescent lamps – Method of measurement to determine the total input power of controlgear circuits and the efficiency of the controlgear. Απόδοση ενέργειας για διατάξεις ελέγχου λαμπτήρων – Μέρος 1: Διατάξεις ελέγχου για λαμπτήρες φθορισμού – Μέθοδος μέτρησης για τον προσδιορισμό της ολικής ισχύος εισόδου των διατάξεων ελέγχου κυκλώματος και της απόδοσης των διατάξεων ελέγχου
48	ΕΛΟΤ EN 62471	Photobiological safety of lamps and lamp systems – Φωτοβιολογική ασφάλεια λαμπτήρων και συστημάτων λαμπτήρων
49	ΕΛΟΤ EN 62560	Self ballasted LED – lamps for general lighting services by voltage >50V – safety specifications – LED λάμπες γενικές υπηρεσίες φωτισμού ισχύος >50V – Προδιαγραφές ασφαλείας
50	ΕΛΟΤ EN 62262	Degrees of protection provided by enclosures for electrical equipment against external mechanical impacts (IK code) – Βαθμοί προστασίας που παρέχονται από περιβλήματα για ηλεκτρικό εξοπλισμό έναντι εξωτερικών μηχανικών κρούσεων (κωδικός IK)
51	IESNA LM 80-80	Measuring Lumen Maintenance of LED Light Sources
52	ΕΛΟΤ EN ISO 15614-1	Specification and qualification of welding procedures of metallic materials – Welding procedure test – Part 1: Arc and gas welding of steels and welding of nickel and nickel alloys – Προδιαγραφή και έλεγχος καταλληλότητας διαδικασιών συγκόλλησης μεταλλικών υλικών – Δοκιμή διαδικασίας συγκόλλησης – Μέρος

		1: Συγκόλληση με τόξο και αέριο για χάλυβες και συγκόλληση με τόξο για Νικέλιο και κράματα Νικελίου
53	ΕΛΟΤ HD 21-1 S4	Cables of rated voltages up to and including 450/750V and having thermoplastic insulation – Part 1: General requirements - Καλώδια ονομαστικής τάσης μέχρι και 450/750V που έχουν θερμοπλαστική μόνωση – Μέρος 1: Γενικές απαιτήσεις
54	ΕΛΟΤ 563-4	Polyvinyl chloride insulated cables of rated voltages up to and including 450/750V – Part 4: Sheathed cables for fixed wiring – Καλώδια με μόνωση από πολυβινυλοχλωρίδιο (PVC) ονομαστικής τάσης μέχρι και 450/750V – Μέρος 4: Καλώδια με μανδύα για σταθερή καλωδίωση
55	ΕΛΟΤ 843	Polyvinyl chloride insulated and sheathed power cables for rated voltage 600/1000V – Καλώδια ισχύος ονομαστικής τάσης 600/1000V με μόνωση και μανδύα από πολυβινυλοχλωρίδιο (PVC)
56	ΕΛΟΤ EN 60228	Conductors of insulated cables – Αγωγοί μονωμένων καλωδίων

1.3 Αντικείμενο εργασιών

Η εγκατάσταση του οδοφωτισμού περιλαμβάνει:

- Την εκσκαφή και επανεπίχωση τάφρων (σκαμμάτων) για την τοποθέτηση των σωληνώσεων διέλευσης καλωδίων, των φρεατίων και της θεμελίωσης των ιστών φωτισμού, την αποκατάσταση της φυσικής ή τεχνητής επιφάνειας στη θέση των σκαμμάτων και την απομάκρυνση των περισσευμάτων των προϊόντων εκσκαφής.
- Την προμήθεια και τοποθέτηση των σωλήνων διέλευσης καλωδίων.
- Την προμήθεια και τοποθέτηση των καλωδίων.
- Την προκατασκευή ή την επιτόπου κατασκευή και τοποθέτηση των βάσεων έδρασης των ιστών φωτισμού.
- Την προμήθεια και τοποθέτηση αγωγού γείωσης με τους ακροδέκτες και τις πλάκες.
- Την προκατασκευή και τοποθέτηση των φρεατίων επίσκεψης των συνδέσεων των καλωδίων.
- Την προκατασκευή και τοποθέτηση των φρεατίων έλξης καλωδίων.
- Την επανατοποθέτηση των κιβωτίων ηλεκτρικής διανομής (πίλλαρ).
- Την προμήθεια και εγκατάσταση τυποποιημένων ιστών οδοφωτισμού, βραχιόνων, φωτιστικών σωμάτων, λαμπτήρων, συσκευών ελέγχου λειτουργίας καθώς και άλλων εξαρτημάτων, απαιτούμενων για το φωτισμό οδών, σταθμών διοδίων και σταθμών εξυπηρέτησης.
- Τις δοκιμές καλής λειτουργίας του ηλεκτρικού δικτύου και του του οδοφωτισμού.

1.4 Ενσωματούμενα υλικά

Τα προς ενσωμάτωση στο έργο υλικά θα εκφορτώνονται στο Εργοτάξιο μετά προσοχής, για την αποφυγή φθορών, στρεβλώσεων κλπ. ζημιών, και θα αποθηκεύονται σε προστατευμένο χώρο απόθεσης ώστε να εξασφαλίζονται τα υλικά έναντι παραμορφώσεων και ρύπανσης.

Τα προς ενσωμάτωση στο έργο υλικά θα έχουν τα χαρακτηριστικά που προβλέπονται στην εγκεκριμένη μελέτη και θα πληρούν τις απαιτήσεις των κατά περίπτωση ισχυόντων Ευρωπαϊκών προτύπων (ΕΝ) και τεχνικών προδιαγραφών και θα φέρουν σήμανση ΟΕ. Ειδικότερα το υπό προμήθεια ηλεκτρολογικό υλικό θα πρέπει:

- να φέρει σήμανση ΟΕ.
- να συνοδεύεται από δήλωση συμμόρφωσης ΕΚ.
- να συμμορφώνεται με τις απαιτήσεις όλων των Ευρωπαϊκών οδηγιών και των εθνικών διατάξεων τεχνικής εναρμόνισης που αφορούν το ηλεκτρολογικό υλικό.

Τα υλικά που εμπίπτουν στις απαιτήσεις του Κανονισμού 305/2011 περί δομικών προϊόντων πρέπει να συνοδεύονται από δήλωση επίδοσης σύμφωνα με τον εν λόγω Κανονισμό.

Κατά την προμήθεια όλα τα προαναφερόμενα, κατά περίπτωση, πιστοποιητικά πρέπει να συνοδεύουν τα προς προμήθεια υλικά και εξαρτήματα.

Τα υλικά της σύμβασης θα πρέπει να προέρχονται από βιομηχανικές μονάδες και προμηθευτές που εφαρμόζουν παραγωγική ή εμπορική διαδικασία, πιστοποιημένη κατά το Πρότυπο ΕΛΟΤ EN ISO 9001 για τα συγκεκριμένα προϊόντα και να φέρουν πιστοποιητικό από διαπιστευμένο φορέα. Εναλλακτικά η πιστοποίηση της παραγωγικής διαδικασίας μπορεί να γίνεται από διαπιστευμένους φορείς πιστοποίησης που συμμετέχουν σε Ευρωπαϊκά σχήματα πιστοποίησης της ποιότητας των προϊόντων και περιλαμβάνουν επιθεώρηση της παραγωγής.

Για τα υλικά που φέρουν σήμανση ΟΕ τα πιστοποιητικά συμμόρφωσης και οι εκθέσεις δοκιμών πρέπει να εκδίδονται σύμφωνα με την ισχύουσα Εθνική και Ευρωπαϊκή νομοθεσία από κοινοποιημένους στην Ε.Ε. οργανισμούς αξιολόγησης της συμμόρφωσης, όπου απαιτείται και σε κάθε περίπτωση τα τυχόν πιστοποιητικά καταλληλότητας και ελέγχου οφείλουν να εκδίδονται από αναγνωρισμένους οργανισμούς πιστοποίησης.

Για την αξιολόγηση της ορθής σήμανσης ΟΕ υποβάλλεται πλήρης τεχνικός φάκελος σύμφωνα με την Ευρωπαϊκή ή την Εθνική νομοθεσία εναρμόνισης. Στην περίπτωση δομικών υλικών απαιτούνται επιπλέον πιστοποιητικά σταθερότητας της παραγωγής.

Ο ποιοτικός έλεγχος των υλικών της σύμβασης γίνεται σύμφωνα με τις διατάξεις των παραγράφων 1, 2 και 3 του άρθρου 27 του Π.Δ. 118/2007 προκειμένου να αποδειχθεί ότι τα προϊόντα ανταποκρίνονται στις επιδόσεις ή λειτουργικές απαιτήσεις που ορίζει η διακήρυξη.

Οι οδηγίες της Ε.Ε. και τα πρότυπα με τα οποία έγιναν οι δοκιμές τύπου των υλικών, πρέπει να αναφέρονται σαφώς στη δήλωση συμμόρφωσης.

Από τη σύμβαση πρέπει να προβλέπονται και εργαστηριακοί έλεγχοι, αυτοί μπορούν να διενεργούνται από οποιοδήποτε εργαστήριο το οποίο είναι διαπιστευμένο από το ΕΣΥΔ ή άλλο αντίστοιχο οργανισμό διαπίστευσης χώρας της Ε. Ε. Το εν λόγω εργαστήριο πρέπει να λειτουργεί εντός των πλαισίων της EA-MLA (European Accreditation – Multilateral Agreement).

Η ενσωμάτωση στο έργο θα γίνεται μετά από την έγκριση της Υπηρεσίας, περί της συμμόρφωσης των υλικών με τα σχετικά Πρότυπα ΕΛΟΤ EN (βλέπε παράγραφο Τυποποιητικών παραπομπών της παρούσας), τις απαιτήσεις της μελέτης, τα λοιπά συμβατικά τεύχη και τον Κανονισμό ΕΚ 765/2008 του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 9ης Ιουλίου 2008, για τον

καθορισμό των απαιτήσεων διαπίστευσης και εποπτείας της αγοράς όσον αφορά την εμπορία των προϊόντων και για την κατάργηση του κανονισμού (ΕΟΚ) αριθ. 339/93 του Συμβουλίου.

Τα προς ενσωμάτωση στο έργο υλικά θα εκφορτώνονται στο Εργοτάξιο μετά προσοχής, για την αποφυγή φθορών, στρεβλώσεων κλπ. ζημιών και θα αποθηκεύονται σε προστατευμένο χώρο απόθεσης έτσι ώστε να εξασφαλίζονται τα υλικά έναντι παραμορφώσεων και ρύπανσης.

Για την κατασκευή της υποδομής του δικτύου οδοφωτισμού, απαιτούνται τα εξής υλικά:

- Σκυρόδεμα εγκιβωτισμού σωλήνων, κατασκευής φρεατίων και βάσεων ιστών.
- Χάλυβας οπλισμού σκυροδέματος.
- Χυτοσιδηρά καλύμματα φρεατίων.
- Σωλήνες PVC, PE και γαλβανισμένοι σιδηροσωλήνες.
- Πλάκες γείωσης, χάλκινοι αγωγοί (πολύκλωνοί & μονόκλωνοι) και ακροδέκτες (σφικτήρες) γείωσης.
- Γαλβανισμένο σύρμα-οδηγός για την έλξη των Καλωδίων.
- Γαλβανισμένα αγκύρια με κοχλίωση (κλωβός αγκύρωσης).
- Καλώδια τύπου A05VV-R, A05VV-U (NYM κατά το Πρότυπο ΕΛΟΤ HD 21-1 S4).
- Καλώδια τύπου E1VV-U, E1VV-R, E1VV-S (NYY κατά ΕΛΟΤ 843, J1VV-U, J1VV-R, J1VV-S).
- Υλικά κατασκευής κιβωτίου ηλεκτρικής διανομής (πίλλαρ).
- Κοχλίες, περικόχλια και λοιπά μικροϋλικά. Λιμος εγκιβωτισμού σωληνώσεων.
- Άμμος εγκιβωτισμού σωληνώσεων.

Για την εγκατάσταση ανωδομής του δικτύου οδοφωτισμού, απαιτούνται τα εξής υλικά:

- Ιστοί οδοφωτισμού (συμβατικοί και υψηλοί)
- Βραχίονες ανάρτησης φωτιστικών σωμάτων
- Φωτιστικά σώματα
- Σταθερές ή Κινητές κεφαλές (στεφάνες) επί υψηλών ιστών περιλαμβανομένου του συστήματος ανάρτησης, κίνησης και μανδάλωσης
- Προβολείς εξωτερικού φωτισμού υψηλών ιστών
- Ηλεκτρικές φωτεινές πηγές, οιασδήποτε τεχνολογίας σύμφωνης με τα ισχύοντα ΕΝ και κανονισμούς.
- Τα αναγκαία συστήματα ηλεκτρικής τροφοδοσίας.
- Διανομείς ισχύος.
- Όλα τα αναγκαία για τη σωστή λειτουργία και συντήρηση, ανά περίπτωση,
- μηχανολογικά, ηλεκτρολογικά και ηλεκτρονικά εξαρτήματα και συστήματα, που περιγράφονται στη διακήρυξη.

