



ΠΡΟΣΩΡΙΝΕΣ ΕΘΝΙΚΕΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ

ΠΕΤΕΠ 05-07-01-00_N

- 05 Έργα Οδοποιίας
- 07 Οδοφωτισμός
- 01 Υποδομή οδοφωτισμού**
- 00 -

Αρχική Έκδοση - Μάιος 2006

1^η Προσωρινή Αναθεώρηση – Δεκέμβριος 2015

Το έργο της σύνταξης των ΠΕΤΕΠ υλοποιήθηκε στο πλαίσιο του “Προγράμματος Δράσεων για τον εκσυγχρονισμό της παραγωγής των Δημοσίων Έργων” (Action Plan του ΥΠΕΧΩΔΕ), υπό την εποπτεία και καθοδήγηση της 2ης Ομάδας Διοίκησης Έργου (2η ΟΔΕ) **το 2006**.

Πίνακας μεταβολών, αναθεωρήσεων, ενημερώσεων, συμπληρώσεων

Περιγραφή	Ημερομηνία	Παρατηρήσεις
Πρώτη έκδοση	05/2006	Κείμενο 2 ^{ης} ΟΔΕ/ΙΟΚ, όπως διαμορφώθηκε μετά από παρατηρήσεις Επιτροπής στελεχών του Υ.ΠΕ.ΧΩ.ΔΕ
Δεύτερη έκδοση	12/2015	Πρώτη Προσωρινή Αναθεώρηση

Η εκάστοτε τελευταία έκδοση, αντικαθιστά όλες τις προηγούμενες, οι οποίες πρέπει να καταστρέφονται.

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ ΕΡΓΑΣΙΩΝ.....	2
ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΑΠΟΔΟΧΗΣ ΕΝΣΩΜΑΤΟΥΜΕΝΩΝ ΥΛΙΚΩΝ.....	2
ΜΕΘΟΔΟΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ – ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΤΕΛΕΙΩΜΕΝΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ.....	5
ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΠΟΙΟΤΙΚΩΝ ΕΛΕΓΧΩΝ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΑΡΑΛΑΒΗ.....	8
ΤΡΟΠΟΣ ΕΠΙΜΕΤΡΗΣΗΣ ΚΑΙ ΠΛΗΡΩΜΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ.....	9

Υποδομή Οδοφωτισμού

ΠΕΤΕΠ

05-07-01-00

ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ ΕΡΓΑΣΙΩΝ

Αντικείμενο της παρούσας είναι η εγκατάσταση της υποδομής του οδοφωτισμού στην οποία περιλαμβάνονται:

- Η 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
- Η προμήθεια και τοποθέτηση των σωλήνων διέλευσης καλωδίων
- Η προμήθεια και τοποθέτηση των καλωδίων
- Η προκατασκευή ή η επιτόπου κατασκευή και τοποθέτηση των βάσεων έδρασης των ιστών φωτισμού
- Η προμήθεια και τοποθέτηση αγωγού γείωσης με τους ακροδέκτες και τις πλάκες
- Η προκατασκευή και τοποθέτηση των φρεατίων επίσκεψης των καλωδίων
- Η προκατασκευή και τοποθέτηση των φρεατίων έλξης καλωδίων
- Η προκατασκευή και τοποθέτηση των κιβωτίων ηλεκτρικής διανομής (πίλλαρ)
- Οι δοκιμές καλής λειτουργίας του ηλεκτρικού δικτύου

ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΑΠΟΔΟΧΗΣ ΕΝΣΩΜΑΤΟΥΜΕΝΩΝ ΥΛΙΚΩΝ

1.1. ΕΝΣΩΜΑΤΟΥΜΕΝΑ ΥΛΙΚΑ

Τα προς ενσωμάτωση υλικά θα έχουν τα χαρακτηριστικά που προβλέπονται στην μελέτη και θα πληρούν τις απαιτήσεις των κατά περίπτωση ισχυόντων Ευρωπαϊκών προτύπων (EN) και τεχνικών προδιαγραφών και θα φέρουν σήμανση CE.

