



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ

ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΠΕΛΟΠΟΝΝΗΣΟΥ

ΓΕΝΙΚΗ ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ

ΑΝΑΠΤΥΞΙΑΚΟΥ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΥ,

ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ & ΥΠΟΔΟΜΩΝ

ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ

**ΕΡΓΟ: «ΑΝΤΙΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΤΡΙΩΝ
ΚΑΤΑΘΛΙΠΤΙΚΩΝ ΑΓΩΓΩΝ
ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ ΣΤΟ ΔΗΜΟ ΒΟΡΕΙΑΣ
ΚΥΝΟΥΡΙΑΣ»**

ΧΡΗΜΑΤΟΔΟΤΗΣΗ: Π.Δ.Ε.-ΣΑΕΠ 026, 2021ΕΠ02600015

ΠΡΟΫΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ: 915.000,00 €

ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ

Αντικείμενο του παρόντος τεύχους είναι η διατύπωση των ειδικών τεχνικών όρων σύμφωνα με τους οποίους και σε συνδυασμό με τα λοιπά εγκεκριμένα από τον Κύριο του Έργου τεύχη, θα εκτελεστεί το υπόψη έργο. Όλες οι εργασίες θα εκτελεσθούν με τους γενικώς παραδεκτούς κανόνες της Επιστήμης και της Τεχνικής και βάσει με όσα ειδικότερα αναφέρονται στις Τεχνικές Προδιαγραφές.

Οι τεχνικές προδιαγραφές καθορίζουν κυρίως τον ορθό τρόπο κατασκευής των έργων και την απαιτούμενη ποιότητα των υλικών. Για την εκτέλεση των εργασιών της παρούσας εργολαβίας και για οποιοδήποτε υλικό, κατασκευή, ποιοτικό έλεγχο (διαδικασίες/μεθόδους/δοκιμές κ.λπ.), θα εφαρμόζονται με σειρά ισχύος οι κάτωθι προδιαγραφές:

- (1) οι αναφερόμενες ισχύουσες εγκεκριμένες Ελληνικές Τεχνικές Προδιαγραφές (Ε.ΤΕ.Π.)
- (2) οι αναφερόμενες Συμπληρωματικές Τεχνικές Προδιαγραφές (για αντικείμενα που δεν καλύπτονται από τις ως άνω υπάρχουσες Ε.ΤΕ.Π.)
- (3) τα θεσμοθετημένα εναρμονισμένα πρότυπα, όπως αναφέρονται στο Παράρτημα 4 της ΔΙΠΑΔ/ΟΙΚ/356/04-10-2012 και επισυνάπτονται ως παράρτημα II του Τιμολογίου Δημοπράτησης.
- (4) τα λοιπά ισχύοντα ευρωπαϊκά πρότυπα και, απουσία αυτών, τα διεθνή πρότυπα ISO και τα εθνικά πρότυπα (ΕΛΟΤ, ASTM, BS, DIN, κλπ).

Οι προδιαγραφές που ακολουθούν, είναι δεσμευτικές για τον Ανάδοχο ως ελάχιστες απαιτήσεις στην κατασκευή του όλου έργου.

Κάθε διαγωνιζόμενος και συνεπώς 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 τους.

1. ΠΙΝΑΚΑΣ ΕΛΛΗΝΙΚΩΝ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

<u>Ελληνικές Τεχνικές Προδιαγραφές (Ε.ΤΕ.Π.)</u>	
ΚΩΔΙΚΟΣ	ΤΙΤΛΟΣ
01	ΚΑΤΑΣΚΕΥΕΣ ΑΠΟ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ
01-01	Παραγωγή σκυροδέματος-εργασίες σκυροδέτησης
01-01-01-00	Παραγωγή και μεταφορά εργοταξιακού σκυροδέματος
01-01-02-00	Διάστρωση σκυροδέματος
01-01-03-00	Συντήρηση σκυροδέματος
01-01-04-00	Εργοταξιακά συγκροτήματα παραγωγής σκυροδέματος
01-01-05-00	Δονητική συμπύκνωση σκυροδέματος
01-02	Σιδηροί οπλισμοί σκυροδεμάτων
01-02-01-00	Χαλύβδινοι οπλισμοί σκυροδέματος
01-03	Ικριώματα - Καλούπια
01-03-00-00	Ικριώματα
01-04-00-00	Καλούπια κατασκευών από σκυρόδεμα (τύποι)
02	ΧΩΜΑΤΟΥΡΓΙΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ
02-02 κλπ	Εκσκαφές
02-04-00-00	Εκσκαφές θεμελίων τεχνικών έργων
02-05-00-00	Διαχείριση υλικών από εκσκαφές και αξιοποίηση αποθεσιοθαλάμων
02-07	Επιχώματα / Επενδύσεις
02-07-01-00	Κατασκευή επιχωμάτων με κατάλληλα προϊόντα εκσκαφών ή δανειοθαλάμων
02-07-02-00	Επανεπιχώσεις скаμμάτων θεμελίων τεχνικών έργων
02-08	Ειδικές απαιτήσεις εκσκαφών
02-08-00-00	Αντιμετώπιση δικτύων ΟΚΩ κατά τις εκσκαφές
05	ΕΡΓΑ ΟΔΟΠΟΙΑΣ
05-03	Οδοστρώματα
05-03-11-01	Ασφαλτική προεπάλειψη
05-03-11-04	Ασφαλτικές στρώσεις κλειστού τύπου
05-03-12-01	Αντιολισθηρή στρώση ασφαλτικού σκυροδέματος.
08	ΥΔΡΑΥΛΙΚΑ ΕΡΓΑ
08-01	Χωματοουργικά υδραυλικών έργων
08-01-03-01	Εκσκαφές ορυγμάτων υπογείων δικτύων
08-01-03-02	Επανεπίχωση ορυγμάτων υπογείων δικτύων

ΚΩΔΙΚΟΣ	ΤΙΤΛΟΣ
08-03	Στραγγίσεις και Βελτιώσεις Εδαφών
08-03-02-00	Φίλτρα στραγγιστηρίων από διαβαθμισμένα αδρανή
08-03-03-00	Γεωφάσματα και συναφή προϊόντα στραγγιστηρίων
08-05	Στεγανώσεις και Αρμοί Τεχνικών Έργων
08-05-01-02	Στεγανοποίηση κατασκευών από σκυρόδεμα με ασφαλικές μεμβράνες
08-05-01-04	Θωράκιση επιφανειών υδραυλικών έργων με τσιμεντοκονία ή έτοιμα κονιάματα
08-06	Σωληνώσεις-δίκτυα
08-06-07-02	Δικλείδες χυτοσιδηρές συρταρωτές
08-06-07-07	Βαλβίδες εισαγωγής - εξαγωγής αέρα διπλής ενέργειας
08-07	Μεταλλικά Στοιχεία και Κατασκευές
08-07-01-04	Εσχάρες υδροσυλλογής από ελατό χυτοσίδηρο
08-07-01-05	Βαθμίδες φρεατίων
08-10	Αντλήσεις
08-10-01-00	Εργοταξιακές αντλήσεις υδάτων
08-10-02-00	Αντλήσεις βορβόρου - λυμάτων
15	ΚΑΘΑΙΡΕΣΕΙΣ – ΚΑΤΕΛΑΦΙΣΕΙΣ - ΑΠΟΞΗΛΩΣΕΙΣ
15-02	Καθαιρέσεις στοιχείων κατασκευών
15-02-01-01	Καθαιρέσεις στοιχείων οπλισμένου σκυροδέματος με μηχανικά μέσα

2. ΠΙΝΑΚΑΣ ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑΤΙΚΩΝ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ

Σ.Τ.Π. 1	ΠΑΡΑΛΑΒΗ ΥΛΙΚΩΝ
Σ.Τ.Π. 2	ΙΔΡΥΣΗ ΕΡΓΟΤΑΞΙΩΝ ΚΑΙ ΜΕΤΡΑ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ
Σ.Τ.Π. 3	ΑΝΤΙΣΤΗΡΙΞΕΙΣ ΜΕ ΞΥΛΟΖΕΥΓΜΑΤΑ
Σ.Τ.Π. 4	ΑΓΩΓΟΙ ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗΣ ΑΚΑΘΑΡΤΩΝ ΑΠΟ ΣΩΛΗΝΕΣ ΠΟΛΥΑΙΘΥΛΕΝΙΟΥ
Σ.Τ.Π. 5	ΣΩΛΗΝΩΣΕΙΣ ΚΑΙ ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΑ ΦΡΕΑΤΙΩΝ ΑΕΡΕΞΑΓΩΓΩΝ, ΕΚΚΕΝΩΤΩΝ ΚΤΛ.

3. ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑΤΙΚΕΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ

Σ.Τ.Π. 1 ΠΑΡΑΛΑΒΗ ΥΛΙΚΩΝ ΜΕ ΖΥΓΙΣΗ

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

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

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

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

Τα παραπάνω δελτία ζύγισης και παραλαβής υλικών, θα πρέπει να συνοδεύονται στη συνέχεια από αναλυτική επιμέτρηση και σχέδια τοποθέτησης του υλικού (πχ για χυτοσιδηρά είδη, οι θέσεις τοποθέτησης αυτών, κλπ)

Τα παραπάνω σχέδια τοποθέτησης θα είναι τα εγκεκριμένα σχέδια εφαρμογής της Υπηρεσίας.

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

Σ.Τ.Π. 2 ΙΔΡΥΣΗ ΕΡΓΟΤΑΞΙΩΝ ΚΑΙ ΜΕΤΡΑ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ**1. Αντικείμενο**

Το παρόν κεφάλαιο και σε συνάρτηση με τα σχετικά άρθρα της ΕΣΥ, αφορά στο σύνολο των εργασιών, εγκαταστάσεων, μηχανημάτων, υλικών και προσωπικού που είναι απαραίτητες για τη δημιουργία των απαιτούμενων εργοταξίων, τη συντήρηση και ομαλή λειτουργία τους για όσο χρόνο απαιτούν οι ανάγκες του έργου και τέλος την αποξήλωσή τους και την επαναφορά των χώρων στην προτέρα κατάσταση. Επίσης αναφέρεται στην προμήθεια, προσκόμιση και λειτουργία των μηχανών διάνοιξης.

Οι όροι της παρούσης προδιαγραφής εφαρμόζονται και σε κάθε άλλη θέση εργασίας, στο μέτρο που απαιτούν οι κανόνες υγιεινής, ασφάλειας, προστασίας περιβάλλοντος.

Επίσης προ της ενάρξεως των εργασιών κατασκευής, ο Ανάδοχος οφείλει να ερευνήσει μήπως η κατασκευή των εργοταξίων του, περιλαμβάνει μηχανήματα ή εξοπλισμούς που είναι δυνατόν να ενοχλούν ή να θέτουν σε κίνδυνο ανθρώπους.

Εάν κατά την εκτέλεση των εργασιών και κατά την διάρκεια κατασκευής του έργου, προκληθούν βλάβες στην υγεία ή ζημιές στην περιουσία ατόμων, τότε ο Ανάδοχος είναι αποκλειστικά υπεύθυνος και αυτόν βαρύνουν οι όποιες ποινικές ή αστικές ευθύνες.

Ο Ανάδοχος, προ της ενάρξεως των εργασιών κατασκευής θα υποβάλλει και περιγραφή του τρόπου οργάνωσης των εργασιών διάνοιξης των ανοιχτών ορυγμάτων. Στην περιγραφή αυτή, που θα είναι όσο λεπτομερής χρειάζεται ώστε να δίνει πλήρη και σαφή εικόνα, περιλαμβάνονται και τα σχέδια, κατάλληλης κλίμακας, στα οποία θα φαίνεται η διάταξη των διαφόρων εγκαταστάσεων όπως γραφείων, συνεργείου-αποθήκης, στις διάφορες θέσεις που θα εγκατασταθούν εργοτάξια. Επίσης θα υποβάλει κατατοπιστικά σχέδια και περιγραφή των μηχανημάτων εκσκαφής των σκαμμάτων και των μέσων αντιστήριξης, διάνοιξης και, σε συνδυασμό μ' αυτά, το σύστημα που θα εφαρμοστεί για την εκσκαφή, την αποκομιδή των προϊόντων εκσκαφής, τοποθέτησης σωλήνων και φρεατίων, επαναπλήρωσης των σκαμμάτων με τα κατάλληλα υλικά, τα συστήματα ασφάλειας του προσωπικού, των συναντώμενων αγωγών Ο.Κ.Ω. κλπ.

Ο Ανάδοχος υποχρεούται να μεριμνήσει για την προσκόμιση του πλέον κατάλληλου εξοπλισμού, ώστε οι καταλαμβανόμενοι από τα εργοτάξιά του χώροι να είναι κατά το δυνατόν μικρότεροι. Οι απαιτούμενοι χώροι για τη δημιουργία των εργοταξίων θα εξασφαλίζονται, διά καταλήψεως επιμήκους λωρίδας των οδών και των πεζοδρομίων, πλάτους το πολύ 4,50 με μέριμνα και δαπάνες του Αναδόχου.

Η όλη εγκατάσταση των εργοταξίων υπόκειται στην έγκριση της Υπηρεσίας. Ο Ανάδοχος οφείλει να συντηρεί τις εγκαταστάσεις αυτές, ώστε να λειτουργούν με ασφάλεια και απρόσκοπτα. Σε περίπτωση ζημιών σ' αυτές ή και ολικής ή μερικής καταστροφής αυτών και από οποιαδήποτε αιτία, ο Ανάδοχος υποχρεούται σε αποκατάσταση, χωρίς ιδιαίτερη αποζημίωση και χωρίς να δικαιολογείται καθυστέρηση στην εκτέλεση των εργασιών.

Ενδεικτικά αναφέρεται ότι ο Ανάδοχος οφείλει να λάβει τα απαραίτητα μέτρα ώστε να προστατεύονται οι εγκαταστάσεις από καθιζήσεις ή καταπτώσεις, εισροή ομβρίων ή ακαθάρτων, από διακοπές της παροχής ηλεκτρικής ενέργειας, από πυρκαγιά και γενικά από προβλέψιμες αιτίες ζημιών.

Οι κυριότερες εργασίες που περιέχονται στο παρόν είναι:

- Κατάλληλη διαμόρφωση των χώρων ώστε να εξυπηρετούν τις ανάγκες της κατασκευής και να παρέχουν ασφάλεια για τους εργαζόμενους και για τους διερχόμενους πολίτες και οχήματα.
- Κατασκευή ή εξασφάλιση γραφείων, αποθηκών, συνεργείων και λοιπών εγκαταστάσεων, προς χρήση του Αναδόχου.
- Προσκόμιση και εγκατάσταση εξοπλισμού όπως αεροσυμπιεστών, γερανών και γραμμών παροχής ηλεκτρικής ενέργειας αντλιών για την απομάκρυνση υδάτων από τα σκάμματα καθώς και όλου του κύριου και βοηθητικού εξοπλισμού και εγκαταστάσεων καθώς και του προσωπικού που απαιτείται για την απρόσκοπτη εκτέλεση των εργασιών.
- Εγκατάσταση των απαραίτητων συστημάτων ασφαλείας και προστασίας του περιβάλλοντος όπως αναφέρονται σε άλλα άρθρα του παρόντος ή όπως ήθελε διατάξει η Υπηρεσία κατά τη σύνταξη των αντίστοιχων μελετών.