- Ακροκιβώτια ιστών
- Καλωδιώσεις στο εσωτερικό των ιστών
- Συνδετήρες καλωδίων
- Ηλεκτρικοί πίνακες και ασφαλειοθήκες
- Μικροϋλικά συναρμολόγησης και αγκύρωσης ιστού
- Μη συρρικνούμενο τσιμεντοκονίαμα

1.5 Αποδεκτά υλικά

Για τα χρησιμοποιούμενα υλικά, ισχύουν οι εξής απαιτήσεις:

1. Το σκυρόδεμα εγκιβωτισμού των σωλήνων θα είναι κατηγορίας C12/15.
2. Το σκυρόδεμα φρεατίων και βάσεων ιστών θα είναι κατηγορίας C20/25.
3. Ο σιδηρός οπλισμός σκυροδέματος θα είναι κατηγορίας S500 KTX
4. Τα χυτοσιδηρά καλύμματα των φρεατίων θα είναι σύμφωνα με τις σχετικές απαιτήσεις.
5. Ο σωλήνας PVC διαμέτρου Ø50 θα είναι αντοχής 6 bar τουλάχιστον.
6. Ο πολύκλωνος χάλκινος αγωγός γείωσης θα είναι διατομής 25 mm², σύμφωνα με το Πρότυπο ΕΛΟΤ EN 60228.
7. Ο μονόκλωνος χάλκινος αγωγός γείωσης θα είναι διατομής 6 mm², σύμφωνα με το Πρότυπο ΕΛΟΤ EN 60228.
8. Ο σωλήνας PE 2 mm γενιάς διαμέτρου Ø90 θα είναι αντοχής 6 bar τουλάχιστον.
9. Ο σωλήνας PE 2 mm γενιάς διαμέτρου Ø50 θα είναι αντοχής 6 bar τουλάχιστον.
10. Ο σιδηροσωλήνας θα είναι γαλβανισμένος (ISO-MEDIUM-πράσινη ετικέτα), διαμέτρου Φ101,6 (4").
11. Το σύρμα-οδηγός θα έχει διατομή 5 mm² και θα είναι γαλβανισμένο σύμφωνα με το Πρότυπο ΕΛΟΤ EN ISO 1461.
12. Η πλάκα γείωσης από ηλεκτρολυτικό χαλκό θα έχει διαστάσεις 500x500 x5 mm.
13. Τα αγκύρια με κοχλίωση θα είναι από χάλυβα κατηγορίας S400s KTX, γαλβανισμένα σύμφωνα με το Πρότυπο ΕΛΟΤ EN ISO 1461.
14. Τα καλώδια τύπου A05VV-U ή A05VV-R θα είναι ονομαστικής τάσης 300/500 V (κατά VDE) με μόνωση από θερμοπλαστικό υλικό PVC, σύμφωνα με το Πρότυπο ΕΛΟΤ 563-4 αποτελούμενα από:
 - Μονόκλωνο αγωγό διατομής 4 mm²
 - Πολύκλωνο αγωγό διατομής 6 mm²
 - Τρίκλωνο αγωγό διατομής 3 x 1,5 mm²
15. Τα καλώδια τύπου E1VV-U ή E1VV-R ή E1VV-S ονομαστικής τάσης 600/1000 V με μόνωση από θερμοπλαστικό υλικό PVC και μανδύα από χλωριούχο πολυβινύλιο, σύμφωνα με το Πρότυπο ΕΛΟΤ 843 με διατομές:
 - 2 x 10 mm²

- 3 x 10 mm²
- 4 x 10 mm²

16. Ο ακροδέκτης γείωσης (σφιγκτήρας) θα είναι για αγωγό διατομής 25 έως 35mm².
17. Τα υλικά κατασκευής του κιβωτίου ηλεκτρικής διανομής (πίλλαρ) θα συμμορφώνονται με την Απόφαση ΥΠΕΧΩΔΕ ΕΗ1/Ο/481/02.08.86, (ΦΕΚ 573Β/09.09.86) (βλέπε Βιβλιογραφία της παρούσας).
18. Οι κοχλίες, τα περικόχλια και λοιπά μικροϋλικά θα είναι γαλβανισμένα σύμφωνα με το Πρότυπο ΕΛΟΤ EN ISO 1461.
19. Η άμμος για τον εγκιβωτισμό των σωληνώσεων, θα είναι από θραυστό υλικό λατομείου.

Τα στοιχεία της ανωδομής του οδοφωτισμού (ιστοί, φωτιστικά κλπ) θα έχουν τα χαρακτηριστικά που προβλέπονται στην εγκεκριμένη μελέτη θα πληρούν τις απαιτήσεις των κατά περίπτωση ισχυόντων Ευρωπαϊκών και Διεθνών προτύπων και θα φέρουν σήμανση CE.

Ειδικότερα όλα τα ηλεκτρολογικά και ηλεκτρονικά εξαρτήματα και συστήματα θα πρέπει, να φέρουν σήμανση CE, να συνοδεύονται από δήλωση συμμόρφωσης ΕΚ και να συμμορφώνονται με τις απαιτήσεις όλων των Ευρωπαϊκών οδηγιών και των Εθνικών διατάξεων τεχνικής εναρμόνισης που τα αφορούν όπως εκάστοτε ισχύουν (ενδεικτικά και όχι αποκλειστικά αναφέρονται οι οδηγίες, RoHS, χαμηλής τάσης LVD 2006/95 ΕΚ, ηλεκτρομαγνητικής συμβατότητας EMC 2004/108/ΕΚ, ECODESIGN 2009/125, ECOLABELING 2010/30 και ATEX 94/9 όπου εφαρμόζονται).

Τα υλικά που εμπίπτουν στις απαιτήσεις του Κανονισμού 305/2011 περί δομικών προϊόντων πρέπει να συνοδεύονται από δήλωση επίδοσης σύμφωνα με τον εν λόγω Κανονισμό.

Τα υλικά της σύμβασης θα πρέπει να προέρχονται από βιομηχανικές μονάδες και προμηθευτές που εφαρμόζουν παραγωγική ή εμπορική διαδικασία, πιστοποιημένη κατά το Πρότυπο ΕΛΟΤ EN ISO 9001 για τα συγκεκριμένα προϊόντα. Η πιστοποίηση της παραγωγικής διαδικασίας γίνεται από φορείς πιστοποίησης διαπιστευμένους από το ΕΣΥΔ ή φορείς που συμμετέχουν σε Ευρωπαϊκά σχήματα πιστοποίησης της ποιότητας των προϊόντων και περιλαμβάνουν επιθεώρηση της παραγωγής.

Για τον μακροσκοπικό έλεγχο της συμμόρφωσης των προϊόντων αυτών προς τις κείμενες Εθνικές και Ευρωπαϊκές διατάξεις πριν από την ενσωμάτωσή τους στο έργο υποβάλλονται από τον προμηθευτή στην αρμόδια Υπηρεσία τεκμήρια συμμόρφωσης των εν λόγω προϊόντων, τα οποία καθορίζονται σαφώς στην προκήρυξη.

Για την αξιολόγηση της ορθής σήμανσης CE του ηλεκτρολογικού υλικού, υποβάλλεται από τους υποψήφιους προμηθευτές, τεχνικός φάκελος όπως ορίζεται στις απαιτήσεις των Ευρωπαϊκών οδηγιών τεχνικής εναρμόνισης που αφορούν στο ηλεκτρολογικό υλικό.

Ο ποιοτικός έλεγχος των υλικών της σύμβασης γίνεται σύμφωνα με τις διατάξεις των παραγράφων 1, 2 και 3 του άρθρου 27 του Π.Δ. 118/2007 προκειμένου να αποδειχθεί ότι τα προϊόντα ανταποκρίνονται στις επιδόσεις ή λειτουργικές απαιτήσεις που ορίζει η διακήρυξη.

Οι προβλεπόμενοι, από τα συμβατικά τεύχη, εργαστηριακοί έλεγχοι, μπορούν να διενεργούνται από οποιοδήποτε εργαστήριο διαπιστευμένο από το ΕΣΥΔ ή άλλο αντίστοιχο οργανισμό διαπίστευσης, χώρας της Ε. Ε. Το εν λόγω εργαστήριο πρέπει να λειτουργεί εντός των πλαισίων της EA-MLA (European Accreditation – Multilateral Agreement).

Η ενσωμάτωση στο έργο θα γίνεται μετά από την έγκριση της Υπηρεσίας, περί της συμμόρφωσης του προϊόντος με τα εφαρμοζόμενα Πρότυπα ΕΛΟΤ EN, τις απαιτήσεις της μελέτης, τα λοιπά συμβατικά τεύχη και τις ισχύουσες εκδόσεις των ακολούθων:

α. Κανονισμός (ΕΕ) αριθ. 1194/2012 της Επιτροπής της 12ης Δεκεμβρίου 2012, για την εφαρμογή της οδηγίας 2009/125/ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου όσον αφορά τις απαιτήσεις οικολογικού σχεδιασμού για τους κατευθυντικούς λαμπτήρες, τους λαμπτήρες διόδων φωτοεκπομπής και τον συναφή εξοπλισμό.

β. Οδηγία 2009/125/ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 21ης Οκτωβρίου 2009, για τη θέσπιση πλαισίου για τον καθορισμό απαιτήσεων οικολογικού σχεδιασμού όσον αφορά τα συνδεόμενα με την ενέργεια προϊόντα (Π.Δ. 7/31-01-2011, ΦΕΚ 14/Α/11-02-2011) όπως ισχύει.

γ. Κανονισμός ΕΚ 765/2008 του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 9ης Ιουλίου 2008, για τον καθορισμό των απαιτήσεων διαπίστευσης και εποπτείας της αγοράς όσον αφορά την εμπορία των προϊόντων και για την κατάργηση του κανονισμού (ΕΟΚ) αριθ. 339/93 του Συμβουλίου.

2. ΟΔΟΦΩΤΙΣΜΟΣ

2.1. ΣΙΔΗΡΟΪΣΤΟΙ

2.1.1. Γενικά

Οι ιστοί οδοφωτισμού διακρίνονται σύμφωνα με τα μέρη του προτύπου ΕΛΟΤ EN 40, ανάλογα με το ύψος τους, σε συμβατικούς ιστούς, έως και 20m, ή υψηλούς ιστούς, ύψους μεγαλύτερου των 20m. Οι συμβατικοί ιστοί φέρουν βραχίονες με φωτιστικά σώματα, ενώ οι υψηλοί φέρουν στην κορυφή τους σταθερή ή κινητή κεφαλή (στεφάνη) επί της οποίας αναρτώνται προβολείς και πιθανόν τα όργανα λειτουργίας των προβολέων.

Ως προς τα φορτία ανέμου, η διατομή του ιστού θα είναι σχεδιασμένη έτσι ώστε μετά την εγκατάστασή του και την πλήρη συναρμολόγηση όλων των εξαρτημάτων και των φωτιστικών σωμάτων, να έχει αντοχή στα φορτία ανέμου σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 40-3-1 E2 για ιστούς ύψους μέχρι και 20 m. Για ιστούς μεγαλύτερου ύψους τα φορτία θα λαμβάνονται σύμφωνα με τον Ευρωκώδικα 3 (EC3) και τα Εθνικά του Προσαρτήματα, μετά από έγκριση της Υπηρεσίας.

Οι γειώσεις των ιστών θα γίνονται σύμφωνα με την Προδιαγραφή ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-05-07-01-00.

2.1.2. Ιστοί χαλύβδινοι

Αυτοί θα έχουν σχήμα κοίλο κωνικό (διατομής κύκλου ή πολυγώνου) ή σταθερά κυκλικό ή σταθερά πολυγωνικό ή τηλεσκοπικό και θα είναι από χάλυβα σύμφωνα με το Πρότυπο ΕΛΟΤ EN 10025-1

Οι ιστοί θα κατασκευάζονται είτε χωρίς ραφή είτε με μία ραφή κατά μήκος μίας γενέτειρας του ιστού. Η ραφή ηλεκτροσυγκόλλησης θα πρέπει να έχει γίνει με αυτόματο μηχάνημα, να είναι διαμήκης, ομοιόμορφη στην εμφάνιση με πάχος όχι μικρότερο του πάχους του υλικού και με αποκλίσεις από τη γεωμετρία της διατομής του ιστού όχι μεγαλύτερες από 2 mm. Το πάχος του σώματος του ιστού πρέπει να είναι ομοιόμορφο σε όλο το ύψος, εκτός από τη θέση της ραφής.

Ιστοί ύψους μεγαλύτερου των 12 μέτρων, είναι δυνατόν να διαμορφώνονται με δύο τεμάχια τα οποία θα συνδέονται μεταξύ τους με ολίσθηση του ενός τεμαχίου μέσα στο άλλο με επικαλυπτόμενο τμήμα μήκους τουλάχιστον 1,5 φορά τη διάμετρο βάσης του υπερκειμένου και όχι μικρότερο των 60 cm.

Ο ιστός θα συνδέεται στην πλάκα έδρασης με μία ή δυο περιμετρικές ηλεκτροσυγκολλήσεις (εξωτερικά ή εξωτερικά και εσωτερικά). Η πλάκα έδρασης θα είναι ενιαίο τεμάχιο από χαλυβδόφυλλο, με διαστάσεις που εξαρτώνται από το ύψος του ιστού. Η σύνδεση του κορμού του ιστού με την χαλύβδινη πλάκα θα γίνεται με συνεχή ηλεκτροσυγκόλληση με πάχος τουλάχιστον ίσο με το πάχος του σώματος του ιστού.

Η εφαρμογή της σύνδεσης με ηλεκτροσυγκόλληση προϋποθέτει την κατοχή πιστοποιητικού διασφάλισης ποιότητας σύμφωνα με ΕΛΟΤ EN ISO 9001 της βιομηχανίας παραγωγής των ιστών καθώς και την προσκόμιση πιστοποιητικού δοκιμών σύμφωνα με τα όσα ορίζει το πρότυπο ΕΛΟΤ

EN 40-5 E3. Η διαδικασία συγκόλλησης θα είναι σύμφωνα με το αναφερόμενο Πρότυπο ΕΛΟΤ EN ISO 15614-1.

Εφόσον από τα Τεύχη Δημοπράτησης προβλέπεται θα είναι αποδεκτή η εφαρμογή ενισχυτικών πτερυγίων στήριξης μεταξύ της πλάκας έδρασης και του ιστούς.

Η πλάκα έδρασης θα φέρει οπές για τη σύνδεση με τα αγκύρια στήριξης και τη διέλευση των καλωδίων. Το μεσοδιάστημα μεταξύ της μεταλλικής πλάκας έδρασης και του σκυροδέματος του θεμελίου θα πληρούται με μη συρρικνούμενο τσιμεντοκονίαμα.

Το πάχος της πλάκας έδρασης, η διάμετρος και το μήκος των κοχλιών αγκύρωσης θα επιλέγονται βάσει αναλυτικών υπολογισμών, σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 40-5 E3, τον Ευρωκώδικα 3 και τα Εθνικά του Προσαρτήματα.

Η ευθύτητα των ιστών, η οποία μετράται ως η απόκλιση (βέλος) από τη θεωρητική ευθεία μεταξύ του άνω άκρου του ιστού και της επιφάνειας της πλάκας έδρασης (κατά γενέτειρα), ανάλογα με το ύψος του ιστού, θα πρέπει να ευρίσκεται εντός των ορίων που καθορίζονται από το Πρότυπο ΕΛΟΤ EN 40-5 E3.

Οι αρμοί θα κατασκευάζονται από το ίδιο υλικό του ιστού και θα έχουν πάχος τοιχώματος τουλάχιστον 3 mm.