Ειδικότερα το υπό προμήθεια ηλεκτρολογικό υλικά θα πρέπει

- να φέρει σήμανση CE
- να συμμορφώνεται με τις απαιτήσεις όλων των ευρωπαϊκών οδηγιών και των εθνικών διατάξεων τεχνικής εναρμόνισης που αφορούν στο ηλεκτρολογικό υλικό

Τα υλικά που εμπίπτουν στις απαιτήσεις του Κανονισμού 305/2011, περί δοκιμών προϊόντων, θα συνοδεύονται με δήλωση επιδόσεων, σύμφωνα με τον εν λόγω κανονισμό.

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

Τα υλικά της σύμβασης θα προέρχονται από βιομηχανικές μονάδες, πιστοποιημένες κατά ΕΛΟΤ ISO 9001 για τα συγκεκριμένα προϊόντα.

Για τα υλικά (εκτός από ηλεκτρολογικό υλικό) που φέρουν σήμανση CE τα πιστοποιητικά συμμόρφωσης και οι εκθέσεις δοκιμών πρέπει να εκδίδονται σύμφωνα με την ισχύουσα Εθνική και Κοινοτική νομοθεσία από κοινοποιημένους στην ΕΕ 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 πιστοποίηση της ποιότητας των υλικών πριν από την ενσωμάτωσή τους στο έργο υποβάλλεται στην Υπηρεσία κάθε ενδεδειγμένο μέσο που αφορά το συγκεκριμένο υλικό. Τεχνικός φάκελος του κατασκευαστή, ή εκθέσεις δοκιμών από τους προαναφερόμενους οργανισμούς πιστοποίησης θεωρείται ως ενδεδειγμένο μέσο.

Για την αξιολόγηση της ορθής σήμανσης CE υποβάλλεται πλήρης τεχνικός φάκελος, σύμφωνα με την Ευρωπαϊκή νομοθεσία ή την Εθνική Νομοθεσία εναρμόνισης, ενώ στην περίπτωση δομικών υλικών, υποβάλλονται επιπλέον πιστοποιητικά περί της σταθερότητας της παραγωγής.

Ο ποιοτικός έλεγχος των υλικών του έργου γίνεται σύμφωνα με τις διατάξεις των παραγράφων 1,2 και 3 του άρθρου 27 του ΠΔ 118/2007 προκειμένου να αποδείχθει 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.

Εφόσον από τη σύμβαση προβλέπονται και εργαστηριακοί έλεγχοι, αυτοί θα εκτελούνται από οποιοδήποτε εργαστήριο το οποίο είναι διαπιστευμένο από το ΕΣΥΔ ή άλλο αντίστοιχο φορέα διαπίστευσης, χώρας της Ε.Ε.

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

- Υπουργική Απόφαση ΥΠΕΧΩΔΕ ΕΗ1/0/481/02.07.86 (ΦΕΚ 571/Β/9.9.1986) κατά το τμήμα της που διατηρείται σε ισχύ.
- Υπουργική Απόφαση ΥΠΕΧΩΔΕ ΕΗ1/0/123/07.03.88 (ΦΕΚ 177/Β/31.3.1988) κατά το τμήμα της που διατηρείται σε ισχύ
- Υπουργική Απόφαση ΥΠΕΧΩΔΕ Δ13β/0/5781/21.12.94 (ΦΕΚ 967/Β/28.12.1994)
- Εγκύκλιος 1/2005 με α.π. Δ13/β.ο/4318/8.3.2005 του ΥΠΕΧΩΔΕ

Η ενσωμάτωση στο έργο θα γίνεται μετά από την έγκριση της Υπηρεσίας. 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.