Όλες οι δαπάνες ίδρυσης και λειτουργίας των διαφόρων εργοταξίων βαρύνουν τον Ανάδοχο, ο οποίος οφείλει να τις υπολογίσει ανηγμένες στις διάφορες τιμές του τιμολογίου προσφοράς του.

2. Παροχή ηλεκτρικής ενέργειας - Φωτισμός των εργοταξίων

Η παροχή ηλεκτρικής ενέργειας στα εργοτάξια όπως και σε όποιες άλλες θέσεις απαιτηθεί, θα γίνει με μέριμνα και δαπάνες του Αναδόχου, είτε με ηλεκτρογεννήτριες είτε μέσω της ΔΕΗ.

Κάθε εγκατάσταση, μετά τη γραμμή παροχής της ΔΕΗ θα πρέπει να εκτελεστεί σύμφωνα με τους ισχύοντες κανονισμούς ώστε να εγκριθεί από τη ΔΕΗ και να πραγματοποιηθεί η σύνδεση με το δίκτυο της. Όλες οι δαπάνες αυτής της αρχικής εγκατάστασης καθώς και τυχόν μετέπειτα τροποποιήσεις ή συμπληρώσεις βαρύνουν τον Ανάδοχο.

Ο Ανάδοχος πρέπει να προβλέψει τα τυχόν απαιτούμενα εφεδρικά και βοηθητικά ηλεκτροπαραγωγά συγκροτήματα και να φροντίσει για την ασφάλεια του προσωπικού και του έργου σε περίπτωση διακοπής του ρεύματος.

Η Υπηρεσία δεν φέρει ευθύνη για τυχόν καθυστερήσεις στην παροχή ηλεκτρικής ενέργειας από τη ΔΕΗ.

Η ηλεκτρική εγκατάσταση του εργοταξίου θα περιλαμβάνει εκτός των άλλων και τον κατάλληλο φωτισμό των υπαίθριων θέσεων εργασίας σε περίπτωση νυκτερινής απασχόλησης. Ακόμη ο Ανάδοχος, όπου απαιτείται μετατόπιση στύλων δημοτικού φωτισμού και μέχρις αποκατάστασης αυτών, θα πρέπει να μεριμνά και με δαπάνες του να εγκαθιστά προσωρινό αλλά ικανοποιητικής απόδοσης φωτισμό.

Η έγκριση των προτάσεων του Αναδόχου από την Υπηρεσία δεν απαλλάσσει τον Ανάδοχο από την ευθύνη του και δε μπορεί αυτός να εγείρει απαιτήσεις για αποζημίωση, αν κατά τη διάρκεια των εργασιών απαιτηθεί η τροποποίηση ή συμπλήρωση της ηλεκτρικής εγκαταστάσεως.

Όλες οι δαπάνες που αναφέρονται στις παραπάνω εργασίες περιλαμβάνονται ανηγμένες στις διάφορες κατ' αποκοπή και λοιπές τιμές του Τιμολογίου.

3. Ασφάλεια προσωπικού

3.1 Γενικά – Προδιαγραφές

Είκοσι (20) ημέρες μετά την υπογραφή της Σύμβασης, ο Ανάδοχος θα υποβάλλει πρόγραμμα μέτρων ασφαλείας που θα καλύπτει όλες τις εργασίες, που θα προβλέπονται άμεσα ή έμμεσα από τη Σύμβαση. Το πρόγραμμα αυτό θα περιλαμβάνει τις διαδικασίες και μέτρα που ο Ανάδοχος προτίθεται να λάβει για την ασφάλεια και την υγεία του προσωπικού.

Ο Ανάδοχος θα ορίσει ένα Μηχανικό του ως υπεύθυνο για την Τεχνική ασφάλεια των Έργων. Ο Μηχανικός αυτός θα πρέπει να είναι ικανός και έμπειρος, θα είναι υπεύθυνος για την τήρηση του προγράμματος των μέτρων Ασφαλείας. Το όνομα και τα προσόντα του Μηχανικού Ασφαλείας θα υποβληθούν στην Υπηρεσία για έγκριση πριν από τον ορισμό του.

Ο Ανάδοχος θα είναι υπεύθυνος για την τήρηση των μέτρων ασφαλείας και από τους Υπεργολάβους του.

Πριν από την έναρξη κάθε σοβαρής κατασκευαστικής δραστηριότητας ή επικίνδυνης εργασίας, ο Ανάδοχος θα υποβάλει στην Υπηρεσία για έγκριση, ένα ειδικό πρόγραμμα μέτρων ασφαλείας, που θα καλύπτουν την εργασία αυτή.

Όλα τα περιστατικά που μπορεί να έχουν σχέση με ατυχήματα, όπως αστοχία σοβαρού εξοπλισμού, επαφή με γραμμές υψηλής τάσης, έκθεση σε επικίνδυνα υλικά, κατολισθήσεις, καταπτώσεις κ.τ.λ., θα αναφέρονται άμεσα στην Υπηρεσία.

Για την υγιεινή και την ασφάλεια των εργαζομένων στο έργο ισχύουν οι παρακάτω Νόμοι και Προεδρικά Διατάγματα:

- Π.Δ. 778/80 “Περί μέτρων ασφαλείας κατά την εκτέλεση οικοδομικών εργασιών” ΦΕΚ 193/Α/26.8.80.
- Π.Δ. 1073/81 “Περί μέτρων ασφαλείας κατά την εκτέλεση εργασιών εις εργοτάξια οικοδομών και πάσης φύσεως έργων αρμοδιότητος Πολιτικού Μηχανικού” ΦΕΚ 260/Α/15.9.83.
- Ν. 1396/83 “Υποχρεώσεις λήψης και τήρησης των μέτρων ασφαλείας κλπ.” ΦΕΚ 126/Α/15.9.83.
- Ν 1430/84 “Κύρωση της Αριθ. 62 Διεθνούς Σύμβασης Εργασίας, που αφορά τις διατάξεις ασφαλείας στην οικοδομική βιομηχανία κλπ” ΦΕΚ 49/Α/18.4.84.
- Π.Δ. 212/76, (ΦΕΚ 78/Α) “Περί μέτρων υγιεινής και ασφαλείας των εργαζομένων εις μεταφορικάς ταινίας κ.τ.λ.”
- ΑΠ. 130646/84, (ΦΕΚ 154/Β) “Ημερολόγιο μέτρων ασφαλείας”.
- Π.Δ. 85/91 (ΦΕΚ 38/Α) “Προστασία των εργαζομένων από τους κινδύνους που διατρέχουν λόγω της έκθεσής τους στο θόρυβο κατά την εργασία”.
- Π.Δ. 17/96 (ΦΕΚ 11/Α) “Μέτρα για την βελτίωση της ασφάλειας και της υγείας των εργαζομένων κατά την εργασία “Συμμόρφωση με τις οδηγίες 89/391/ΕΟΚ και 91/383/ΕΟΚ.
- Π.Δ. 225/89 “Υγιεινή και Ασφάλεια στα Υπόγεια Τεχνικά Έργα” ΦΕΚ 106/Α/2.5.89.
- Π.Δ. 305/96 (ΦΕΚ 212/Α 29.8.96) “Ελάχιστες προδιαγραφές ασφαλείας και υγείας που πρέπει να εφαρμόζονται στα προσωρινά ή κινητά εργοτάξια σε συμμόρφωση προς την οδηγία 92/57/ΕΟΚ”

3.2 Εξοπλισμός ασφάλειας προσωπικού

Ο Ανάδοχος θα προμηθεύσει με δική του ευθύνη και δαπάνη στο προσωπικό του, στο προσωπικό των υπεργολάβων του, στους εκπροσώπους της Υπηρεσίας και στους επισκέπτες τον κατάλληλο

εξοπλισμό προσωπικής ασφαλείας. Η χρήση αυτού του εξοπλισμού είναι υποχρεωτική, η δε τήρηση αυτής της υποχρέωσης θα είναι ευθύνη του Αναδόχου.