Κάθε έτοιμο τμήμα χαλύβδινου ιστού θα είναι γαλβανισμένο εν θερμώ με ελάχιστο πάχος γαλβανίσματος σύμφωνα με το Πρότυπο ΕΛΟΤ EN ISO 1461. Εάν προβλέπεται από την μελέτη, μετά το εν θερμώ γαλβάνισμα θα εφαρμόζεται και ηλεκτροστατική βαφή.

Απαγορεύονται ηλεκτροσυγκολλήσεις επί τόπου του έργου. Οποιοσδήποτε εκδορές που θα συμβούν κατά την εργασία ανέγερσης του ιστού θα επιδιορθώνονται επιτόπου με μια βαφή πλούσια σε περιεκτικότητα ψευδάργυρου (95%).

Οι ιστοί σε κατάλληλη απόσταση από την βάση τους θα έχουν μεταλλική θύρα επαρκών διαστάσεων για την είσοδο και εγκατάσταση του ακροκιβωτίου του ιστού, σύμφωνα με τα αναφερόμενα στο Πρότυπο ΕΛΟΤ EN 40-2 E2. Η ελάχιστη απόσταση του κάτω άκρου της θύρας από τη βάση του ιστού θα είναι όπως ορίζεται στο ΕΛΟΤ EN 40-2 E2, με 600 mm προτεινόμενη τιμή και 300 mm ελάχιστη τιμή.

Για την αποκατάσταση της αντοχής του ιστού στην περιοχή της θύρας, εφόσον προκύψει απαίτηση ενίσχυσης από τη στατική μελέτη, θα κατασκευάζεται εσωτερική ενίσχυση με έλασμα ή ελάσματα κατάλληλου πάχους, ηλεκτροσυγκολλημένο εσωτερικά του ιστού, με μια από τις μορφές που ορίζονται στο Πρότυπο EN 40-3-3 E2. Δεν απαιτείται εσωτερική ενίσχυση εάν αποδεικνύεται από τους υπολογισμούς ότι η αντοχή του ιστού στο τμήμα όπου υπάρχει θυρίδα, ευρίσκεται μέσα στα επιτρεπόμενα όρια. Στην περίπτωση χρησιμοποίησης ελάσματος ενίσχυσης, το άκρο του ελάσματος θα εισέρχεται κατ' ελάχιστο 200mm στον ιστό κανονικής διατομής, από 100mm εκατέρωθεν των άκρων της θυρίδας. Η θύρα θα κλείνει με κάλυμμα κατάλληλων διαστάσεων από υλικό ίδιο με αυτό του ιστού, πάχους και σχήματος ίδιου με τον υπόλοιπο ιστό, το οποίο στην κλειστή του θέση δε θα εξέχει από την επιφάνεια του ιστού. Η στερέωση του επί του ιστού θα γίνεται με κλειδαριά ασφαλείας και με ανοξείδωτο κοχλία που δε θα εξέχουν του ελάσματος και η

κατασκευή του θα εξασφαλίζει στιβαρή και σταθερή στερέωση επί του ιστού. Οι ελάχιστες διαστάσεις της πλάκας έδρασης και τα αγκύρια στερέωσης του ιστού θα επιλέγονται μετά από αναλυτικούς υπολογισμούς σύμφωνα με τα Πρότυπα ΕΛΟΤ EN 40-2 E2, EN 40-3, τον Ευρωκώδικα 1 και τα Εθνικά του Προσαρτήματα. Η πλάκα έδρασης θα φέρει οπές, μια στο κέντρο της προτεινόμενης διαμέτρου 100 mm για τη διέλευση του αγωγού γείωσης και των καλωδίων και τέσσερις (ή περισσότερες αν απαιτούνται από την στατική μελέτη) σχήματος κυκλικού ή οβάλ για τη στερέωσή της στους κοχλίες αγκύρωσης.

2.1.3 Σιδηροίστοι ύψους 10.0 μ.

Ιστός κωνικοκυκλικής διατομής συνεχώς μεταβαλλόμενης, αποτελούμενος από τον κορμό και το έλασμα της βάσεως με κατάλληλη διαμόρφωση στη κορυφή του για την υποδοχή των βραχιόνων στήριξης των φωτιστικών σωμάτων και θύρας επίσκεψης του κιβωτίου σύνδεσης των καλωδίων.

Ο ιστός κατασκευάζεται σύμφωνα με το πρότυπο **EN 40** και την **ΕΤΕΠ 05-07-02-00**. Φέρει

σήμανση **CE** σύμφωνα με το πιστοποιητικό **EN 40-5**

ΥΛΙΚΑ - ΔΙΑΣΤΑΣΕΙΣ - ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ

Ο κορμός του ιστού αποτελείται από ένα μοναδιαίο τεμάχιο (χωρίς εγκάρσια ραφή) και είναι κωνικοκυκλικής διαρκώς μεταβαλλόμενης διατομής και κατασκευάζεται από έλασμα 4 χιλ. ποιότητας S235JR.

- Ύψος ιστού 10000 mm
- Πάχος 4 mm
- Διάμετρος βάσης 180 mm
- Διάμετρος κορυφής 60 mm

Η διαμήκης ραφή είναι ευθύγραμμη, αφανής, στεγανή, με συνεχή ηλεκτροσυγκόλληση σε λοξοτομημένα ελάσματα σύμφωνα με τους κανονισμούς.

Η μέθοδος συγκόλλησης αξιολογείται κατά ASME II και CNR UNI 10011.

Κάθε ιστός φέρει θυρίδα διαστάσεων 85 x 300mm σε απόσταση 60cm από τη βάση. Για τη θυρίδα αυτή και το επιλεγέν πάχος, δεν απαιτείται ειδική ενίσχυση του ιστού. Η θυρίδα κλείνει με κατάλληλο πορτάκι από έλασμα ίδιου πάχους 5 mm και σχήματος, με τον υπόλοιπο ιστό, το οποίο στην κλειστή του θέση δεν εξέχει του ιστού. Η στερέωση του γίνεται με ειδικά τεμάχια που δεν εξέχουν του ιστού και ταυτόχρονα εξασφαλίζεται η στεγανότητα και η στιβαρή και σταθερή στερέωση του.

Το έλασμα της βάσης έχει διαστάσεις 400x400x20 και είναι κατασκευασμένο από υλικό ποιότητας S235JR.

Φέρει 4 οβάλ οπές για τη διέλευση των αγκυρίων που έχουν σπείρωμα M24. Η διάμετρος του κέντρου των οπών είναι 280 mm. Στο κέντρο του φέρει οπή 180 χιλ. για τη συγκόλληση του κορμού.

Ο κορμός συγκολλάται στο έλασμα όπως φαίνεται στο τυπικό σχέδιο που συνοδεύει την τεχνική περιγραφή και στο οποίο καθορίζονται οι λεπτομέρειες της συγκόλλησης.

Η μέθοδος συγκόλλησης του πέλματος της βάσης είναι ημιαυτόματη με σύρμα ποιότητας SG 2 πάχους 1÷1,2 mm.

Η συγκόλληση εκτελείται από συγκολλητές πιστοποιημένους κατά EN 287.

Η μέθοδος συγκόλλησης και οι συγκολλητές πιστοποιούνται από τρίτο ανεξάρτητο γραφείο ελέγχου.

Οι ανοχές κατασκευής του ιστού είναι κατά ΕΛΟΤ EN 40-2.

ΓΑΛΒΑΝΙΣΜΑ ΕΝ ΘΕΡΜΩ

Οι ιστοί μετά τη συγκόλληση τους ελέγχονται οπτικά και διαστασιακά, διορθώνονται τυχόν οξείες ακμές με τρόχισμα και προωθούνται για γαλβάνισμα εν θερμώ κατά EN 180 1461 (Hot dip Galvanized) εσωτερικά και εξωτερικά.

Η διαδικασία περιλαμβάνει:

- Καθαρισμός επιφάνειας σε μπάνιο Ξέπλυμα με νερό
- Επεξεργασία επιφάνειας με αμμωνιούχα άλατα (iiiix) για την καλύτερη πρόσφυση του ψευδαργύρου.
- Ξήρανση - Προθέρμανση σε στεγνωτήριο
- Εμβάπτιση σε μπάνιο τετηγμένου ψευδαργύρου θερμοκρασίας 450°C και καθαρότητας >98,5% κατά EN 180 1461. Η πρώτη ύλη που τροφοδοτείται το μπάνιο είναι ψευδάργυρος ηλεκτρολυτικής καθαρότητας μεγαλύτερης από 99,995%.

Οι ιστοί μετά το γαλβάνισμα επιθεωρούνται 100% οπτικά για τυχόν επιφανειακά ελαττώματα και γίνεται δειγματοληπτικός έλεγχος του πάχους γαλβανίσματος το οποίο είναι κατά EN 180 1461.

Βαφή

Μετά την διαδικασία του γαλβανίσματος που περιγράφεται ανωτέρω και για λόγους περισσότερο αισθητικούς ο ιστός βάφεται με μία στρώση νναδί ρπιηγεΓ (ειδικό υπόστρωμα για γαλβανισμένες επιφάνειες) και δύο στρώσεις χρώματος Αλκιδικών ρητινών σε απόχρωση κατά ΚΑΕ επιλογής της υπηρεσίας.

ΠΟΙΟΤΙΚΟΣ ΕΛΕΓΧΟΣ

Κατά την παραγωγική διαδικασία οι ιστοί υπόκεινται στους παρακάτω ελέγχους:

- α. Έλεγχος Πιστοποιητικών Α' Ύλης
- β. Οπτικός και Διαστασιακός Έλεγχος πριν το Γαλβάνισμα
- γ. Έλεγχος Συσκευασίας και Μαρκαρίσματος
- δ. Τελικός Έλεγχος

Ενδεικτικός τύπος: BIOMEK ή ισοδύναμος

2.1.4 Σιδηροίστοι ύψους 4,0 μ.

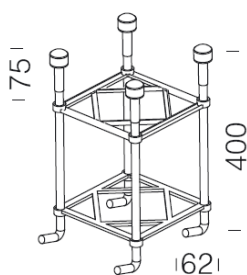
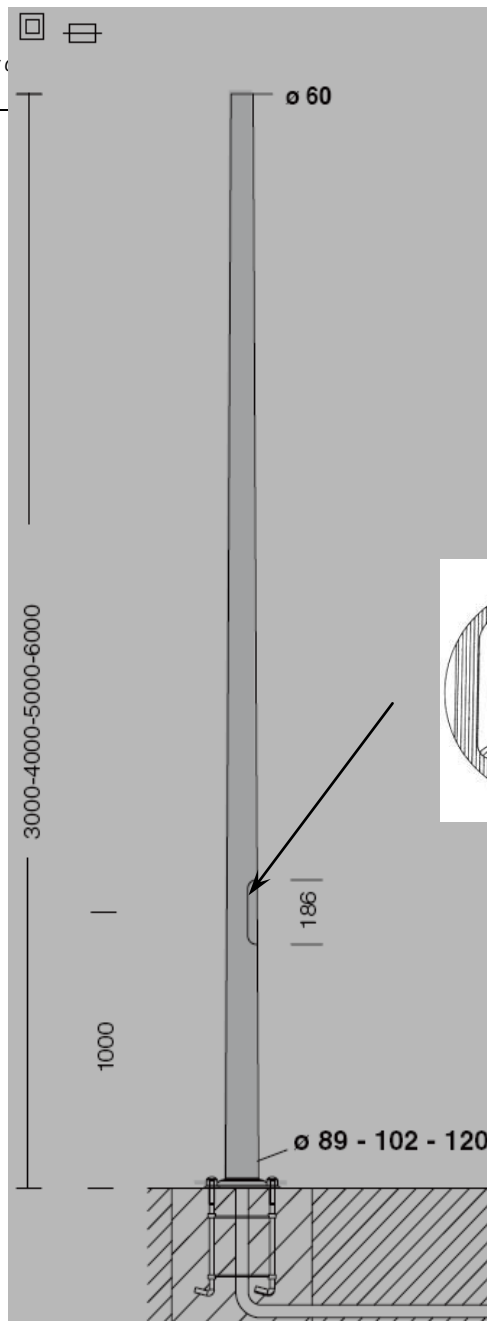
- Κατασκευασμένος από χάλυβα γαλβανισμένο εν θερμώ και βαμμένος με μια στρώση WASH PRIMER και δυο στρώσεις ηλεκτροστατικής βαφής σε απόχρωση RAL επιλογής της υπηρεσίας.
- Ύψος H=4.00m με διατομή βάσης (έναρξης) του ιστού Φ89mm.

- θυρίδα επίσκεψης διαστάσεων 186x45mm, σε ύψος $h=1,00m$ από το έδαφος. **(εικ.1)**
- η θυρίδα επίσκεψης ασφαλίζει πάνω στον ιστό με μια βίδα ασφαλείας.
- ακροκιβώτιο με τετραπολική κλέμα (N, R, S, T) για καλώδιο με μέγιστη διατομή $\Phi 6,0mm^2$.
- φέρει δύο ασφαλειοθήκες και δυο ηλεκτρικές ασφάλειες 16A εκάστη.
- το ακροκιβώτιο είναι αποσπώμενο για ευκολότερη πρόσβαση και συντήρηση.
- βάση έδρασης διατομής $\Phi 320mm$.
- ο ιστός συνοδεύεται από τέσσερα αγκύρια στήριξης M18, μήκους $L=0,40m$ **(εικ.2)**, τέσσερις ροδέλες, τέσσερα παξιμάδια ασφαλείας και τέσσερα καλύμματα (τάπες) από ελαστικό, για τα παξιμάδια.
- φέρει δύο πλαίσια, για τη συγκράτηση και σωστή ευθυγράμμιση των αγκυρίων, κατά την έγχυση του μπετόν **(εικ.3)**.
- κλάση μόνωσης II.
- κατασκευασμένος σύμφωνα με τους κανονισμούς: UNI EN 40-5, EN 40/3-1 ΚΑΙ EN 40/3-3.
- θα φέρει πιστοποίηση CE.
- η κατασκευάστρια εταιρία θα είναι πιστοποιημένη κατά ISO 9001:2008

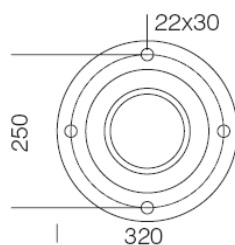
Ενδεικτικός τύπος: Disano /1480 POLE H=4.00m ή ισοδύναμος



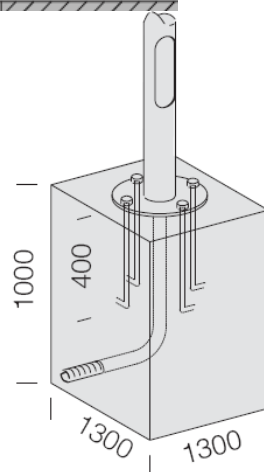
εικόνα 1



εικόνα 2



εικόνα 3



2.2. ΒΑΣΕΙΣ ΣΙΔΗΡΟΪΣΤΩΝ

Για την θεμελίωση των πάσης φύσεως ιστών θα χρησιμοποιούνται προκατασκευασμένες βάσεις από σκυρόδεμα με ενσωματωμένο φρεάτιο για την έλξη των καλωδίων ή θα διαμορφώνονται χυτές επί τόπου βάσεις από σκυρόδεμα κατηγορίας C20/25. Οι διαστάσεις των βάσεων και των κοχλιών αγκύρωσης θα είναι οι προβλεπόμενες από την μελέτη και θα τεκμηριώνονται όπου απαιτείται με στατικούς υπολογισμούς, σύμφωνα με το Πρότυπο EN 40-3, τους Ευρωκώδικες και τα Εθνικά τους Προσαρτήματα. Οι βάσεις μπορεί να είναι ορθογωνικής ή κυλινδρικής μορφής.