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 ΕΛΟΤ 563)
- 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
- Άμμος εγκιβωτισμού σωληνώσεων

1.2. ΑΠΟΔΕΚΤΑ ΥΛΙΚΑ

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
6. Ο πολύκλωνος χάλκινος αγωγός γείωσης θα είναι διατομής 25 mm², σύμφωνα με το ΕΛΟΤ EN 60228:2004-02 «Conductors of insulated cables (IEC 20/633/CDV:2003) -- Αγωγοί μονωμένων καλωδίων»).
7. Ο μονόκλωνος χάλκινος αγωγός γείωσης θα είναι διατομής 6 mm², σύμφωνα με το IEC EN 60228:2004-02.
8. Ο σωλήνας PE 2 mm γενιάς διαμέτρου Ø90 θα είναι αντοχής 6 bar
9. Ο σωλήνας PE 2 mm γενιάς διαμέτρου Ø50 θα είναι αντοχής 6 bar
10. Ο σιδηροσωλήνας θα είναι γαλβανισμένος (ISO-MEDIUM - πράσινη ετικέτα), διαμέτρου Ø 101,6 (4")
11. Το σύρμα-οδηγός θα έχει διατομή 5 mm² και θα είναι γαλβανισμένο σύμφωνα με το ΕΛΟΤ EN ISO 1461:1999 «Hot dip galvanized coatings on fabricated iron and steel articles - Specifications and test methods (ISO 1461:1999) -- Θερμό γαλβάνισμα δι' εμβάπτισεως διαμορφωμένων σιδηρών και χαλύβδινων στοιχείων. Προδιαγραφές και μέθοδοι δοκιμών»
12. Η πλάκα γείωσης από ηλεκτρολυτικό χαλκό θα έχει διαστάσεις 500x500x5 mm
13. Τα αγκύρια με κοχλίωση θα είναι από χάλυβα κατηγορίας S400s KTX, γαλβανισμένα σύμφωνα με το ΕΛΟΤ EN ISO 1461:1999
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 3x1,5 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 ΕΛΟΤ 843 με διατομές:
 - 2x10 mm²
 - 3x10 mm²
 - 4x10 mm²
- 16. Ο ακροδέκτης γείωσης (σφικτήρας) θα είναι για αγωγό διατομής 25 έως 35 mm²
- 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
- 18. Οι κοχλίες, τα περικόχλια και λοιπά μικροϋλικά θα είναι γαλβανισμένα σύμφωνα με το ΕΛΟΤ EN ISO 1461:1999.
- 19. Η άμμος για τον εγκιβωτισμό των σωληνώσεων θα είναι από θραυστό υλικό λατομείου.

ΜΕΘΟΔΟΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ – ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΤΕΛΕΙΩΜΕΝΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

1.3. ΓΕΝΙΚΑ

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 την επίβλεψη, εφόσον το νέο μήκος είναι μεγαλύτερο από το 5% του συνολικού μήκους που ορίζεται στα σχέδια.

1.4. ΕΚΣΚΑΦΗ ΚΑΙ ΕΠΑΝΕΠΙΧΩΣΗ ΤΑΦΡΩΝ

Για την τοποθέτηση των σωλήνων διέλευσης καλωδίων θα διανοίγονται τάφροι (βάθους τουλάχιστον 70 cm) στις θέσεις που προβλέπονται από τα σχέδια της μελέτης, με στάθμη πυθμένα σε βάθος 10 cm κάτω από την προβλεπόμενη στάθμη των σωλήνων. Κάτω από τους σωλήνες και μέχρι 10 cm 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 25 mm. Οι διαστάσεις της τάφρου καθορίζονται από τα σχέδια της μελέτης, όμως αυτή δεν μπορεί να έχει πλάτος μικρότερο από 300 mm. 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.

1.5. ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗ ΣΩΛΗΝΩΝ ΔΙΕΛΕΥΣΗΣ ΚΑΛΩΔΙΩΝ

Οι σωλήνες ΡΕ 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 50 cm 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 θα 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 αυτών.

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.