Κάθε πρόσωπο που εισέρχεται στους εργοταξιακούς χώρους θα φέρει προστατευτικό κράνος. Το προσωπικό, που απασχολείται σε εργασίες όπου υπάρχει κίνδυνος ατυχημάτων στα πόδια, θα είναι εφοδιασμένο με μπότες ή άρβυλα με προστατευτική χαλύβδινη θωράκιση. Δεν θα επιτρέπεται σε εργάτες ή τεχνίτες να φορούν ελαφρά υποδήματα, όπως σανδάλια, αθλητικά υποδήματα κ.τ.λ.

Κατά τη διάρκεια των εργασιών διάτρησης και σε περιοχές όπου οι εργαζόμενοι είναι εκτεθειμένοι σε υψηλά επίπεδα θορύβου, είναι υποχρεωτική η χρήση ωτοασπίδων. Εργαζόμενοι που είναι εκτεθειμένοι σε κίνδυνο τραυματών στα μάτια ή στο πρόσωπο θα φορούν κατάλληλα προστατευτικά γυαλιά και μάσκες. Όπου τοξικές ουσίες ή άλλες βλαβερές ύλες μπορούν να έλθουν σε επαφή με το δέρμα ή τα ρούχα, οι εργαζόμενοι θα φορούν προστατευτικά ενδύματα ή θα χρησιμοποιούν προστατευτικές αλοιφές, που θα τις προμηθεύει ειδικευμένος γιατρός.

Εργαζόμενοι που εργάζονται σε απότομα πρανή ή σε άλλες θέσεις που ευρίσκονται υψηλά, χωρίς προστασία με κιγκλιδώματα ή δίκτυα ασφάλειας και διατρέχουν τον κίνδυνο να πέσουν, θα ασφαλίζονται με προστατευτικές ζώνες και σχοινιά.

3.3 Αερισμός

Στο έργο όπου αναφέρεται τούτη η Προδιαγραφή δεν προβλέπονται έργα για την εκτέλεση των οποίων χρειάζεται τεχνητός αερισμός. Αν για οποιοδήποτε λόγο προκύψει κατά τη διάρκεια των εργασιών τέτοια ανάγκη ο Ανάδοχος θα μελετήσει τα συστήματα αερισμού και θα λάβει με φροντίδα και ευθύνη του τα αναγκαία μέτρα χωρίς ιδιαίτερη αμοιβή.

3.4 Πυρασφάλεια

Ο Ανάδοχος οφείλει να λάβει μέτρα πρόληψης πυρκαγιάς. Ειδικότερα, τονίζεται ότι:

- Πρέπει να αποφεύγεται η συγκέντρωση εύφλεκτων υλικών στους χώρους εργασίας. Έτσι, ξυλεία, κενοί σάκοι τσιμέντου, πλαστικά, ελαστικά, λιπαντικά, διαλυτικά και γενικώς χημικές ουσίες, τα οποία δεν χρειάζονται για την εργασία της ημέρας, πρέπει να απομακρύνονται.
- Η στενότητα χώρου επιβάλλει, την μετά σχολαστικότητας τήρηση των κανονισμών ασφαλείας κατά την εκτέλεση εργασιών που είναι δυνατόν να προκαλέσουν πυρκαγιά. Γι' αυτό πρέπει να υπάρχει προσωπικό σε ετοιμότητα και κατάλληλα εξοπλισμένο για να επέμβει εάν εκδηλωθεί πυρκαγιά.

- Κατά την εκτέλεση επικίνδυνων εργασιών συντηρήσεων ή επισκευών ή δοκιμασιών, να απομακρύνεται το προσωπικό που δεν συμμετέχει σ' αυτές.

Κατάλληλοι πυροσβεστήρες πρέπει να υπάρχουν σε αρκετές και κατά το δυνατόν εύκολα προσπελάσιμες θέσεις. Λόγω της στενότητας χώρου, συνήθως γειτνιάζουν υλικά και εξοπλισμός με διαφορετικές απαιτήσεις σε υγρά πυρόσβεσης. Έτσι οι πυροσβεστήρες θα πρέπει να είναι τύπου χρησιμοποιούμενου σε κάθε περίπτωση, όπως οι ΑFFF που θα πρέπει να είναι εξοπλισμένοι και με το ειδικό ακροφύσιο διακοπτόμενης παροχής για να είναι δυνατή η χρήση και σε ηλεκτρολογικό εξοπλισμό.

3.5 Πρώτες Βοήθειες

Στο πρόγραμμα μέτρων ασφαλείας που θα καταρτίσει ο Ανάδοχος θα περιλαμβάνεται και πρόγραμμα παροχής Πρώτων Βοηθειών υπεύθυνος δε, για την εφαρμογή του, θα είναι επίσης ο Μηχανικός Ασφαλείας του έργου.

Το πρόγραμμα αυτό θα περιλαμβάνει την οργάνωση παροχής Πρώτων Βοηθειών σε όλα τα εργοτάξια και θέσεις εργασίας και θα συνίσταται σε:

Εξοπλισμό σε κάθε θέση εργασίας, αποτελούμενο από τα εξής υλικά:

- Δύο (2) φορεία μεταφοράς τραυματιών με κουβέρτες και τα οποία, για τα φρέατα θα είναι κατάλληλου τύπου ώστε να είναι δυνατή η ανέλκυσή τους από τα ανυψωτικά μέσα του εργοταξίου.
- Δύο (2) συσκευές, για τεχνητή αναπνοή
- Μία (1) φιάλη οξυγόνου
- Υλικά για επίδεση τραυμάτων, απολύμανση κ.λ.π.
- Ενέσεις αναλγητικές
- Ενέσεις καρδιοτονωτικές
- Προσωπικό, που θα έχει εκπαιδευτεί ώστε να είναι σε θέση να παρέχει πρώτες βοήθειες και το οποίο θα είναι τουλάχιστον ένα άτομο ανά βάρδια ή ομάδα εργασίας.

Το προσωπικό αυτό θα εκπαιδευτεί από ειδικευμένο πρόσωπο και θα επανεκπαιδεύεται κάθε έξι (6) μήνες, συμπληρούμενο κατάλληλα.

Κάθε μέλος θα είναι ικανό να δώσει πρώτες βοήθειες, να λειτουργήσει τον εξοπλισμό τεχνητής αναπνοής και τον εξοπλισμό πυρόσβεσης και να έχει γνώση των τοπικών συνθηκών. Επίσης, κάθε

μέλος της ομάδας αυτής θα πρέπει να γνωρίζει και να μπορεί να εφαρμόσει τις απαιτήσεις για την μετακίνηση και μεταφορά τραυματιών.

Ασκήσεις των εργαζομένων, τακτικά επαναλαμβανόμενες, προς αντιμετώπιση σχετικών περιστατικών.

Τέλος θα πρέπει, σε όλα τα εργοτάξια να υπάρχει η δυνατότητα άμεσης τηλεφωνικής επικοινωνίας και δίπλα στις τηλεφωνικές συσκευές, να υπάρχουν πινακίδες με τους αριθμούς τηλεφώνου των πλησιέστερων σταθμών Πρώτων Βοηθειών και Νοσοκομείων.