Το εργοστάσιο κατασκευής των προκατασκευασμένων θα πρέπει να εφαρμόζει σύστημα διασφάλισης ποιότητας πιστοποιημένο κατά ΕΛΟΤ EN ISO 9001.

Επισημαίνεται ότι οι ιστοί οδοφωτισμού θα τοποθετούνται εξωτερικώς των στηθαίων ασφαλείας. Η απόσταση των ιστών από την μετωπική επιφάνεια των στηθαίων ασφαλείας (προς την πλευρά του καταστρώματος της οδού ή της γέφυρας) θα πρέπει να είναι μεγαλύτερη ή ίση από το λειτουργικό πλάτος του στηθαίου, κατά ΕΛΟΤ EN 1317.

Είναι επιβεβλημένη, σε κάθε περίπτωση, η συνεργασία των μελετητών οδοφωτισμού και σήμανσης-ασφάλειας της οδού για τον προσδιορισμό της απόστασης τοποθέτησης των ιστών από το όριο του καταστρώματος της οδού, σύμφωνα με τις απαιτήσεις των προτύπων της σειράς ΕΛΟΤ EN 1317.

Πριν από την έναρξη εγκατάστασης των ιστών οδοφωτισμού πρέπει οπωσδήποτε να γίνεται έλεγχος ότι εξασφαλίζονται οι απαιτήσεις των Προτύπων ΕΛΟΤ EN 1317 για τα στηθαία, όσον αφορά το λειτουργικό πλάτος.

2.3. ΒΡΑΧΙΟΝΕΣ ΦΩΤΙΣΤΙΚΩΝ ΣΩΜΑΤΩΝ

Οι βραχίονες στήριξης φωτιστικών σωμάτων οδοφωτισμού θα είναι:

- Μονοί βραχίονες.
- Διπλοί βραχίονες.
- Πολλαπλοί βραχίονες (σε κόμβους).

Οι διαστάσεις και οι λεπτομέρειες των στηριγμάτων των βραχιόνων και των άλλων εξαρτημάτων του ιστού, θα είναι σύμφωνες με τα σχέδια της μελέτης.

Οι βραχίονες θα επιλέγονται με βάση το βάρος και την επιφάνεια του φωτιστικού που προβλέπεται από την μελέτη, από τους πίνακες των κατασκευαστών ή μετά από στατικό υπολογισμό.

Οι βραχίονες των φωτιστικών σωμάτων θα πρέπει να ικανοποιούν τις ακόλουθες απαιτήσεις:

- Η διατομή των βραχιόνων μπορεί να είναι κυκλική, κολουροκωνική ή ελλειψοειδής. Η προτεινόμενη ονομαστική διάμετρος της διατομής τους θα είναι 60 mm.
- Ο διαμήκης άξονας του φωτιστικού σώματος θα έχει κλίση ως προς το οριζόντιο

- επίπεδο σχηματίζοντας γωνία από 0° έως 15°.
- Η εσωτερική διάμετρος του βραχίονα θα είναι τουλάχιστον 28mm, χωρίς προεξοχές ή εμπόδια που εμποδίζουν την διέλευση των καλωδίων του φωτιστικού σώματος. Η κατασκευή τους θα πρέπει να εξασφαλίζει κάμψη των καλωδίων με ακτίνα μεγαλύτερη ή ίση από 75 mm.
- Το άκρο των βραχιόνων θα πρέπει να έχει κατάλληλη διαμόρφωση ελάχιστου μήκους και ονομαστικής διαμέτρου σύμφωνα με το Πρότυπο ΕΛΟΤ EN 40-2 E2, ώστε να προσαρμόζεται το φωτιστικό σώμα με ενσφήνωση του ενός τεμαχίου μέσα στο άλλο (σύμφωνα με τα σχέδια της μελέτης).
- Όταν η μελέτη ασφάλισης της οδού απαιτεί την αύξηση της απόστασης των ιστών από το όριο του καταστρώματος της οδού (σε εφαρμογή των απαιτήσεων του Προτύπου ΕΛΟΤ EN 1317), εάν αυτό οδηγεί σε μήκος βραχιόνων μεγαλύτερο από των 3,0m, τότε οι βραχίονες θα διαμορφώνονται με δύο στελέχη (άνω και κάτω, σε κατακόρυφο επίπεδο), τα οποία θα συνδέονται μεταξύ τους με κατακόρυφη δοκό, σύμφωνα με σχετική στατική μελέτη.
- Οι βραχίονες θα είναι γαλβανισμένοι εν θερμώ, σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ EN ISO 1461 και και βαμμένοι με μία στρώση wash primer (ειδικό υπόστρωμα για γαλβανισμένες επιφάνειες) και δύο στρώσεις ηλεκτροστατικής βαφής σε απόχρωση κατά RAL επιλογής της Υπηρεσίας

2.4. ΑΚΡΟΚΙΒΩΤΙΑ ΙΣΤΩΝ

- Μέσα σε κάθε ιστό θα εγκατασταθεί ένα ακροκιβώτιο για την τροφοδότηση των φωτιστικών σωμάτων.
- Τα ακροκιβώτια όλων των τύπων των ιστών θα κατασκευάζονται από υλικά σύμφωνα με την παράγραφο 3 της Απόφασης ΥΠΕΧΩΔΕ ΕΗ1/Ο/481/02.07.86, (ΦΕΚ 573Β/09.09.86)
- Τα ακροκιβώτια για την τροφοδότηση των φωτιστικών σωμάτων θα είναι κατασκευασμένα από κράμα αλουμινίου, από πολυμερές ή πολυκαρβονικό υλικό και θα φέρουν στο κάτω μέρος τους διαιρούμενο κάλυμμα με δύο ή τρεις οπές για την διέλευση καλωδίων τουλάχιστον 4x10mm² και στο επάνω μέρος δύο οπές για διέλευση καλωδίων τουλάχιστον 4x2.5mm². Στις οπές θα εφαρμόζεται μεταλλικός ή πλαστικός (από PP) στυπιοθλίπτης με στεγανοποιητικό ελαστικό δακτύλιο.
- Το ακροκιβώτιο θα στερεώνεται με κοχλίες ή με άλλο τρόπο σε κατάλληλη βάση εντός του ιστού και θα φέρει στεγανό κάλυμμα που θα στερεώνεται με ορειχάλκινους κοχλίες.
- Τα ακροκιβώτια θα φέρουν σήμανση CE
- Μέσα στο κάθε ακροκιβώτιο θα υπάρχουν διακλαδωτήρες βαρέως τύπου προκειμένου να εξασφαλιστεί σωστή επαφή των αγωγών των καλωδίων. Οι διακλαδωτήρες θα είναι στηριγμένοι πάνω στη βάση και μεταξύ αυτών και του σώματος του ακροκιβωτίου θα υπάρχει κατάλληλη μόνωση.

- Θα υπάρχουν κυλινδρικές ασφάλειες με βάσεις από άκαυστο μονωτικό υλικό ή αυτόματοι μαγνητοθερμικοί διακόπτες.
- Επίσης θα υπάρχουν ορειχάλκινοι κοχλίες, οι οποίοι θα βιδώνονται σε σπείρωμα που θα υπάρχει στο σώμα του ακροκιβωτίου. Οι κοχλίες αυτοί θα φέρουν παξιμάδια, ροδέλες κλπ. για τη σύνδεση του χαλκού γείωσης και της γείωσης του φωτιστικού σώματος.
- Το όλο ακροκιβώτιο στηρίζεται σε κατάλληλη βάση μέσα στον ιστό με ή χωρίς τη βοήθεια κοχλιών αναλόγως του τύπου του ακροκιβωτίου και θα κλείνει με πώμα το οποίο θα στηρίζεται στο σώμα του κιβωτίου με τη βοήθεια δυο ορειχάλκινων κοχλιών. Το πώμα θα φέρει περιφερειακά στεγανοποιητική εσοχή με ελαστικό παρέμβυσμα, σταθερά συγκολλημένη σε αυτή για την πλήρη εφαρμογή του πώματος. Στο ακροκιβώτιο θα αναφέρεται ο βαθμός προστασίας σε υγρά και στερεά (IP), σε κρούση (IK) και η κλάση μόνωσης.

2.5. ΦΩΤΙΣΤΙΚΑ ΣΩΜΑΤΑ ΚΑΙ ΛΑΜΠΤΗΡΕΣ

2.5.1. Γενικά

- Τα φωτιστικά σώματα οδικού φωτισμού θα είναι LED, τύπου FULL CUT-OFF.
- Όλα τα φωτιστικά σώματα LED (οδικού φωτισμού και φωτισμού πεζοδρομίων), θα έχουν προστασία τουλάχιστον IP65 για όλα τα μέρη του φωτιστικού.
- Ο ελάχιστος χρόνος ζωής των φωτεινών πηγών LED, θα είναι τουλάχιστον 50.000 ώρες λειτουργίας.
- Για τα φωτιστικά σώματα, τεχνολογίας διόδων φωτοεκπομπής (LED), η απώλεια της φωτεινής ροής στο τέλος των προαναφερόμενων ωρών λειτουργίας τους, δε θα πρέπει να ξεπερνά το 30% της αρχικής ονομαστικής φωτεινής ροής, βάση του προτύπου LM80.
- Τα φωτιστικά σώματα που περιλαμβάνονται στην ίδια προμήθεια, τοποθετούνται στην ίδια εγκατάσταση και εξυπηρετούν τον ίδιο σκοπό πρέπει να είναι του ίδιου τύπου, εκτός εάν υπάρχουν διαφορετικές απαιτήσεις από τη μελέτη. Ο εν λόγω τύπος καθορίζεται από τη φωτοτεχνική μελέτη, όποια και αν είναι η χρησιμοποιούμενη τεχνολογία φωτεινών πηγών.
- Τα φωτιστικά σώματα θα είναι σύμφωνα με το Πρότυπο ΕΛΟΤ EN 60598-2-3 και τα Παραρτήματα και Προσαρτήματά του που είναι σε ισχύ. Αποκλίσεις από το Πρότυπο θα επισημαίνονται σαφώς στις τεχνικές προδιαγραφές της διακήρυξης και θα είναι επαρκώς αιτιολογημένες.
- Οι μέθοδοι ελέγχου των φωτομετρικών μεγεθών καθορίζονται από το Πρότυπο EN 13201-3:2003 και EN 13201-4:2003.
- Θερμοκρασία περιβάλλοντος λειτουργίας θα είναι τουλάχιστον μεταξύ -30°C και +40°C
- Κατά την επιλογή των υλικών πρέπει να λαμβάνονται υπόψη οι συνθήκες έκθεσης στον ήλιο και οι αντίξοες καιρικές συνθήκες.
- Οι τυχόν ανακλαστήρες θα είναι από ανοδιωμένο αλουμίνιο ή από ειδικό πλαστικό υψηλής αντοχής με μεταλλική επίστρωση. Σε κάθε περίπτωση πρέπει να επιτυγχάνεται ανακλαστικότητα τουλάχιστον 95%.
- Το διαφανές κάλυμμα του φωτιστικού θα είναι ανθεκτικό στις υψηλές θερμοκρασίες που αναπτύσσονται στο εσωτερικό του φωτιστικού και τις χαμηλές εξωτερικές θερμοκρασίες. Εάν είναι γυάλινο θα είναι τύπου 8E01IKIT. Εάν είναι από πολυκαρβονικό υλικό πρέπει να είναι υψηλής αντοχής και διαφάνειας και σταθεροποιημένο ως προς την υπεριώδη ακτινοβολία και τις καιρικές συνθήκες. Σε κάθε περίπτωση απαιτείται να έχει $IK \geq 0,8$ σύμφωνα με το ΕΛΟΤ EN 62262.
- Εάν η ονομαστική τάση τροφοδοσίας είναι 230Vac, η ανεκτή διακύμανση της τάσης εισόδου πρέπει να είναι τουλάχιστον από 120Vac, έως 277Vac, έτσι ώστε να διασφαλίζεται η ασφαλής

λειτουργία του φωτιστικού κατά την διάρκεια των διακυμάνσεων τάσεως του δικτύου τροφοδοσίας.

- Ο ελάχιστος βαθμός αποτελεσματικότητας (απόδοση) του τοποθετημένου φωτιστικού σώματος πρέπει να είναι μεγαλύτερος ή ίσος από 80Lumen/W .
- Ο συντελεστής ισχύος του φωτιστικού σώματος πρέπει να είναι $\geq 0,9$.
- Το σώμα του φωτιστικού πρέπει να είναι κατασκευασμένο από υψηλής θερμικής αγωγιμότητας αλουμίνιο και πλήρως ανακυκλώσιμο. Η σχεδίαση του σώματος του φωτιστικού πρέπει να εξασφαλίζει τη μηχανική αντοχή του φωτιστικού και να εξασφαλίζει επαρκώς την ψύξη που είναι αναγκαία για την χρησιμοποιούμενη τεχνολογία φωτεινών πηγών.

2.5.2. Φωτιστικά σώματα οδικού φωτισμού LED 78W

Το σώμα του φωτιστικού θα είναι κατασκευασμένο από χυτό αλουμίνιο και θα είναι κατάλληλα διαμορφωμένο έτσι ώστε να σχηματίζονται ψύκτρες για την αποτελεσματική απαγωγή της θερμότητας, ενώ θα είναι βαμμένο με κατάλληλη βαφή και κατόπιν κατάλληλης διαδικασίας ώστε να είναι εξαιρετικής αντοχής σε διάβρωση από νερό και UV ακτινοβολία.