1.6. ΕΛΞΗ ΚΑΛΩΔΙΩΝ

Η έλξη των καλωδίων γίνεται με γαλβανισμένο σύρμα οδηγό, που τοποθετείται στους σωλήνες διέλευσης καλωδίων. Κατά την έλξη των καλωδίων θα 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.

1.7. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΓΕΙΩΣΗΣ

Ο αγωγός γείωσης διατομής 25 mm² 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 6 mm² με σφικτήρες. Οι πλάκες γείωσης τοποθετούνται εντός του εδάφους σε βάθος 1,00 m και συνδέονται με τον αγωγό γείωσης, με αγωγό διατομής 25 mm² ή μεγαλύτερης εάν έτσι ορίζεται στη μελέτη.

1.8. ΦΡΕΑΤΙΑ ΕΛΞΗΣ ΚΑΙ ΕΠΙΣΚΕΨΗΣ ΣΥΝΔΕΣΜΟΛΟΓΙΑΣ ΚΑΛΩΔΙΩΝ

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.

Με σκοπό την αποτροπή της κλοπής καλωδίων, μετά την τοποθέτηση των καλωδίων, την ολοκλήρωση όλων των εργασιών συνδεσμολογίας τους και την ολοκλήρωση όλων των ελέγχων, θα γίνονται οι ακόλουθες εργασίες :

- Στις άκρες των σωλήνων διέλευσης των καλωδίων ο ελεύθερος χώρος μεταξύ των καλωδίων και των παρειών του σωλήνα διέλευσης θα φράσσεται με υλικό κατάλληλο για συγκράτηση άμμου. Η φραγή αυτή θα μπορεί να αφαιρείται εύκολα χωρίς πρόκληση ζημιών στους σωλήνες ή στα καλώδια.
- Το κάθε φρεάτιο θα πληρούται με άμμο έως λίγο κάτω από την στέψη του φρεατίου, η οποία θα συμπακνώνεται.
- Στη συνέχεια θα τοποθετείται άοπλο σκυρόδεμα C12/15, πάχους λίγων εκατοστών.

Η εν λόγω πλήρωση με άμμο και άοπλο σκυρόδεμα δεν επιτρέπεται να παρεμποδίζει την σωστή τοποθέτηση του προαναφερόμενου διπλού χυτοσιδηρού καλύμματος.

1.9. ΣΤΗΡΙΞΗ ΙΣΤΩΝ ΟΔΟΦΩΤΙΣΜΟΥ

1.9.1. Με βάσεις στήριξης (ιστοί από αλουμίνιο ή χάλυβα)

Οι βάσεις στήριξης (θεμελίωση) των ιστών οδοφωτισμού θα είναι είτε προκατασκευασμένες από οπλισμένο σκυρόδεμα κατηγορίας C20/25, είτε θα κατασκευάζονται με πασσάλους, έγχυτους από σκυρόδεμα ή εμπηγνυόμενους σιδηροπασσάλους χάλυβα κατηγορίας S500s, με κατάλληλη προστασία έναντι διάβρωσης. Η θεμελίωση με εφαρμογή πασσάλων συνιστάται για υψηλούς ιστούς ($H > 14$ m).

Επί της προκατασκευασμένης βάσης ή του κεφαλοδέσμου των πασσάλων πακτώνεται το στοιχείο αγκύρωσης του ιστού, σύμφωνα με τη μελέτη. Το στοιχείο αγκύρωσης θα πρέπει να παραμένει ακλόνητο κατά τη σκυροδέτηση με εφαρμογή π.χ. ηλεκτροσυγκόλλησης στο πλέγμα οπλισμού της βάσης.

Κατασκευή προκατασκευασμένης βάσης. Πριν από την τοποθέτηση των προκατασκευασμένων βάσεων, θα ελέγχεται από τον επιβλέποντα το σκάμμα για τις πραγματικές συνθήκες του εδάφους θεμελίωσης και αναλόγως με τον εκτιμώμενο κίνδυνο θα λαμβάνονται τα κατάλληλα μέτρα αντιστήριξης του σκάμματος ή/ και προστασίας έναντι πτώσης ανθρώπων ή ζώων.