4. Προστασία περιβάλλοντος

4.1 Γενικά

Ο Ανάδοχος θα πρέπει να μελετήσει τη διάταξη του έργου και να προγραμματίσει την κατασκευή του, έτσι ώστε να προκληθεί η ελάχιστη δυνατή παρενόχληση στις λειτουργίες των οικισμών κατά τη διάρκεια της κατασκευής του Έργου, και η ελάχιστη δυνατή αισθητική, ηχητική και λοιπή ρύπανση του περιβάλλοντος, καθώς επίσης και ελάχιστες δυνατές οχλήσεις σε μνημεία, κτίρια και κάθε είδους εγκαταστάσεις.

4.2 Ισχύουσες Προδιαγραφές

Ο Ανάδοχος θα πρέπει κατά τη σύνταξη των μελετών εφαρμογής που θα συντάξει και που θα σχετίζονται με την προστασία του περιβάλλοντος, αλλά και κατά την εφαρμογή τους, να λαμβάνει υπόψη του και να εναρμονίζει τις εργασίες του με τις ισχύουσες διατάξεις.

Οι κανονισμοί που πρέπει να ληφθούν υπόψη είναι οι εξής, χωρίς να αποκλείεται η συμπληρωματική εφαρμογή και άλλων.

- Υ.Α. 56206/1613/ΦΕΚ 570/9.9.86 “Προσδιορισμός της ηχητικής εκπομπής των μηχανημάτων και συσκευών εργοταξίου σε συμμόρφωση προς τις οδηγίες 79/113/ΕΟΚ, 81/1051/ΕΟΚ, 85/405/ΕΟΚ”.
- Υ.Α. 69001/1921/ΦΕΚ 751/Β/18.10.88 “Έγκριση τύπου ΕΟΚ για την οριακή τιμή στάθμης θορύβου μηχανημάτων και συσκευών Εργοταξίου”
- ISO 4866/1990 “Mechanical vibration and shock-vibration of buildings-Guidelines for the measurement of their effects on buildings”.
- DIN 4150/1,2,3 “Vibrations in buildings”.
- ISO 2631/1,2,3 “Evaluation of human exposure to whole body vibration”.

- BS 5228/1,2,3 “Noise control on construction and open sites”.
- ΕΛΟΤ 681-82 “Ακουστική μέθοδος προσδιορισμού του αερόφερτου θορύβου που εκπέμπεται από μηχανήματα που χρησιμοποιούνται σε εξωτερικούς χώρους”.

ΕΛΟΤ 360-81 “Ακουστική - Αξιολόγηση του θορύβου σε σχέση με την αντίδραση του κοινού”.

4.3 Θόρυβος - Όργανα μέτρησης

Ο Ανάδοχος θα πρέπει να τηρεί τις διατάξεις που ισχύουν για τον έλεγχο και τον περιορισμό του θορύβου από εργασίες σε κατοικημένες περιοχές, όπως αυτές αναφέρονται στην §4.2 του παρόντος κεφαλαίου.

Παράλληλα ο Ανάδοχος θα πρέπει να εξοπλισθεί με τον κατάλληλο εξοπλισμό για τη μέτρηση του θορύβου.

Όργανο κατάλληλο για την παρακολούθηση του θορύβου είναι το ηχοδοσίμετρο. Βασικά χαρακτηριστικά του οργάνου είναι οι σταθμισμένες χαρακτηριστικές:

- A και C, συχνότητας της ηχητικής πίεσης και
- S, F, I ή PEAK, χρόνου της ηχητικής πίεσης.

Σε κάθε περίπτωση το όργανο πρέπει να πληροί τις απαιτήσεις που προδιαγράφονται στους κανονισμούς IEC 651, 804 και 1252.

4.4 Σκόνη - Ιλύς - Απόβλητα

Ο Ανάδοχος θα πρέπει να φροντίσει για την καταστολή της σκόνης, όπου αυτή δημιουργείται. Μέτρα τα οποία μπορεί να λάβει, ενδεικτικά και όχι περιοριστικά, είναι η διαβροχή των εργοταξιακών χώρων, καθώς και η κάλυψη των οχημάτων μεταφοράς των προϊόντων εκσκαφής, αδρανών υλικών κλπ.

Επίσης θα πρέπει να διατηρεί όλους τους κοινόχρηστους χώρους, καθαρούς και απαλλαγμένους από ιλύ, χώματα, πέτρες κλπ.

Για το λόγο αυτό τα οχήματα μεταφοράς των προϊόντων εκσκαφής, εφόσον μεταφέρουν υλικά σε ρευστή κατάσταση, θα πρέπει να είναι κατάλληλα στεγανοποιημένα ώστε να μην υπάρχουν διαρροές υλικών.

Τα απόβλητα των εργοταξίων (προϊόντα αντλήσεων, αποχετεύσεων κλπ.) θα πρέπει να απορρίπτονται με σύστημα σωληνώσεων και όχι με ελεύθερη ροή, στους πλησιέστερους αποδέκτες, αφού προηγουμένως έχει ληφθεί μέριμνα για την κάθιση των στερεών σε κατάλληλες δεξαμενές. Όπου δεν

υπάρχουν δίκτυα αποχέτευσης, θα αφήνεται και θα απομακρύνεται, διά φυσικής ροής επί των οδών, το νερό μόνον. Στερεά κατάλοιπα και ακαθαρσίες θα συγκεντρώνονται για να απορριφθούν σε κατάλληλους χώρους.

Εφόσον παράγονται απόβλητα τοξικά ή έντονα ρυπογόνα (χημικά προϊόντα, λιπαντικά κλπ) αυτά θα συλλέγονται σε δοχεία και θα απομακρύνονται του εργοταξίου για απόρριψη σε κατάλληλους κατά περίπτωση χώρους ή εξουδετέρωσή τους.

4.5 Δονήσεις - Όργανα μέτρησης

Οι κυριότερες πηγές δονήσεων κατά την κατασκευή είναι οι εξής:

- (α) Χρήση κρουστικών σφυριών για εκτέλεση εκσκαφών
- (β) Χρήση μη εκρηκτικών μεθόδων εξόρυξης, που όμως δημιουργούν έστω και χαμηλά επίπεδα δονήσεων (π.χ. Σύστημα συμπιεσμένων αερίων).
- (γ) Χρήση μηχανημάτων έμπηξης πασσαλοσανίδων.

Οι παραπάνω πηγές δονήσεων διακρίνονται από το χαρακτηριστικό ότι στις περιπτώσεις (α) και (γ) η δημιουργία δονήσεων είναι συνεχής, ενώ στην περίπτωση (β) στιγμιαία.

Σε όλες τις περιπτώσεις ο Ανάδοχος οφείλει να υποβάλλει σχετική μελέτη για τα μέτρα περιορισμού των δονήσεων και τον έλεγχο αυτών.

Οι κανονισμοί σύμφωνα με τους οποίους πρέπει να συνταχθεί η μελέτη και στη συνέχεια ο τρόπος εφαρμογής της, αναφέρονται στην §4.2 του παρόντος κεφαλαίου.

Για την καταγραφή και τον έλεγχο των δονήσεων, από οποιαδήποτε πηγή και εάν προέρχονται, ο Ανάδοχος θα πρέπει να χρησιμοποιήσει κατάλληλο δονησιογράφο.

Ο δονησιογράφος πρέπει να έχει τις εξής δυνατότητες:

- (α) Να καταγράφει τη μέγιστη ταχύτητα σωματιδίου στη συνισταμένη και τις τρεις συνιστώσες.
- (β) Να καταγράφει τη συχνότητα στις τρεις συνιστώσες.
- (γ) Να παρέχει τη δυνατότητα διεγερμένης λειτουργίας καθώς και συνεχούς λειτουργίας.
- (δ) Να έχει απόκριση και στις χαμηλές συχνότητες (από 1 Hz).
- (ε) Να συνοδεύεται από λογισμικό για την ανάλυση των μετρήσεων, από όπου να προκύπτουν στοιχεία για την ενέργεια ανά συχνότητα, την ανάλυση των κυμάτων καθώς και τη σύγκριση

των αποτελεσμάτων με κλίμακες αναφοράς σύμφωνα με διεθνείς κανονισμούς που ερευνούν τα αποτελέσματα της δόνησης σε ανθρώπους και κατασκευές.