Το φωτιστικό θα μπορεί να τοποθετηθεί σε βραχίονα κυλινδρικής διατομής από Ø50mm έως Ø75mm ή ακόμα και απ' ευθείας στην κορυφή ιστού με κυλινδρική απόληξη διατομής από Ø50mm έως Ø75mm. Για το λόγο αυτό θα διαθέτει κατάλληλο εξάρτημα προσάρτησης από χυτό αλουμίνιο ή από ανοξείδωτο ατσάλι το οποίο θα δίνει στο φωτιστικό τη δυνατότητα κλίσης τόσο προς τα πάνω (+) όσο και προς τα κάτω (-) κατά τουλάχιστον 15°.

Το κάλυμμα της φωτεινής πηγής (LED board) θα είναι από διαφανές πυρίμαχο γυαλί, πάχους τουλάχιστον 4mm με υψηλή μηχανική αντοχή. Θα φέρει ανοιγόμενο κάλυμμα για εύκολη πρόσβαση στο χώρο των οργάνων έναυσης ενώ με το άνοιγμα του καλύμματος και για λόγους ασφαλείας θα διακόπτεται η παροχή ηλεκτρικού ρεύματος μέσω διακόπτη ασφαλείας. Θα φέρει πολλαπλά LEDs με ανακλαστήρα (ένα ανά LED) από κατάλληλο συνθετικό υλικό με μεταλλική επίστρωση υψηλής απόδοσης και στο εσωτερικό του θα διαθέτει ηλεκτρονική διάταξη για αυτόματο έλεγχο της θερμοκρασίας έτσι ώστε σε περίπτωση μεγάλης αύξησης της θερμοκρασίας στο εσωτερικό του φωτιστικού να γίνεται αυτόματα διακοπή ή μείωση της τροφοδοσίας του φωτιστικού. Θα πρέπει επίσης να διαθέτει κατάλληλες διατάξεις που προστατεύουν τα LED από τις διακυμάνσεις του ηλεκτρικού δικτύου διανομής και τα ρεύματα αιχμής και διατάξεις που επιτρέπουν τη λειτουργία του φωτιστικού ακόμη και όταν ένα ή περισσότερα από τα LED παύσουν να λειτουργούν.

Η συνολική κατανάλωση ισχύος του φωτιστικού (LED+Driver) δεν θα υπερβαίνει τα 85W ενώ ο βαθμός απόδοσης των LED δεν θα είναι μικρότερος από 135lm/W και ο βαθμός απόδοσης του φωτιστικού δεν μπορεί να είναι μικρότερος από 100lm/W.

Η θερμοκρασία χρώματος των LED θα είναι 4.000K $\pm 10\%$ και ο δείκτης CRI θα είναι ίσος ή μεγαλύτερος του 80, ενώ η διάρκεια ζωής των LED θα είναι τουλάχιστον 80.000 ώρες λειτουργίας

L70B20 σύμφωνα με το πρότυπο LM80 ώστε να διασφαλίζεται ότι στη διάρκεια των πρώτων 80.000 ωρών λειτουργίας του φωτιστικού η φωτεινή εκροή του δεν θα πέσει χαμηλότερα από το 80% της αρχικής.

Το φωτιστικό θα φέρει παρέμβυσμα από σιλικόνη ή από άλλο παρεμφερές συνθετικό υλικό ώστε να εξασφαλίζεται βαθμός προστασίας από εισχώρηση νερού-σκόνης τουλάχιστον IP66 και θα έχει καλώδιο τροφοδοσίας διατομής τουλάχιστον $2 \times 1,5 \text{ mm}^2$ εάν έχει κλάση μόνωσης II ή $3 \times 1,5 \text{ mm}^2$ εάν έχει κλάση μόνωσης I, με στεγανό IP67 ταχυσύνδεσμο.

Το φωτιστικό θα φέρει κατάλληλη διάταξη που θα αποτρέπει την δημιουργία σταγονιδίων (συμπυκνωμάτων) στο εσωτερικό του φωτιστικού και θα έχει δείκτη προστασίας έναντι χτυπημάτων τουλάχιστον IK09.

Το φωτιστικό θα έχει κατανομή φωτισμού FULL CUT-OFF.

Το φωτιστικό θα φέρει:

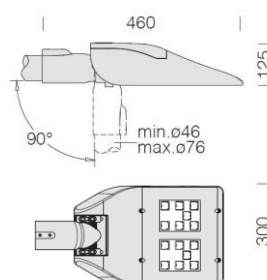
- Πιστοποιητικό CE.
- Πιστοποιητικό από ανεξάρτητο διαπιστευμένο εργαστήριο με το οποίο θα προκύπτει συμμόρφωση με το πρότυπο EN62471 (photobiological compatibility).
- Πιστοποιητικό ENEC από διαπιστευμένο εργαστήριο δοκιμών με το οποίο θα προκύπτει συμμόρφωση με τα πρότυπα EN60598-1 (luminaires-general requirements & tests) και EN60598-2-3 (luminaires-street lighting), το οποίο θα αφορά το σύνολο της γραμμής παραγωγής του φωτιστικού και όχι μόνο ένα δείγμα και θα περιλαμβάνει επιθεώρηση της παραγωγής του κατασκευαστή σύμφωνα με την νέα ΕΤΕΠ (εγκύκλιος 22/24-10-2014/ΔΙΠΑΔ/οικ658). Η πιστοποίηση της παραγωγικής διαδικασίας θα γίνεται από φορείς πιστοποίησης διαπιστευμένους από το ΕΣΥΔ ή φορείς που συμμετέχουν σε Ευρωπαϊκά σχήματα πιστοποίησης της ποιότητας των προϊόντων και περιλαμβάνουν επιθεώρηση της παραγωγής.

Η κατασκευή του φωτιστικού θα είναι επίσης σύμφωνη με τα πρότυπα EN61547, EN61000-3-2, EN61000-3-3, EN55015 & EN62493.

Το εργοστάσιο κατασκευής του φωτιστικού θα πρέπει να διαθέτει πιστοποιητικό ISO 9001:2008 για το σχεδιασμό και κατασκευή φωτιστικών σωμάτων.

Το φωτιστικό θα πρέπει να συνοδεύεται από γραπτή εγγύηση καλής λειτουργίας τουλάχιστον πέντε (5) ετών από τον κατασκευαστή.

Ενδεικτικός τύπος: Disano / 3281 Rolle T2 / 10LEDs-78W-700Ma ή ισοδύναμος



2.5.3. Επιστήλιο Φωτιστικό κορυφής ευρείας ή πλαγίων δεσμών με λαμπτήρα LED 32W

Το σώμα του φωτιστικού θα είναι κατασκευασμένο από αλουμίνιο ή κράμα αλουμινίου και θα είναι βαμμένο με κατάλληλη βαφή και κατόπιν κατάλληλης διαδικασίας ώστε να είναι εξαιρετικής αντοχής σε διάβρωση από νερό και UV ακτινοβολία.

Το φωτιστικό θα μπορεί να τοποθετηθεί σε κορυφή ιστού με κυλινδρική απόληξη διατομής Ø60mm έως Ø76mm και θα φέρει κάλυμμα της φωτεινής πηγής (LED board) από επίπεδο διαφανές πυρίμαχο γυαλί, πάχους τουλάχιστον 4mm με υψηλή μηχανική αντοχή.

Το φωτιστικό δεν θα φέρει περιμετρικό κάλυμμα (διαχύτη) ώστε να αποφευχθούν τυχόν φαινόμενα βανδαλισμού και η κατανομή φωτισμού να είναι ασύμμετρη . Θα φέρει ανοιγόμενο κάλυμμα για εύκολη πρόσβαση στο χώρο των οργάνων έναυσης και θα φέρει πολλαπλά LEDs με ανακλαστήρα (ένα ανά LED) από κατάλληλο συνθετικό υλικό με μεταλλική επίστρωση υψηλής απόδοσης και ηλεκτρονική διάταξη για αυτόματο έλεγχο της θερμοκρασίας έτσι ώστε σε περίπτωση μεγάλης αύξησης της θερμοκρασίας στο εσωτερικό του φωτιστικού να γίνεται αυτόματα διακοπή ή μείωση της τροφοδοσίας του φωτιστικού.

Θα πρέπει επίσης να διαθέτει κατάλληλες διατάξεις που προστατεύουν τα LED από τις διακυμάνσεις του ηλεκτρικού δικτύου διανομής και τα ρεύματα αιχμής και διατάξεις που επιτρέπουν τη λειτουργία του φωτιστικού ακόμη και όταν ένα ή περισσότερα από τα LED παύσουν να λειτουργούν.

Η συνολική κατανάλωση ισχύος του φωτιστικού (LED + LED driver) θα είναι ίση ή μικρότερη από 35W ενώ ο βαθμός απόδοσης των LED (LED efficacy) θα είναι ίσος ή μεγαλύτερος από 140 lm/W και ο βαθμός απόδοσης του φωτιστικού δεν μπορεί να είναι μικρότερος από 85lm/W.

Η συνολική φωτεινή ροή του φωτιστικού θα είναι μεγαλύτερη από 3000lm.

Η θερμοκρασία χρώματος των LED θα είναι 4.000K $\pm 10\%$ και ο δείκτης CRI θα είναι ίσος ή μεγαλύτερος του 70, ενώ η διάρκεια ζωής των LED θα είναι τουλάχιστον 90.000 L70B50 σύμφωνα με το πρότυπο LM80 ώστε να διασφαλίζεται ότι στη διάρκεια των πρώτων 90.000 ωρών λειτουργίας του φωτιστικού η φωτεινή εκροή του δεν θα πέσει χαμηλότερα από το 70% της αρχικής.

Το φωτιστικό θα φέρει παρέμβυσμα από σιλικόνη ή άλλο συνθετικό υλικό ώστε να εξασφαλίζεται βαθμός προστασίας από εισχώρηση νερού-σκόνης τουλάχιστον IP66 και θα έχει κλάση μόνωσης II .

Θα φέρει κατάλληλη διάταξη που θα αποτρέπει την δημιουργία σταγονιδίων (συμπυκνωμάτων) στο εσωτερικό του φωτιστικού και θα έχει δείκτη προστασίας έναντι χτυπημάτων τουλάχιστον IK08.

Θα φέρει πιστοποιητικό CE

Θα φέρει πιστοποιητικό από ανεξάρτητο διαπιστευμένο εργαστήριο με το οποίο θα προκύπτει συμμόρφωση με το πρότυπο EN62471 (photobiological compatibility).

Θα φέρει πιστοποιητικό ENEC επίσης από διαπιστευμένο εργαστήριο δοκιμών με το οποίο θα προκύπτει συμμόρφωση με τα πρότυπα EN60598-1 (luminaires-general requirements & tests) και EN60598-2-3 (luminaires-street lighting), το οποίο θα αφορά το σύνολο της γραμμής παραγωγής του φωτιστικού και όχι μόνο ένα δείγμα και θα περιλαμβάνει επιθεώρηση της παραγωγής του κατασκευαστή. Η πιστοποίηση της παραγωγικής διαδικασίας θα γίνεται από φορείς πιστοποίησης διαπιστευμένους από το ΕΣΥΔ ή φορείς που συμμετέχουν σε Ευρωπαϊκά σχήματα πιστοποίησης της ποιότητας των προϊόντων και περιλαμβάνουν επιθεώρηση της παραγωγής.

Η κατασκευή του φωτιστικού θα είναι επίσης σύμφωνη με τις οδηγίες:

-Ευρωπαϊκή οδηγία 2006/95/ ΕΚ (Οδηγία Χαμηλής Τάσης) ή μεταγενέστερη που περιλαμβάνει τα εξής πρότυπα:

EN 60598-1 (γενικό πρότυπο φωτιστικών), ή μεταγενέστερο.

EN 60598-2-3 (Ειδικό πρότυπο για Φωτιστικά δρόμων), ή μεταγενέστερο.

-Ευρωπαϊκή οδηγία 2004/108/ΕΚ(ηλεκτρομαγνητική συμβατότητα EMC), ή μεταγενέστερη που περιλαμβάνει τα εξής πρότυπα:

EN55015/EN61547(Πρότυπο ραδιοταραχών ατρωσίας ηλεκτρομαγνητικής συμβατότητας), ή μεταγενέστερο.

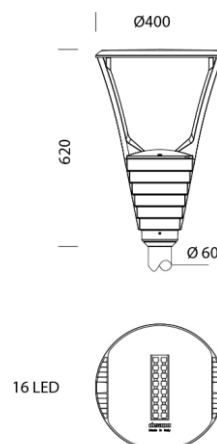
EN61000-3-2/EN61000-3-3 (Πρότυπο αρμονικών διακυμάνσεων και ηλεκτρομαγνητικής συμβατότητας), ή μεταγενέστερο.

Το εργοστάσιο κατασκευής του φωτιστικού θα πρέπει να διαθέτει πιστοποιητικό ISO 9001:2008 για το σχεδιασμό και κατασκευή φωτιστικών σωμάτων και ISO14001 για το σύστημα περιβαλλοντολογικής διαχείρισης.

Το φωτιστικό θα πρέπει να συνοδεύεται από γραπτή εγγύηση καλής λειτουργίας τουλάχιστον πέντε (5) ετών από τον κατασκευαστή.