Η προκατασκευή των βάσεων έδρασης των ιστών από σκυρόδεμα κατηγορίας C20/25 και η τοποθέτηση τους μέσα στα σκάμματα θα γίνεται σύμφωνα με τα σχέδια της μελέτης. Μέσα στο σκυρόδεμα τοποθετείται το σύστημα των αγκυρίων με κοχλίωση, τα οποία πρέπει να παραμένουν κατακόρυφα με ηλεκτροσυγκόλληση ή κατάλληλες διατάξεις πλαισίων κατά τη διάρκεια της σκυροδέτησης. Η στάθμη τοποθέτησης της προκατασκευασμένης βάσης θα ελέγχεται ότι είναι σύμφωνη με τα σχέδια.

Κατά τη σκυροδέτηση και στη συνέχεια μέχρι την τοποθέτηση του ιστού οι προεξέχοντες κοχλίες του στοιχείου αγκύρωσης θα προστατεύονται με πλαστικά καλύμματα (κατ' ελάχιστο τεμάχιο πλαστικού σωλήνα). Επίσης θα φράσσονται τα άκρα των σωλήνων διέλευσης των καλωδίων που τοποθετούνται μέσα στη βάση του φωτιστικού για την αποφυγή τυχόν έμφραξης τους.

Η επανεπίχωση γύρω από τις βάσεις θα γίνεται με άμμο λατομείου και θα αποκαθίσταται η φυσική ή τεχνητή επιφάνεια του εδάφους στην αρχική της κατάσταση.

Κατασκευή βάσης με πασσάλους. Αυτή θα γίνεται σύμφωνα με τη μελέτη.

1.9.2. Με πάκτωση (ιστοί από οπλισμένο σκυρόδεμα)

Ο πυθμένας της τάφρου θα διαμορφώνεται με σκυρόδεμα πάχους 0,15 m. Ο ιστός θα εγκαθίσταται σε κατακόρυφη θέση και ο κενός χώρος της τάφρου θα επανεπιχώνεται με προϊόντα εκσκαφής (παράγραφος 3.2), έως 0,20 m από την επιφάνεια του εδάφους. Η τελική διαμόρφωση μέχρι την επιφάνεια του εδάφους θα γίνεται με σκυρόδεμα.

1.10. ΚΙΒΩΤΙΟ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΔΙΑΝΟΜΗΣ (ΠΙΛΛΑΡ)

Η κατασκευή του πύλλου θα γίνεται από προκατασκευασμένα τεμάχια (ερμάρια μεταλλικά, στεγανά ή από ανθεκτικό πλαστικό π.χ. για τοποθέτηση κοντά σε θάλασσα) και υλικά ενσωματούμενα επιτόπου, περιλαμβανομένης και της βάσης έδρασης του από οπλισμένο σκυρόδεμα κατηγορίας C12/15, για κάθε τύπο που ορίζεται στην μελέτη, ανάλογα με τον αριθμό των αναχωρήσεων και σύμφωνα με IP 34 του IS EN 60529. Η θύρα του ΠΙΛΛΑΡ θα έχει μεντεσέδες και κλείθρο ανοξεϊδωτού χάλυβα, σύμφωνα με BS 6105 ή BS 970, εκτός αν αλλιώς ορίζεται στην μελέτη.

Η βάση έδρασης του πύλλου θα περιλαμβάνει και το φρεάτιο έλξης καλωδίων.