Οι αισθητήρες του ή των δονησιογράφων θα πρέπει να τοποθετούνται σε χαρακτηριστικά σημεία κοντά στο εργοτάξιο (π.χ. γωνίες κτιρίων), έτσι ώστε τα αποτελέσματα των μετρήσεων να θεωρούνται ενδεικτικά της δόνησης που δέχονται τα άτομα (κατά τις καθημερινές τους ασχολίες είτε κατά την άσκηση της επαγγελματικής δραστηριότητας) και οι κατασκευές που γειτνιάζουν με το έργο.

4.6 Ρυθμίσεις κυκλοφορίας

Κατά τη διάρκεια των εργασιών καμία οδός δε θα αποκλειστεί εξ ολοκλήρου ακόμη και αν γίνεται προσωρινά αδιέξοδος. Σε κάθε περίπτωση και σε όλες τις θέσεις του Έργου, θα πρέπει να διευκολύνεται κατά τρόπο αποδεκτό από την Υπηρεσία η προσέγγιση των πυροσβεστικών οχημάτων, η έκτακτη διακίνηση ασθενών, η διακίνηση των πεζών και η τροφοδοσία καταστημάτων, βιοτεχνιών κλπ.

Ακόμη ο Ανάδοχος θα πρέπει να δώσει ιδιαίτερη βαρύτητα στην έγκαιρη και αποτελεσματική αντιμετώπιση των προσωρινών ή μόνιμων ρυθμίσεων της κυκλοφορίας που θα χρειαστούν για τη διενέργεια εκσκαφών, διέλευση μηχανημάτων, αυτοκινήτων, συμμορφούμενος πάντοτε με τις ισχύουσες διατάξεις και με τις υποδείξεις της Υπηρεσίας.

Προ της ενάρξεως οποιασδήποτε εργασίας που θα δημιουργήσει κυκλοφοριακά προβλήματα, ο Ανάδοχος οφείλει, σε συνεργασία με τις αρμόδιες αρχές και σύμφωνα με τις ισχύουσες διατάξεις, να συντάξει και υποβάλλει στην Υπηρεσία “Κυκλοφοριακή Μελέτη”. Στη μελέτη θα πρέπει να προτείνονται όλες οι απαραίτητες προσωρινές ρυθμίσεις κυκλοφορίας, σηματοδοτήσεις και μέτρα ασφαλείας πεζών και οχημάτων.

Οι μελέτες αυτές υποβάλλονται στην Υπηρεσία για έγκριση το αργότερο 30 ημέρες προ της ενάρξεως των αντίστοιχων εργασιών.

Η δαπάνη σύνταξης των μελετών και εκτέλεσης των εργασιών του αντικειμένου, περιλαμβάνεται ανηγμένη στο τίμημα των διαφόρων άρθρων του Τιμολογίου.

4.7 Περιφράξεις εργοταξιακών χώρων

Κατά τη διάρκεια εκτέλεσης των εργασιών, ο Ανάδοχος θα πρέπει να περιβάλλει τα εργοτάξια, ορύγματα και λοιπές θέσεις εργασίας με καλαίσθητα περιφράγματα που θα πληρούν τους όρους ασφαλείας, και θα αποτρέπουν τη ρύπανση του περιβάλλοντος χώρου, και να παίρνει όλα τα

κατάλληλα μέτρα για την αποφυγή της ρύπανσης του αέρα με σκόνη, άλλα σωματίδια, ή με χημικούς ρυπαντές.

Ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να διατηρεί καθαρά (χωρίς επιγραφές, αφίσες ή άλλα υλικά) τόσο τα πιο πάνω περιφράγματα, όσο και όλα τα τμήματα του Έργου.

Το δικαίωμα για τοποθέτηση διαφημίσεων κάθε είδους ή άλλων πληροφοριακών στοιχείων στα περιφράγματα και στα λοιπά τμήματα του Έργου ανήκει αποκλειστικά στην Υπηρεσία, και ο Ανάδοχος υποχρεούται να διευκολύνει την υλοποίηση των σχετικών αποφάσεων της Υπηρεσίας.

5. Επιμέτρηση - Πληρωμή

Ρητά διευκρινίζεται ότι όλες οι δαπάνες ίδρυσης, συντήρησης, λειτουργίας και αποξήλωσης των εργοταξίων περιλαμβάνονται κατανεμημένες και ανηγμένες στις διάφορες τιμές του τιμολογίου. Κατά συνέπεια, ουδεμία επιμέτρηση αυτών θα εκτελείται.

Σ.Τ.Π. 3 ΑΝΤΙΣΤΗΡΙΞΕΙΣ ΜΕ ΞΥΛΟΖΕΥΓΜΑΤΑ

1. Αντικείμενο

Αυτή η Τεχνική Προδιαγραφή αναφέρεται στις εργασίες αντιστηρίξεων των παρειών του σκάμματος, με ξυλοζεύγματα, όταν αυτές επιβάλλονται από τους κανόνες ασφαλείας. Τον τρόπο και την πυκνότητα των αντιστηρίξεων θα προτείνει ο ανάδοχος και θα εγκρίνεται από την Επιβλέπουσα Υπηρεσία.

Με την μέριμνα του Αναδόχου θα τηρούνται λεπτομερή στοιχεία και θα συντάσσεται πρωτόκολλο το οποίο θα υπογράψει και ο Επιβλέπων ώστε να μπορεί να χρησιμοποιηθεί και για την σύνταξη των επιμετρήσεων για πληρωμή του Αναδόχου.

Καθορίζεται ρητά ότι σε περίπτωση ανάγκης αντιστηρίξεων των παρειών του σκάμματος ο ανάδοχος οφείλει να προβαίνει στην υπόδειξη αυτής της ανάγκης στον Επιβλέποντα, σε περίπτωση άμεσου κινδύνου να εκτελεί αυτές τις εργασίες χωρίς προέγκριση του Επιβλέποντα ο οποίος όμως μπορεί να κρίνει εκ των υστέρων για το δικαιολογημένο ή μη της άμεσης και χωρίς προηγούμενη συνεννόηση εκτέλεση των εργασιών.

Κάθε κατάπτωση παρειάς ορύγματος σε οποιαδήποτε περίπτωση και σε οποιοσδήποτε συνθήκες σε αντιστηρίξεις ή μη καθώς και οι συνέπειες από αυτή (εργατικά ατυχήματα, ζημιές προς τρίτους, ζημιές έργων κλπ) και η οποία δεν ήταν δυνατόν να αποφευχθεί για οποιοδήποτε λόγο βαρύνουν αποκλειστικά τον ανάδοχο εφ' όσον δεν εζήτησε έγκαιρα σχετική έγκριση ή δεν προέβη αυτεπάγγελτα στην έγκαιρη λήψη μέτρων για την αποφυγή της κατάπτωσης. Ο Ανάδοχος υποχρεούται να καταβάλει κάθε νόμιμη αποζημίωση, να αποκαταστήσει τις βλάβες και να αναλάβει κάθε ποινική και αστική ευθύνη.

Ο Επιβλέπων μπορεί να επιβάλει στον Ανάδοχο την εκτέλεση πρόσθετων αντιστηρίξεων, ή ενίσχυση των υπαρχουσών στα σημεία τα οποία αυτός το κρίνει απαραίτητο.

Παρά το δικαίωμα αυτό, ο ανάδοχος παραμένει πάντοτε μόνος και απόλυτος υπεύθυνος για την ασφάλεια των εκσκαφών.