Ενδεικτικός τύπος: Disano / 3352 Garda-3 / 16LEDs-32W-700mA ή ισοδύναμος

Disano / 3350 Garda -1/ 16LEDs-32W-700mA ή ισοδύναμος



2.6. ΗΛΕΚΤΡΙΚΟ ΔΙΚΤΥΟ

- Το ηλεκτρικό δίκτυο, από κάθε σημείο σύνδεσης μέχρι τα φωτιστικά σώματα που τροφοδοτεί, θα είναι υπόγειο. Τα υπόγεια καλώδια θα προστατευθούν, με την τοποθέτησή τους μέσα σε ηλεκτρολογικές σωλήνες.
- Οι σωλήνες διέλευσης των καλωδίων θα είναι πολυαιθυλενίου PE εξωτερικής διαμέτρου 90mm, ονομαστικής πίεσης 6bars. Οι σωληνώσεις θα τοποθετηθούν σε βάθος περίπου 70cm, σε κανάλια διαστάσεων 50cm x 70cm.
- Αφού ανοιχθούν τα κανάλια σε βάθος 70cm. θα προστεθεί 10cm άμμος ή κοσκινισμένα προϊόντα εκσκαφής και κατόπιν θα τοποθετηθεί ο πλαστικός σωλήνας Φ90. Ακολούθως θα σκεπαστεί με άμμο ή κοσκινισμένα προϊόντα εκσκαφής για άλλα 30cm. Τέλος θα προστεθούν προϊόντα εκσκαφής μέχρι την τελική επιφάνεια.
- Σε περιπτώσεις που απαιτείται ιδιαίτερη μηχανική αντοχή των σωλήνων (λόγω αιτιολογημένων ειδικών συνθηκών) το δίκτυο σωληνώσεων θα κατασκευαστεί με γαλβανισμένους σιδηροσωλήνες βαρέως τύπου με πράσινη ετικέτα Φ 4".
- Για τα τμήματα των καναλιών που οδεύουν κάτω από οδόστρωμα, επειδή δέχονται ισχυρές καταπονήσεις λόγω της διέλευσης οχημάτων, τα καλώδια θα οδεύουν μέσα σε σωλήνες PE-90mm, ονομαστικής πίεσης 6bars που θα εγκιβωτίζονται σε beton ή σε σιδηροσωλήνες 2 1/2". Στα τμήματα αυτά θα υπάρχει εγκατεστημένος και επί πλέον εφεδρικός σωλήνας για πιθανή μελλοντική χρήση.
- Για την περίπτωση διέλευσης καλωδίων σε γέφυρα το δίκτυο θα κατασκευαστεί με γαλβανισμένους σιδηροσωλήνες Φ 4" βαρέως τύπου με πράσινη ετικέτα, που θα τοποθετηθούν μέσα στα πάχη του πεζοδρομίου της γέφυρας. Οι σωλήνες αυτοί θα έχουν διακλαδώσεις προς τα φωτιστικά σώματα, σε θέσεις ειδικών μεταλλικών φρεατίων.
- Στους αρμούς διαστολής των γεφυρών προβλέπονται ειδικά μεταλλικά φρεάτια διέλευσης καλωδίων Φ6", με διάταξη παραλαβής συστολοδιαστολών.
- Στις διαβάσεις των δρόμων θα εγκαθίσταται πάντοτε ένας επί πλέον σωλήνας, οι δε σωλήνες στη περίπτωση αυτή θα προστατευτούν με εγκιβωτισμό τους μέσα σε οπλισμένο σκυρόδεμα. Τα άκρα των σωλήνων αυτών θα καταλήγουν πάντα σε φρεάτιο καλωδίων.
- Το υπόγειο δίκτυο οδοφωτισμού θα κατασκευαστεί με καλώδια τύπου NYΥ διατομής 4x10mm², ενώ το δίκτυο των χαμηλών φωτιστικών (αλσύλλιο, πεζοδρόμια κλπ.) θα κατασκευαστεί με καλώδια τύπου NYΥ διατομής 4x4mm².
- Σε κάθε σωλήνα θα τοποθετηθούν μόνο καλώδια οδικού φωτισμού. Σε κάθε περίπτωση η μέγιστη κάλυψη των καλωδίων μέσα στην σωλήνα θα είναι 40% σε διατομή και 60% σε διάμετρο.
- Οι συνδέσεις των τροφοδοτικών καλωδίων θα γίνουν 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 αφεθεί μήκος καλωδίου τουλάχιστον 1,0 m.

- Από το ακροκιβώτιο (κοφρέ) κάθε ιστού θα ξεκινάει καλώδιο NYM3x1,5mm², για την τροφοδότηση κάθε φωτιστικού σώματος του στύλου. Σε κάθε ακροκιβώτιο θα υπάρχουν οι ασφάλειες προστασίας των καλωδίων προς τα φωτιστικά, οι ακροδέκτες συνδέσεως των εισερχομένων και εξερχόμενων καλωδίων, γειώσεως κλπ.
- Για την έλξη των καλωδίων στο υπόγειο δίκτυο θα τοποθετηθούν φρεάτια 60cmx40cm ή 40cmx40cm για το τράβηγμα των υπογείων καλωδίων σε όλες τις αλλαγές διεύθυνσης των καλωδίων.
- Μπροστά από κάθε ιστό θα υπάρχει φρεάτιο 40cmx40cm ενσωματωμένο στην βάση. Στο φρεάτιο θα γίνεται η τροφοδοσία του ιστού, τόσο με το τροφοδοτούμενο καλώδιο όσο και με τον αγωγό γείωσης. Μέσα στο φρεάτιο θα αφήνεται μήκος καλωδίου τουλάχιστον 1,0m.
- Τα φρεάτια έλξης και τα ενσωματωμένα φρεάτια των βάσεων θα φέρουν στεγανό κάλυμμα από μπακλαβωτή λαμαρίνα εδραζόμενο σε μεταλλικό πλαίσιο μέσω ελαστικού παρεμβύσματος, με διάταξη μανδάλωσης με χρήση ειδικού εργαλείου και αντισκωριακή προστασία (διπλή στρώση rustprimer ψευδαργύρου και διπλή στρώση εποξειδικής βαφής)

2.7. ΓΕΙΩΣΕΙΣ

- Για την γείωση της εγκατάστασης οδικού φωτισμού και του φωτισμού των πεζοδρομίων θα τοποθετηθεί γυμνός χάλκινος αγωγός πολύκλωνος διατομής 25mm², ο οποίος θα εγκατασταθεί μέσα στο έδαφος και θα οδεύσει παράλληλα (στην ίδια τάφρο) με το τροφοδοτικό καλώδιο των ιστών.
- Το ακροκιβώτιο κάθε ιστού θα συνδεθεί με τον αγωγό γείωσης μέσω γυμνού χάλκινου αγωγού διατομής 6mm². Η σύνδεση των δύο αγωγών θα γίνει με τη βοήθεια σφιγκτήρων μέσα στο φρεάτιο της βάσης του σιδηροίσιτου, από όπου θα περάσει και ο αγωγός γείωσης.
- Ο αγωγός γείωσης θα συνδεθεί επίσης προς την υπάρχουσα γραμμή γείωσης από το αντίστοιχο πύλλαρ.
- Ο αγωγός γείωσης θα συνδεθεί τέλος και προς πλάκες γείωσης.
- Πλάκες γείωσης θα τοποθετηθούν στο τέλος κάθε τροφοδοτικής γραμμής
- Οι πλάκες γείωσης θα κατασκευασθούν από πλάκες χαλκού διαστάσεων 500x500x5mm και θα εγκατασταθούν μέσα στο έδαφος σε βάθος 1,0m.

2.8. ΒΑΣΗ ΠΥΛΛΑΡ ΗΛΕΚΤΡΟΦΩΤΙΣΜΟΥ

- Για την μεταφορά υπάρχοντος πύλλαρ σε νέα θέση θα κατασκευαστεί νέα βάση προσαρμοσμένη στις διαστάσεις του υπάρχοντος πύλλαρ.
- Η βάση έδραση θα γίνει από οπλισμένο σκυρόδεμα κατηγορίας C12/15,

- Το κάθε πύλλαρ θα εδράζεται σε βάση από σκυρόδεμα, υπερυψωμένη για λόγους προστασίας από πλημμύρα. Στην βάση του πύλλαρ θα καταλήξουν οι υπόγειες σωληνώσεις των καλωδίων, μέσω φρεατίου καλωδίων που θα ενσωματωθεί στη βάση του. Το πύλλαρ θα μπορεί να αφαιρεθεί με αποκοχλίωση. Στο σημείο επαφής του με τη βάση θα φέρει περιφερειακή σιδηρογωνία πάχους 3,5χλστ και πλάτους 40χλστ. 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.
- Θα υπάρχει καλή και σύμμετρη εμφάνιση της διανομής και θα τηρηθούν οι παρακάτω γενικές αρχές για την κατασκευή της:
 1. Η είσοδος για την τροφοδότηση θα είναι από το κάτω μέρος, εφόσον η τροφοδότηση είναι υπόγεια αν όχι, από το πάνω μέρος με τους κατάλληλους στυπιοθλήπτες.
 2. Η εσωτερική συνδεσμολογία θα είναι άριστα κατασκευασμένη, από τεχνική και ισθητική άποψη. Έτσι τα καλώδια που θα είναι μονόκλωνα θα ακολουθούν ευθείες και σύντομες διαδρομές, θα είναι καλά σφιγμένα στις κλέμες των οργάνων και θα φέρουν όπου απαιτείται στα άκρα τους ακροδέκτες.
 3. Τα καλώδια του δικτύου θα συνδεθούν με εκείνα της διανομής με κλέμες βαρέως τύπου ράγας και θα έχουν την κατάλληλη διατομή, ώστε να φορτίζονται χωρίς κίνδυνο βλάβης, με τη μέγιστη ένταση που διαρρέει τα αντίστοιχα όργανα

3. ΜΕΘΟΔΟΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ - ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΤΕΛΕΙΩΜΕΝΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

3.1. Γενικά

Οι εργασίες θα γίνονται σύμφωνα με τους ισχύοντες κανονισμούς ασφαλείας για ηλεκτρικά δίκτυα και τα σχέδια της μελέτης.

Επιβάλλεται να γίνεται η πασσάλωση της χάραξης της τάφρου τοποθέτησης των καλωδίων σε όσα τμήματα προκύπτει ανάγκη εκτροπής (από την τυπική χάραξη) λόγω εμποδίων, και η έγγραφη αποδοχή της από τον επιβλέποντα εφόσον το νέο μήκος είναι μεγαλύτερο από το 5% του συνολικού μήκους που ορίζεται στα σχέδια.

Για την ασφάλεια της ηλεκτρικής εγκατάστασης, οι εσωτερικές συνδέσεις, η γείωση, η προστασία έναντι ηλεκτρικού πλήγματος, η εσωτερική καλωδίωση, η μόνωση, η αντίσταση και η διηλεκτρική αντοχή θα συμμορφώνονται με τους ισχύοντες κανονισμούς του φορέα παροχής ηλεκτρικής ενέργειας (ΔΕΗ) και των λοιπών σχετικών προδιαγραφών.

Οι θέσεις τοποθέτησης των ιστών οδοφωτισμού καθορίζονται στη μελέτη. Όπου απαιτείται η Υπηρεσία μπορεί να εγκρίνει τη μετάθεση των προβλεπόμενων από την μελέτη θέσεων των ιστών, ώστε να αποφευχθούν εμπλοκές με υφιστάμενα εναέρια ή υπόγεια δίκτυα.

Πριν από την έναρξη των εργασιών θα πρέπει να διαπιστώνεται η θέση διέλευσης υπογείων δικτύων και να λαμβάνονται τα απαραίτητα μέτρα ασφαλείας.

Κατά τη φόρτωση από το εργοστάσιο και μεταφορά στη θέση αποθήκευσης ή τοποθέτησης των μεταλλικών στοιχείων των ιστών, θα προστατεύεται η γαλβανισμένη επιφάνειά τους από φθορές. Κατά τη στοίβαξη αυτών των στοιχείων για μεταφορά ή αποθήκευση, πρέπει να χρησιμοποιούνται αποστάτες από υλικό που δεν προξενεί φθορές στη γαλβανισμένη επιφάνεια (π.χ. από ξύλο), ώστε τα μεταλλικά στοιχεία να μην έρχονται σε επαφή μεταξύ τους ή με τα μεταλλικά μέρη του μέσου μεταφοράς. Η διάτρηση κάθε οπής στα χαλύβδινα μέρη θα γίνεται υποχρεωτικά πριν από το γαλβάνισμα.

Οποιαδήποτε φθορά της γαλβανισμένης επιφάνειας θα αποκαθίσταται με διπλή επάλειψη από χρώμα υλικού «σκόνης ψευδαργύρου — οξειδίο ψευδαργύρου». Αυτή η εργασία αποκατάστασης θα γίνεται μετά την ολοκλήρωση της εγκατάστασης του ιστού.

Σε κάθε περίπτωση η επούλωση της επιφάνειας θα γίνεται με μια από τις τρεις μεθόδους σύμφωνα με ASTM A780 και ώστε να επιτυγχάνεται το ελάχιστο πάχος επικάλυψης που προδιαγράφεται για το συγκεκριμένο στοιχείο.

3.2. Εκσκαφή και επανεπίχωση τάφρων

Για την τοποθέτηση των σωλήνων διέλευσης καλωδίων θα διανοίγονται τάφροι (βάθους τουλάχιστον 70cm) στις θέσεις που προβλέπονται από τα σχέδια της μελέτης, με στάθμη πυθμένα σε βάθος 10cm κάτω από την προβλεπόμενη στάθμη των σωλήνων. Κάτω από τους σωλήνες και μέχρι 10cm πάνω από αυτούς η τάφρος θα επανεπιχώνεται με άμμο, ενώ το υπολειπόμενο βάθος μέχρι την επιφάνεια συμπληρώνεται με κατάλληλα υλικά επιχωμάτων με κοκκομετρική διαβάθμιση η οποία διέρχεται κατά 100% από το κόσκινο βρόχου 25mm. Οι διαστάσεις της τάφρου καθορίζονται από τα σχέδια της μελέτης, όμως αυτή δεν μπορεί να έχει πλάτος μικρότερο από 300mm. Το υλικό της επανεπίχωσης συμπυκνώνεται ώστε να δέχεται τα φορτία που προβλέπονται να διέρχονται στην επιφάνεια της τάφρου χωρίς να παραμορφώνεται.

Τα περισσεύματα των προϊόντων εκσκαφής θα απομακρύνονται και θα απορρίπτονται σε χώρο εγκρινόμενο από την Υπηρεσία, σύμφωνα και με τα οριζόμενα από τα συμβατικά τεύχη σχετικά με χώρους απόρριψης άχρηστων υλικών.

3.3. Τοποθέτηση σωλήνων για τη διέλευση καλωδίων

Οι σωλήνες PE ή γαλβανισμένου σιδήρου θα τοποθετούνται στην τάφρο και θα στερεώνονται κατάλληλα ώστε να εμποδίζεται η μετακίνησή τους και ο αποχωρισμός τους κατά τη διάρκεια των εργασιών επανεπίχωσης ή εγκιβωτισμού τους σε σκυρόδεμα.

Όπου χρησιμοποιούνται σιδηροσωλήνες αυτοί θα εκτείνονται κατά 50cm πέραν του απολύτως απαραίτητου μήκους (π.χ. στα τμήματα διέλευσης από φορείς τεχνικών έργων).