Κάθε πύλλος θα χωρίζεται σε δυο μέρη με στεγανή διανομή, για την τοποθέτηση αντίστοιχα του μετρητή της ΔΕΗ και όλων των οργάνων διακοπής και προστασίας των γραμμών. Οι εξωτερικές και εσωτερικές επιφάνειες του πύλλου, μετά την κατασκευή τους θα υπόκεινται σε κατάλληλη επεξεργασία (θερμό γαλβάνισμα ή και εποξειδική βαφή) για την προστασία έναντι των εξωτερικών συνθηκών. Ολόκληρο το πύλλος θα έχει βαθμό προστασίας IP 55.

Η διανομή θα αποτελείται από στεγανά κιβώτια κατασκευασμένα από κράμα αλουμινίου ή από ανθεκτικό πολυεστέρα ενισχυμένο με υαλοβάμβακα και πολυκαρμπονάτ, διαμορφωμένα με χυτόπρεσσα. Τα κιβώτια θα είναι άκαυστα, ικανά να αντιμετωπίσουν συνθήκες εξωτερικού χώρου και υγρασίας θάλασσας. Τα κιβώτια θα φέρουν οπές με τους κατάλληλους στυπιοθλίπτες για την είσοδο του καλωδίου παροχής από τη ΔΕΗ, του καλωδίου τηλεχειρισμού, καθώς και για την έξοδο των καλωδίων προς το δίκτυο.

ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΠΟΙΟΤΙΚΩΝ ΕΛΕΓΧΩΝ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΑΡΑΛΑΒΗ

- Έλεγχος της ποιότητας των υλικών κατασκευής της υποδομής οδοφωτισμού, σύμφωνα με τις παραγράφους 2.1 και 2.2 του παρόντος
- Έλεγχος των διαστάσεων και της θέσης (οριζοντιογραφικά και υψομετρικά) της διανοιγόμενης τάφρου, του υλικού επανεπιχώσης και του βαθμού συμπύκνωσης 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 πύλλου

- 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

ΤΡΟΠΟΣ ΕΠΙΜΕΤΡΗΣΗΣ ΚΑΙ ΠΛΗΡΩΜΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Στην υποδομή του οδοφωτισμού περιλαμβάνονται οι εξής επιμέρους εργασίες/αντικείμενα:

- α. Η εκσκαφή τάφρων σε κάθε είδους έδαφος και η επανεπίχωση
- β. Οι σωλήνες διέλευσης καλωδίων και το σύρμα – οδηγός
- γ. Οι αγωγούς γείωσης (διακρίνονται ως προς την διατομή)
- δ. Οι ακροδέκτες αγωγού γείωσης
- ε. Οι πλάκες γείωσης
- στ. Τα φρεάτια έλξης και επίσκεψης συνδεσμολογίας με το κάλυμμα τους, πλήρως τοποθετημένα
- ζ. Η 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. Η κατασκευή πύλλαρ. Διακρίνονται με βάση τον αριθμό αναχωρήσεων

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

Σε κάθε περίπτωση στις τιμές μονάδος θα συμπεριλαμβάνονται:

- 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
- 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 (ιστοί, φωτιστικά, κτλ.)
- 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
- Ο εγκιβωτισμός των σωλήνων διέλευσης σε άμμο, ή σε σκυρόδεμα
- Η κατασκευή κιβωτίων ηλεκτρικής διανομής (πίλλαρ)
- Η προμήθεια των απαραίτητων αναλώσιμων ή μη υλικών
- Η μεταφορά και προσωρινή αποθήκευσή τους στο έργο
- Η ενσωμάτωση ή 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
- Η συγκέντρωση των απορριμμάτων πάσης φύσεως που προκύπτουν κατά την εκτέλεση των εργασιών και τη μεταφορά τους προς οριστική απόθεση
- Η πραγματοποίηση όλων των απαιτούμενων δοκιμών, ελέγχων κλπ. για την πλήρη και έντεχνη εκτέλεση της εργασίας σύμφωνα με την παρούσα, καθώς και των τυχόν διορθωτικών μέτρων (εργασία και υλικά) εάν διαπιστωθούν μη συμμορφώσεις κατά τις δοκιμές και τους ελέγχους