2. Επιμέτρηση και πληρωμή

Η αντιστήριξη με ξυλοζεύγματα επιμετράται σε τετραγωνικά μέτρα αντιστηριζόμενης επιφάνειας.

Σ.Τ.Π. 4 ΑΓΩΓΟΙ ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗΣ ΑΚΑΘΑΡΤΩΝ ΑΠΟ ΣΩΛΗΝΕΣ ΠΟΛΥΑΙΘΥΛΕΝΙΟΥ

1. Αντικείμενο

Η παρούσα Τεχνική Προδιαγραφή αφορά στους αγωγούς και τα ειδικά τεμάχια αποχέτευσης ακαθάρτων από πολυαιθυλένιο 3ης γενεάς.

2. Γενικά

Οι προβλεπόμενες εργασίες για την κατασκευή των αγωγών ακαθάρτων από πολυαιθυλένιο (PE), είναι συνοπτικά οι εξής:

- α. Η προμήθεια των σωλήνων και των ειδικών τεμαχίων και οι κάθε είδους δοκιμές στο εργοστάσιο πριν την παραλαβή.
- β. Όλες οι φορτοεκφορτώσεις και μεταφορές των σωλήνων και ειδικών τεμαχίων από το εργοστάσιο κατασκευής στη θέση συγκέντρωσης και μετά από εκεί στη θέση τοποθέτησης.
- γ. Η τοποθέτηση και η σύνδεση των σωλήνων και ειδικών τεμαχίων μέσα στο όρυγμα.
- δ. Η διαδικασία επίχωσης του σκάμματος του αγωγού.
- ε. Οι κάθε είδους δοκιμασίες παραλαβής των κατασκευασμένων αγωγών.

Όλες οι προαναφερθείσες εργασίες θα εκτελεστούν σύμφωνα με όσα λεπτομερώς ορίζονται στην παρούσα Τεχνική Προδιαγραφή.

Για όλες τις άλλες εργασίες που απαιτούνται, όπως εκσκαφές και επανεπιχώσεις ορυγμάτων, φορτοεκφορτώσεις και μεταφορές προϊόντων εκσκαφής, κατασκευή υποστρώματος άμμου κλπ. ισχύουν οι αντίστοιχες Τεχνικές Προδιαγραφές.

3. Εφαρμοζόμενα πρότυπα και προδιαγραφές

Πρότυπα για σωλήνες δικτύων ομβρίων και ακαθάρτων υπό πίεση

- EN 13244-1:2002 Plastics piping systems for buried and above ground pressure systems for water for general purposes, drainage and sewerage – Polyethylene (PE) – Part 1: General - Συστήματα πλαστικών σωληνώσεων υπογείων και υπέργειων δικτύων ύδρευσης, αποστράγγισης και αποχέτευσης, από πολυαιθυλένιο (PE). Μέρος 1: Γενικά.
- EN 13244-2:2002 Plastics piping systems for buried and above ground pressure systems for water for general purposes, drainage and sewerage – Polyethylene (PE) – Part 2: Pipes - Συστήματα πλαστικών σωληνώσεων υπογείων και υπέργειων δικτύων ύδρευσης, αποστράγγισης και αποχέτευσης, από πολυαιθυλένιο (PE). Μέρος 2: Σωλήνες.

- EN 13244-3:2002 Plastics piping systems for buried and above ground pressure systems for water for general purposes, drainage and sewerage – Polyethylene (PE) – Part 3: Fittings - Συστήματα πλαστικών σωληνώσεων υπογείων και υπέργειων δικτύων ύδρευσης, αποστράγγισης και αποχέτευσης, από πολυαιθυλένιο (PE). Μέρος 3: Εξαρτήματα - σύνδεσμοι.
- EN 13244-4:2002 Plastics piping systems for buried and above ground pressure systems for water for general purposes, drainage and sewerage – Polyethylene (PE) – Part 4: Valves - Συστήματα πλαστικών σωληνώσεων υπογείων και υπέργειων δικτύων ύδρευσης, αποστράγγισης και αποχέτευσης, από πολυαιθυλένιο (PE). Μέρος 4: Δικλίδες.
- EN 13244-5:2002 Plastics piping systems for buried and above ground pressure systems for water for general purposes, drainage and sewerage – Polyethylene (PE) – Part 5: Fitness for purpose of the system - Συστήματα πλαστικών σωληνώσεων υπογείων και υπέργειων δικτύων ύδρευσης, αποστράγγισης και αποχέτευσης, από πολυαιθυλένιο (PE). Μέρος 5: Καταλληλότητα συστημάτων.

Πρότυπα εξαρτημάτων

- EN 1680:1997 Plastics piping systems - Valves for polyethylene (PE) piping systems - Test method for leaktightness under and after bending applied to the operating mechanisms – Συστήματα πλαστικών σωληνώσεων – Βαλβίδες για συστήματα σωληνώσεων από πολυαιθυλένιο (PE) – Μέθοδος δοκιμής για στεγανότητα υπό κάμψη του μηχανισμού λειτουργίας και μετά από αυτή.
- EN 10284:2000 Malleable cast iron fitting with compression ends for polyethylene (PE) piping systems – Λυόμενοι σύνδεσμοι μαλακού χυτοσιδήρου για συστήματα σωληνώσεων πολυαιθυλενίου (PE).
- EN 12100:1997 Plastics piping systems - Polyethylene (PE) valves - Test method for resistance to bending between supports – Συστήματα πλαστικών σωληνώσεων – Βαλβίδες πολυαιθυλενίου (PE) – Μέθοδος δοκιμής της αντοχής σε κάμψη μεταξύ στηριγμάτων.

Πρότυπα δοκιμών

- EN 12099 Plastics piping systems – Polyethylene materials and components – Determination of volatile content - Συστήματα πλαστικών σωληνώσεων – Υλικά και συστατικά μέρη σωληνώσεων πολυαιθυλενίου – Προσδιορισμός περιεκτικότητας πτητικών.
- EN 921: 1994 Plastics piping systems – Thermoplastic pipes – Determination of resistance to internal pressure at constant temperature - Συστήματα πλαστικών σωληνώσεων – Θερμοπλαστικοί σωλήνες – Προσδιορισμός αντοχής σε εσωτερική πίεση υπό σταθερή θερμοκρασία.

4. Ποιότητα, χαρακτηριστικά σωλήνων και ειδικών τεμαχίων - παραλαβή υλικών

Η ποιότητα, τα χαρακτηριστικά, οι έλεγχοι και οι δοκιμασίες αποδοχής στο εργοστάσιο των σωλήνων και των ειδικών τεμαχίων όπως καθορίζονται στα σχέδια της μελέτης θα συμφωνούν πλήρως με τα προδιαγραφόμενα στο Ελληνικό Πρότυπο ΕΛΟΤ και τις απαιτήσεις των ευρωπαϊκών προδιαγραφών (EN). Κατασκευαστής σύμφωνα με το υπόψη πρότυπο είναι το εργοστάσιο, από το οποίο ο Ανάδοχος θα προμηθευτεί τους πλαστικούς σωλήνες.

Προϊόντα από άλλα κράτη - μέλη της Ευρωπαϊκής Κοινότητας και πρώτες ύλες από κράτη - μέλη του Ευρωπαϊκού Οικονομικού Χώρου, τα οποία δεν ανταποκρίνονται στην παρούσα προδιαγραφή, θεωρούνται ισοδύναμα, συμπεριλαμβανομένων των δοκιμών και ελέγχων που διεξήχθησαν στο κράτος κατασκευής, όταν με αυτούς επιτυγχάνεται στον ίδιο βαθμό επαρκώς η απαιτούμενη στάθμη προστασίας ως προς την ασφάλεια, την υγεία και την καταλληλότητα χρήσης.