Εφόσον διακόπτεται η εργασία τοποθέτησης των σωλήνων τότε θα τοποθετείται επιστόμιο στα άκρα της σωλήνωσης. Οι σωλήνες πρέπει να παραμένουν εσωτερικά καθαροί. Πριν από την τοποθέτηση των καλωδίων, θα ελέγχεται το εσωτερικό τους με διέλευση σφαίρας διαμέτρου ίσης με το 85% της διαμέτρου του σωλήνα.

Οι σωλήνες επιτρέπεται να κάμπτονται, χωρίς όμως να αλλοιώνεται η εσωτερική διάμετρός τους, με ελάχιστη ακτίνα καμπυλότητας 12-πλάσια της διαμέτρου των.

Οι σιδηροσωλήνες μεταξύ τους θα συνενώνονται με κοχλιωτούς συνδέσμους.

Τα άκρα των σιδηροσωλήνων δεν επιτρέπεται να φέρουν κοφτερές ακμές που τραυματίζουν τα καλώδια.

Οι διαβάσεις καλωδίων κάτω από οδόστρωμα ή όπου αλλού ορίζεται στα σχέδια, θα γίνεται με σωλήνες που θα εγκιβωτίζονται σε σκυρόδεμα κατηγορίας C12/15 με διαστάσεις σύμφωνα με τα σχέδια.

Εντός των σωλήνων διέλευσης καλωδίων τοποθετείται γαλβανισμένο σύρμα-οδηγός για την έλξη των καλωδίων.

3.4 Ελξη καλωδίων

Η έλξη των καλωδίων γίνεται με γαλβανισμένο σύρμα οδηγό που τοποθετείται στους σωλήνες διέλευσης καλωδίων. Κατά την έλξη των καλωδίων πρέπει να εμποδίζεται με κάθε τρόπο η εισαγωγή υγρασίας εντός του σωλήνα.

Στην περίπτωση που η έλξη γίνεται με άλλο τρόπο, εκτός από χειρωνακτικά, θα χρησιμοποιείται δυναμόμετρο για τον έλεγχο της αναπτυσσόμενης δύναμης σύμφωνα με την αντοχή σε εφελκυσμό που ορίζει ο κατασκευαστής των καλωδίων.

3.5. Εγκατάσταση γείωσης

Ο αγωγός γείωσης διατομής 25mm² τοποθετείται στην ίδια τάφρο με τους σωλήνες διέλευσης καλωδίων. Αυτός συνδέεται με τους ακροδέκτες των ιστών και το κιβώτιο ηλεκτρικής διανομής (πίλλαρ) με αγωγό διατομής 6mm² με σφικτήρες. Οι πλάκες γείωσης τοποθετούνται εντός του εδάφους σε βάθος 1,00m και συνδέονται με τον αγωγό γείωσης, με αγωγό διατομής 25mm² ή μεγαλύτερης εάν έτσι ορίζεται στη μελέτη.

3.6. Φρεάτια έλξης και επίσκεψης συνδεσμολογίας καλωδίων

Τα φρεάτια θα είναι προκατασκευασμένα σύμφωνα με τα σχέδια και θα τοποθετούνται εντός της τάφρου των καλωδίων, στις θέσεις που προβλέπονται από την μελέτη. Αυτά θα είναι από σκυρόδεμα κατηγορίας C20/25, θα φέρουν διπλό χυτοσιδηρό κάλυμμα με στεγάνωση και θα φέρουν στον πυθμένα τους σωλήνα PVC Ø50. Η πλήρωση του κενού μεταξύ των παρειών του

σκάμματος και των φρεατίων επανεπιχώνεται με άμμο λατομείου και αποκαθίσταται η φυσική ή τεχνητή (π.χ. πλακόστρωση) επιφάνεια του εδάφους στην αρχική της κατάσταση.

3.7. Εγκατάσταση ιστών και εξαρτημάτων

Οι ιστοί εγκαθίστανται στις βάσεις από σκυρόδεμα σε κατακόρυφη θέση. Η βάση τους συνδέεται στους ήδη εγκατεστημένους κοχλίες των αγκυρίων.

Οι βάσεις έδρασης των ιστών θα κατασκευασθούν σύμφωνα με ΕΛΟΤ ΤΠ 05-07-01-00 (Υποδομή Οδοφωτισμού).

Σε ύψος 1,80 m από τη βάση του ιστού και στη όψη προς την πλευρά του οδοστρώματος της οδού θα τοποθετείται μεταλλική πινακίδα ή αυτοκόλλητο υψηλής αντοχής ενδεχομένως από αλουμίνιο με τα στοιχεία ταυτότητας του ιστού τα οποία είναι: ο κωδικός αριθμός ιστού ο οποίος θα ορίζεται από την Υπηρεσία λαμβάνοντας υπόψη τη διατήρηση μητρώου συντήρησης, το έτος κατασκευής και στοιχεία του εργοστασίου παραγωγής. Η τοποθέτηση της συγκεκριμένης πινακίδας δεν επιτρέπεται να γίνει με διάτρηση του ιστού.

Οι ιστοί θα εγκαθίστανται σε βάσεις από σκυρόδεμα προκατασκευασμένες ή χυτές επί τόπου και θα στερεώνονται σε κατακόρυφη θέση με περικόχλια που θα βιδώνονται στο σπείρωμα των εγκιβωτισμένων στην βάση αγκυρίων. Οι ιστοί σε ύψος περίπου 1,0m από την βάση τους, προς την πλευρά του οδοστρώματος της οδού θα φέρουν μεταλλική πινακίδα ή αυτοκόλλητο υψηλής αντοχής ενδεχομένως από αλουμίνιο με την σήμανση CE σύμφωνα με το πρότυπο του EN-40-5 E3. Η τοποθέτηση της συγκεκριμένης πινακίδας δεν επιτρέπεται να γίνει με διάτρηση του ιστού.

Κάθε ιστός θα συνοδεύεται επίσης από έγγραφο με τα ακόλουθα στοιχεία:

- Τον κωδικό αριθμό του φορέα πιστοποίησης
- Το όνομα ή το σήμα του κατασκευαστή ή του αντιπροσώπου
- Την διεύθυνση του κατασκευαστή ή του αντιπροσώπου
- Τα δύο τελευταία ψηφία του έτους κατασκευής του ιστού
- Το πρότυπο σύμφωνα με το οποίο κατασκευάστηκε ο ιστός
- Την αντίσταση σε οριζόντια φορτία:
- Τύπος σχεδιασμού/επιβεβαίωσης (C: υπολογισμοί, T: έλεγχος)
- Ανεμοπίεση
- Επιφάνεια φωτιστικού
- Βάρος φωτιστικού
- Μέγιστη απόκλιση %
- Κατηγορία εδάφους
- Την κατηγορία και κλάση του ιστού σε περίπτωση πρόσκρουσης (παθητική ασφάλεια)
- Τον αύξοντα αριθμό του ιστού (εάν απαιτείται)

Οι βραχίονες ανάρτησης των φωτιστικών σωμάτων, τα φωτιστικά σώματα, οι κεφαλές των υψηλών ιστών και οι προβλεπόμενοι προβολείς, θα τοποθετούνται στους ιστούς σύμφωνα με τα σχέδια της μελέτης.

Μετά την τοποθέτηση του ιστού και την κατακορύφωσή του, το διάκενο μεταξύ της βάσης σκυροδέματος και της χαλύβδινης πλάκας ιστού θα πληρωθεί με μη συρρικνούμενο τσιμεντοκονίαμα. Το ελεύθερο τμήμα των αγκυρίων πάνω από τη χαλύβδινη πλάκα του ιστού θα καλυφθεί με γράσο και θα τοποθετηθεί πλαστικό κάλυμμα.

Στη βάση σκυροδέματος του ιστού θα τοποθετηθεί πριν από την σκυροδέτηση πλαστικός σωλήνας διαμέτρου σύμφωνα με τα σχέδια, για τη διέλευση των καλωδίων.

3.8. Ακροκιβώτια ιστών

Η σύνδεση των καλωδίων από το ακροκιβώτιο στο φρεάτιο γίνεται μέσω σωλήνων πολυαιθυλενίου (PE) διαμέτρου Ø50.

4. ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΠΟΙΟΤΙΚΩΝ ΕΛΕΓΧΩΝ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΑΡΑΛΑΒΗ

4.1. Γενικά

Αν δεν ορίζεται διαφορετικά στους ειδικούς όρους δημοπράτησης (π.χ. ΕΣΥ) για να προληφθούν παρερμηνείες πάνω στα τεχνικά χαρακτηριστικά των μηχανημάτων των, 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 διάταξη τους μέσα στους προβλεπόμενους χώρους με κατάλληλη κλίμακα, και να γράφουν τις γενικές εξωτερικές διαστάσεις και τα βάρη τους, προς επιβεβαίωση της δυνατότητας εγκατάστασής τους στους προβλεπόμενους χώρους.

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

4.2. Ελεγχος κατά την παραλαβή

1. Κατά την παραλαβή της υποδομής της εγκατάστασης οδοφωτισμού προβλέπονται:

- Έλεγχος της ποιότητας των υλικών κατασκευής της υποδομής οδοφωτισμού, σύμφωνα με την παράγραφο 1.5 του παρόντος.
- Έλεγχος των διαστάσεων και της θέσης (οριζοντιογραφικά και υψομετρικά) της διανοιγόμενης τάφρου, του υλικού επανεπίχωσης και του βαθμού συμπίκνωσης αυτού.
- Έλεγχος του εσωτερικού των σωλήνων με διέλευση σφαίρας διαμέτρου ίσης με το 85% της διαμέτρου του σωλήνα.
- Έλεγχος της στεγάνωσης των φρεατίων έλξης και επίσκεψης των καλωδίων.
- Έλεγχος των συνθηκών (της αντοχής) του εδάφους θεμελίωσης των βάσεων στήριξης των ιστών οδοφωτισμού.
- Έλεγχος των διαστάσεων της κατασκευής της θεμελίωσης σύμφωνα με τη μελέτη.
- Έλεγχος της εφαρμογής ελαστικών καλυμμάτων στις κοχλιώσεις των αγκυρίων, στήριξης της βάσης των ιστών οδοφωτισμού.
- Έλεγχος καλής λειτουργίας του ηλεκτρικού δικτύου, και κατ' ελάχιστον:
 - α. έλεγχος υπό τάση της συνδεσμολογίας του ηλεκτρικού δικτύου και του κιβωτίου πίλλαρ
 - β. έλεγχος διαρροών ηλεκτρικής ενέργειας από το δίκτυο
 - γ. έλεγχος της εγκατάστασης γείωσης με δημιουργία συνθηκών ελεγχόμενου βραχυκυκλώματος

- Έλεγχος της αποκατάστασης της φυσικής ή τεχνητής επιφάνειας μετά το πέρας των εργασιών κατασκευής της υποδομής του οδοφωτισμού και απομάκρυνσης των περισσευμάτων των προϊόντων εκσκαφής και απόρριψης αυτών σε εγκεκριμένες από την Υπηρεσία θέσεις.

2. Πριν από την εγκατάσταση στο έργο των στοιχείων ανωδομής:

- Έλεγχος των πιστοποιητικών του εργοστασίου παραγωγής του εξοπλισμού για την εξακρίβωση της ποιότητας και των αποδόσεων των εφαρμοζόμενων υλικών και εξαρτημάτων βιομηχανικής παραγωγής.
- Εφόσον απαιτηθεί από την Υπηρεσία, θα επιλέγονται για εργαστηριακό έλεγχο τυχαία δείγματα υλικών και εξαρτημάτων από τη θέση του έργου, το χώρο αποθήκευσης ή από το χώρο παραγωγής τους, για τον έλεγχο της ποιότητάς τους.
- Έλεγχος της ποιότητας των υλικών, σύμφωνα με την παράγραφο 1.5 του παρόντος.
- Έλεγχος των θέσεων εφαρμογής και της θέσης επί της διατομής της οδού των διατάξεων οδοφωτισμού, ώστε να συμμορφώνονται με τα σχέδια της μελέτης.
- Έλεγχος Γειώσεων.

3. Πριν από την παραλαβή του έργου θα εκτελούνται οι δοκιμές καλής λειτουργίας του δικτύου (βλ. παράγραφο 6.2), οι οποίες αφορούν και στην υποδομή του ηλεκτροφωτισμού. Το κατασκευασθέν δίκτυο δοκιμάζεται για συνολικό χρονικό διάστημα 14 ημερών. Τις πρώτες 48 ώρες, παραμένουν αδιαλείπτως αναμμένα τα φωτιστικά σώματα. Στη συνέχεια δοκιμάζεται για 12 ημέρες η 24-ωρη περιοδική λειτουργία του συστήματος.

4. Όλα τα υλικά που αστόχησαν ή υπέστησαν βλάβη στη διάρκεια διεξαγωγής των δοκιμών ή με υπαιτιότητα του Αναδόχου, θα αντικαθίστανται πριν την παραλαβή του έργου.

5. Η Υπηρεσία θα απαλλάσσει τον Ανάδοχο από την ευθύνη της συντήρησης του δικτύου μετά την επιτυχή ολοκλήρωση της 14-ήμερης δοκιμής του συστήματος οδοφωτισμού.

Εάν διαπιστωθεί μη συμμόρφωση της κατασκευής με τα ανωτέρω, η Επίβλεψη έχει τη δυνατότητα να απδεχθεί την κατασκευή υπό όρους και να ορίσει διορθωτικά μέτρα που θα λάβει ο Ανάδοχος, χωρίς ιδιαίτερη αποζημίωση του εκ του λόγου αυτού

4.2. 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 επίσημα 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" (Te) των λαμπτήρων συνοδευόμενα από το σχετικό υπολογισμό.
 - 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 της ΜΕΛΕΤΗΣ.

5. ΕΠΙΜΕΤΡΗΣΗ – ΠΛΗΡΩΜΗ

Η επιμέτρηση και πληρωμή των εργασιών της υπόψη προδιαγραφής είναι όπως ορίζεται σε αντίστοιχα άρθρα του τιμολογίου, με τα οποία ρητά καθορίζεται ότι καλύπτεται το σύνολο των εργασιών και δαπανών της παρούσας προδιαγραφής.

Η επιμέτρηση των εργασιών γίνεται με βάση επιμετρητικά σχέδια και πίνακες, λαμβανομένων υπ' όψη των στοιχείων της μελέτης.

➤ Η υποδομή του οδοφωτισμού περιλαμβάνει τις εξής επιμέρους εργασίες/ αντικείμενα:

- α. Την εκσκαφή τάφρων σε κάθε είδους έδαφος και την επανεπίχωση.
- β. Τους σωλήνες διέλευσης Καλωδίων και το σήρμα — οδηγό.
- γ. Τους αγωγούς γείωσης (διακρίνονται ως προς την διατομή).
- δ. Τους ακροδέκτες αγωγού γείωσης.
- ε. Τις πλάκες γείωσης.
- στ. Τα φρεάτια έλξης και επίσκεψης συνδεσμολογίας με το κάλυμμα τους, πλήρως τοποθετημένα.
- ζ. Την προστασία των σωλήνων διέλευσης Καλωδίων είτε με σκυρόδεμα είτε με άμμο λατομείου, με βάση την τυπική διατομή της Μελέτης.
- η. Τα καλώδια κατά τύπο και διατομή αγωγού.
- θ. Την μεταφορά πύλλαρ..

Δεν επιμετρώνται χωριστά, διότι είναι ενσωματωμένες, όλες οι αναγκαίες εργασίες καθώς και τα πάσης φύσεως υλικά και εξοπλισμός, η εξασφάλιση και η κατανάλωση ενέργειας, καθώς και κάθε άλλη συμπαραμαρτούσα δράση απαιτούμενη για την πλήρη και έντεχνη κατά τα ανωτέρω εργασία.

Ειδικότερα ενδεικτικά αλλά όχι περιοριστικά, δεν επιμετρώνται χωριστά τα παρακάτω;

- Οι εργασίες εκσκαφής, επανεπίχωσης καθώς και επαναφοράς, στη θέση των σκαμμάτων, της φυσικής ή τεχνητής επιφάνειας, στην αρχική της ποιοτική κατάσταση με αποκατάσταση τυχόν

προϋπάρχοντος οδοστρώματος ή πεζοδρομίου κτλ., καθώς και η μεταφορά και απόρριψη των περισσευμάτων των προϊόντων εκσκαφής (αφορά μόνο τον οδοφωτισμό και όχι το φωτισμό των πεζοδρομίων).

- Οι εργασίες πλήρους κατασκευής των βάσεων θεμελίωσης των ιστών, των φρεατίων και των λοιπών στοιχείων που ολοκληρώνουν το σύστημα της υποδομής οδοφωτισμού ώστε να είναι έτοιμο να δεχθεί το σύστημα επιδομής οδοφωτισμού (αφορά μόνο τον οδοφωτισμό και όχι το φωτισμό των πεζοδρομίων).
 - Η προμήθεια και η εγκατάσταση όλων των υλικών, καλωδίων και σωλήνων διέλευσης αυτών, γειώσεων και μικροϋλικών, η μεταφορά όλων αυτών επιτόπου του έργου και η ενσωμάτωση τους στο έργο (αφορά μόνο τον οδοφωτισμό και όχι το φωτισμό των πεζοδρομίων).
 - Ο εγκιβωτισμός των σωλήνων διέλευσης σε άμμο, ή σε σκυρόδεμα (αφορά μόνο τον οδοφωτισμό και όχι το φωτισμό των πεζοδρομίων).
 - Η κατασκευή κιβωτίων ηλεκτρικής διανομής (πίλλαρ).
 - Η προμήθεια των αναλώσιμων ή μη υλικών.
 - Η μεταφορά και η προσωρινή αποθηκευσή τους στο έργο.
 - Η ενσωμάτωση ή χρήση τους στο έργο.
 - Η φθορά και απομείωση των υλικών και η απόσβεση και οι σταλίες του εξοπλισμού.
 - Η διάθεση και απασχόληση του απαιτούμενου προσωπικού, εξοπλισμού και μέσων για την εκτέλεση των εργασιών σύμφωνα με τους όρους της παρούσας προδιαγραφής.
 - Η συγκέντρωση των απορριμμάτων πάσης φύσεως που προκύπτουν κατά την εκτέλεση των εργασιών και την μεταφορά τους προς οριστική απόθεση.
 - Η πραγματοποίηση όλων των απαιτούμενων δοκιμών, ελέγχων κλπ για την πλήρη και έντεχνη εκτέλεση της εργασίας σύμφωνα με τους όρους της παρούσας προδιαγραφής, καθώς και των τυχόν διορθωτικών μέτρων (υλικά και εργασία), εάν διαπιστωθούν μη συμμορφώσεις κατά τις δοκιμές και τους ελέγχους .
- Η ανωδομή του οδοφωτισμού περιλαμβάνει τις εξής επιμέρους εργασίες αντικείμενα:
- Τους ιστούς που κατατάσσονται ως προς το ύψος και τον τόπο τους (από χάλυβα ή αλουμίνιο).
 - Το σύστημα καταβιβασμού της κινητής κεφαλής (όταν προβλέπεται).
 - Τους βραχίονες που κατατάσσονται ως προς το είδος, τον τύπο (μονοί ή διπλοί, από χάλυβα ή αλουμίνιο) και το μήκος τους.
 - Τις φωτεινές πηγές που κατατάσσονται ως προς την ισχύ και την χρησιμοποιούμενη τεχνολογία τους.
 - Τα φωτιστικά σώματα που κατατάσσονται ως προς τον τύπο τους.
 - Τα φωτιστικά σώματα που κατατάσσονται ως προς τον τύπο τους.
 - Τους προβολείς εξωτερικού φωτισμού που κατατάσσονται ως προς τον τύπο τους.

- Τα ακροκιβώτια
- Το φορητό ηλεκτροκινητήρα ή το ηλεκτροκίνητο βαρούλκο (όταν προβλέπονται).

Η επιμέτρηση θα γίνεται αναλυτικά ή σε συνεπτυγμένες μονάδες, σύμφωνα με τα καθοριζόμενα στα συμβατικά τεύχη.

Δεν επιμετρώνται χωριστά, διότι είναι ενσωματωμένες, όλες οι αναγκαίες εργασίες καθώς και τα πάσης φύσεως υλικά και εξοπλισμός, η εξασφάλιση και η κατανάλωση ενέργειας, καθώς και κάθε άλλη συμπαραμαρτούσα δράση απαιτούμενη για την πλήρη και έντεχνη κατά τα ανωτέρω εργασία.

Ειδικότερα ενδεικτικά αλλά όχι περιοριστικά, δεν επιμετρώνται χωριστά τα παρακάτω;

- Η προμήθεια και εγκατάσταση όλων των υλικών (ιστών, βραχιόνων, φωτιστικών σωμάτων, κινητών κεφαλών, λαμπτήρων, μετασχηματιστών κτλ.)
- Η προμήθεια του ηλεκτροκινητήρα για ανύψωση και καταβιβασμό των κινητών κεφαλών σε ιστούς ύψους ≥ 20 m ή του συγκροτήματος μειωτήρα - κινητήρα
- Οι εργασίες, διαδικασίες και τα έξοδα πληρωμής λήψης παροχής από τη ΔΕΗ
- Οι δοκιμές καλής λειτουργίας του συστήματος οδοφωτισμού.
- Η προμήθεια των απαραίτητων αναλώσιμων ή μη υλικών, η μεταφορά, η προσωρινή αποθήκευσή, η ενσωμάτωση και η χρήση τους στο έργο.
- Η φθορά και απομείωση των υλικών και η απόσβεση και οι σταλίες του εξοπλισμού.
- Η διάθεση και απασχόληση του απαιτούμενου προσωπικού, εξοπλισμού και μέσων για την εκτέλεση των εργασιών σύμφωνα με τους όρους της παρούσας προδιαγραφής.
- Η συγκέντρωση των απορριμμάτων πάσης φύσεως που προκύπτουν κατά την εκτέλεση των εργασιών και την μεταφορά τους προς οριστική απόθεση.
- Η πραγματοποίηση όλων των απαιτούμενων δοκιμών, ελέγχων κλπ για την πλήρη και έντεχνη εκτέλεση της εργασίας σύμφωνα με τους όρους της παρούσας προδιαγραφής, καθώς και των τυχόν διορθωτικών μέτρων (υλικά και εργασία), εάν διαπιστωθούν μη συμμορφώσεις κατά τις δοκιμές και τους ελέγχους .

6. ΔΟΚΙΜΕΣ ΜΗΧΑΝΗΜΑΤΩΝ ΚΑΙ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ

6.1. Δοκιμές μηχανημάτων

Θα γίνουν δοκιμές για όλα τα κύρια μηχανήματα ή συσκευές του έργου όπως φωτιστικά σώματα, ηλεκτρικοί πίνακες, καθώς και για οποιοδήποτε άλλο μηχανήμα ή συσκευή κριθεί από την Υπηρεσία ότι απαιτείται.

Οι δοκιμές και οι μετρήσεις θα γίνουν παρουσία της Επίβλεψης ή και του Οίκου Ποιοτικού Ελέγχου (Ο.Π.Ε.).

Οι δοκιμές θα γίνουν στο εργοστάσιο κατασκευής τους, αλλά και επί τόπου του έργου μετά την εγκατάστασή τους, ώστε να επαληθευθούν ορισμένα κύρια χαρακτηριστικά των συσκευών σύμφωνα με τα όσα προβλέπονται στους αντίστοιχους κανονισμούς.

Οι δοκιμές θα γίνουν σύμφωνα με αναγνωρισμένους διεθνείς κανονισμούς DIN, VDE, B.S., συστάσεις της C.I.E. κλπ.

Δεν απαιτούνται δοκιμές σε υλικά που διαθέτουν πιστοποιητικό συμμόρφωσης με τις Ευρωπαϊκές προδιαγραφές από ανεξάρτητο εύφημο οίκο (αναγνωρισμένο εργαστήριο κάτοχο EN 4500).

Επί τόπου του έργου θα γίνουν μετρήσεις λαμπρότητας και έντασης φωτισμού στο δρόμο και στις κάτω διαβάσεις και έντασης φωτισμού στη πεζοδιάβαση για επαλήθευση των αποτελεσμάτων των φωτοτεχνικών υπολογισμών με όργανα και δαπάνες που βαρύνουν τον ανάδοχο, από ανεξάρτητο αναγνωρισμένο εργαστήριο.

6.2. Δοκιμές καλής λειτουργίας

Σκοπός των δοκιμών καλής λειτουργίας είναι η επαλήθευση ότι το σύστημα οδοφωτισμού ικανοποιεί όλες τις απαιτήσεις που προδιαγράφονται στη σύμβαση και τα συνοδευτικά αυτής έγγραφα.

Το σύστημα οδοφωτισμού θα δοκιμάζεται μετά την εγκατάστασή του. Οι δοκιμές καλής λειτουργίας θα γίνονται σύμφωνα με το πρωτόκολλο δοκιμών και τα αποτελέσματά τους καταγράφονται σε ειδικά έντυπα. Ο Ανάδοχος παρέχει το απαιτούμενο προσωπικό και εξοπλισμό για την εκτέλεση των δοκιμών. Κάθε αστοχία που προκύπτει κατά τις δοκιμές θα επιδιορθώνεται και μετά θα γίνονται νέες δοκιμές.

Όλες οι δοκιμές γίνονται παρουσία εκπροσώπου της Υπηρεσίας ο οποίος υπογράφει σχετική βεβαίωση περί της καλής λειτουργίας σύμφωνα με τις Προδιαγραφές και τη μελέτη.

Οι δοκιμές που γίνονται είναι:

- Μέτρηση γειώσεων
- Δοκιμή της λειτουργίας των κυκλωμάτων
- Μέτρηση φωτοτεχνικών χαρακτηριστικών φωτιστικών σωμάτων ή/και προβολέων
- Δοκιμή λειτουργίας κινητής κεφαλής όλων των ιστών.
- Δοκιμή λειτουργίας κινητής κεφαλής όλων των ιστών (όπου υφίστανται κινητές κεφαλές).
- Μέτρηση της πτώσης τάσης.

- Δοκιμή της λειτουργίας των συστημάτων τηλεχειρισμού, όπου υπάρχουν .
- Δοκιμή της λειτουργίας των κυκλωμάτων ηλεκτρικής τροφοδοσίας.

Ειδικά για τη μέτρηση της πτώσης τάσης σημειώνεται ότι η πτώση τάση μεταξύ της αρχής οποιασδήποτε εγκατάστασης που τροφοδοτείται απευθείας από μία γραμμή χαμηλής τάσης, που εκκινεί από ένα δημόσιο δίκτυο διανομής χαμηλής τάσης και οποιουδήποτε σημείου της εν λόγω εγκατάστασης, δεν πρέπει να είναι ανώτερη από 3%. Η τιμή αυτή μπορεί να αυξάνεται κατά 0,5% αν το μήκος της γραμμής είναι ανώτερο των 100 m για το μέρος της γραμμής που είναι μεγαλύτερο των 100 m.

6.3. Σήμανση δικτύων και εξοπλισμού

Θα γίνει σήμανση των πάσης φύσεως δικτύων με χρωματικές ταινίες και αυτοκόλλητα γράμματα, αλλά και του εξοπλισμού με προσυμφωνημένα ψηφία και αριθμούς αναφοράς, όπως θα ορίσει η υπηρεσία.

Άρτα / /2018
**ΣΥΝΤΑΧΘΗΚΕ ΚΑΙ
ΕΛΕΓΧΘΗΚΕ**

Άρτα / /2018
ΘΕΩΡΗΘΗΚΕ
Ο Προϊστάμενος

Άρτα / /2018
ΘΕΩΡΗΘΗΚΕ
Η Διευθύντρια ΤΥΔ

ΕΓΚΡΙΘΗΚΕ

Με την αριθμό πρωτ. απόφαση

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 1

Εγκύκλιος 26 / Αρ. Πρωτ. ΔΙΠΑΔ/οικ./356/4-10-2012

(Απόφαση με θέμα «Έγκριση τετρακοσίων σαράντα (440) Ελληνικών Τεχνικών Προδιαγραφών (ΕΤΕΠ), με υποχρεωτική εφαρμογή σε όλα τα Δημόσια Έργα»)

και

Εγκύκλιος 17/2016 (αρ.πρωτ.ΔΚΠ/οικ./1322/7-9-2016)

(Απόφαση με θέμα «Αναστολή της υποχρεωτικής εφαρμογής πενήντα εννέα (59) Ελληνικών Τεχνικών Προδιαγραφών (ΕΛΟΤ – ΕΤΕΠ)»)

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 2

ΕΓΧΕΙΡΙΔΙΟ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ
Οδηγίας 89/106/ΕΟΚ και ΠΔ 334/94
Για τα «Προϊόντα δομικών έργων»