Για την αποδοχή των προτεινόμενων σωλήνων και εξαρτημάτων προς ενσωμάτωση στο έργο, ο ανάδοχος θα υποβάλει στον κύριο του έργου προς έγκριση, φάκελο με τα ακόλουθα στοιχεία:

- Παρουσίαση του εργοστασίου παραγωγής των προϊόντων HDPE.
- Πιστοποιητικά από αναγνωρισμένο φορέα / εργαστήριο σύμφωνα με τις ισχύουσες διατάξεις, από τα οποία θα προκύπτει συμμόρφωση των προϊόντων προς τις απαιτήσεις των ισχυόντων προτύπων.
- Πίνακες / στοιχεία αναλόγων εφαρμογών των προϊόντων.
- Πίνακες διαστάσεων / χαρακτηριστικών των παραγομένων προϊόντων.
- Σχέδια λεπτομερειών των ειδικών τεμαχίων και των συνδέσμων του συστήματος που παράγει το εργοστάσιο.
- πιστοποιητικό παραγωγής και ελέγχου των σωλήνων και των ειδικών τεμαχίων, σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 13476-3, που εκδίδεται από ανεξάρτητο, αναγνωρισμένο και διαπιστευμένο φορέα πιστοποίησης, σε ισχύ,
- -πιστοποιητικό του κατασκευαστή για τη συμμόρφωση της παρτίδας με το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 13476-3,
- Οδηγίες εγκατάστασης / σύνδεσης.

Τα ανωτέρω στοιχεία θα υποβάλλονται κατά προτίμηση στην Ελληνική γλώσσα και κατ' ελάχιστον θα περιλαμβάνουν περίληψη στην Ελληνική και πλήρη κείμενα / στοιχεία στην Αγγλική.

Οι σωλήνες και τα εξαρτήματα θα έχουν κατασκευαστεί με παραγωγική διαδικασία πιστοποιημένη σύμφωνα με το ΕΛΟΤ EN ISO 9000.

Οι σωλήνες θα έχουν παραχθεί το πολύ ένα εξάμηνο πριν από την προσκόμισή τους στο έργο προς τοποθέτηση.

Το μίγμα πολυαιθυλενίου – υψηλής πυκνότητας HDPE θα είναι τρίτης γενιάς, PE 100 (MRS 10 κατά EN ISO 9080:2003-10, EN ISO 1167-1:2003-07, EN ISO 12162:1996-04)

Οι σωλήνες και τα ειδικά τεμάχια από πολυαιθυλένιο θα παραδίδονται στον Ανάδοχο στο εργοστάσιο αφού έχουν πραγματοποιηθεί όλες οι υποχρεωτικές και τυχόν προαιρετικές δοκιμές. Η Επιβλέπουσα Υπηρεσία του έργου έχει το δικαίωμα να παρίσταται στις δοκιμές ελέγχου των προϊόντων με νόμιμα εξουσιοδοτημένο εκπρόσωπό της. Στην περίπτωση που δεν παραστεί εκπρόσωπος της Υπηρεσίας Επίβλεψης στην διεξαγωγή των δοκιμών, ο κατασκευαστής των σωλήνων είναι υποχρεωμένος να χορηγήσει στην Υπηρεσία Επίβλεψης βεβαίωση σύμφωνα με την οποία θα πιστοποιείται ότι όλοι οι σωλήνες και τα εξαρτήματα έχουν υποβληθεί με επιτυχία στις παραπάνω δοκιμασίες.

Διευκρινίζεται ότι η παρουσία εκπροσώπου της Υπηρεσίας Επίβλεψης στις δοκιμασίες παραλαβής των σωλήνων και εξαρτημάτων ή η σύμφωνα με τα παραπάνω χορήγηση του σχετικού πιστοποιητικού από τον κατασκευαστή, δεν προδικάζει την τελική παραλαβή των εγκατεστημένων σωληνώσεων επί τόπου των έργων από την Υπηρεσία Επίβλεψης.

5. Σήμανση των σωλήνων

Οι σωλήνες θα έχουν σήμανση σύμφωνα με τα αναφερόμενα στο πρότυπο ΕΛΟΤ EN 13476-3. Τα ελάχιστα που απαιτούνται να αναγράφονται είναι:

- το πρότυπο EN 13476-3
- η διάμετρος
- το όνομα του κατασκευαστή
- η κλάση ακαμψίας (SN8)
- το υλικό κατασκευής (HDPE, PP)
- πληροφορίες του κατασκευαστή για την ιχνιλασιμότητα (ημερομηνία/τόπος παραγωγής)

6. Ειδικά τεμάχια (εξαρτήματα)

Τα ειδικά τεμάχια που τυχόν απαιτηθούν στο έργο, σύμφωνα με τη μελέτη (συστολικές μούφες, ταύ, ημιταύ, συστολικά ημιταύ κλπ.) θα παράγονται και θα ελέγχονται σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 13476-3, ώστε να εξασφαλίζεται η ομαλή ροή καθώς και η στεγανότητα του συστήματος, με τη συνδεσμολογία που προτείνεται από τον κατασκευαστή. Σε κάθε περίπτωση πρέπει να αποφεύγεται η χρήση ειδικών τεμαχίων που έχουν παραχθεί από διαφορετικές πρώτες ύλες από αυτές των αντίστοιχων σωλήνων δικτύων (εκτός πολύ ειδικών περιπτώσεων και κατόπιν σχετικής απαίτησης από τη Διευθύνουσα Υπηρεσία).

7. Μεταφορά και αποθήκευση

Η διακίνηση και η αποθήκευση των σωλήνων και των ειδικών τεμαχίων θα γίνεται με προσοχή για την αποφυγή φθορών. Τα οχήματα μεταφοράς θα έχουν μήκος τέτοιο ώστε οι σωλήνες να μην εξέχουν από την καρότσα. Η καρότσα θα έχει λείες επιφάνειες, χωρίς προεξοχές αιχμηρών αντικειμένων που θα μπορούσαν να τραυματίσουν τους σωλήνες.

Οι σωλήνες θα παραδίδονται πωματισμένοι. Η αφαίρεση του πώματος θα γίνεται λίγο πριν την σύνδεσή τους.

Για την φορτοεκφόρτωση θα χρησιμοποιούνται γερανοί ή λοιπά ανυψωτικά μηχανήματα. Σε καμία περίπτωση δεν επιτρέπεται η εκφόρτωση με ανατροπή. Μέχρι την τοποθέτησή τους τα τεμάχια σύνδεσης των σωλήνων θα παραμένουν στα κιβώτια συσκευασίας τους.

Οι σωλήνες θα αποθηκεύονται σε στεγασμένους χώρους και θα τοποθετούνται σε τέτοια διάταξη (π.χ. διάταξη πυραμίδας), ώστε να αποφευχθούν στρεβλώσεις και παραμορφώσεις λόγω υπερκείμενου βάρους. Κάθε διάμετρος θα στοιβάζεται χωριστά.

Ορθή πρακτική αποτελεί η στοίβαση σε ύψος έως 7 στρώσεις ή έως 1,5 m, με επαφή των σωλήνων κατά γενέτειρα. Το πλάτος της στοίβας δεν θα υπερβαίνει τα 3,0 m.

Αν οι σωλήνες έχουν προδιαμορφωμένα άκρα (π.χ. φλαντζωτοί σωλήνες), τα άκρα αυτά θα προεξέχουν.

Η αποθήκευση των σωλήνων θα γίνεται σε επίπεδες επιφάνειες χωρίς προεξέχοντες λίθους που μπορούν να προκαλέσουν τραυματισμό των σωλήνων. Σε περίπτωση αποθήκευσης επάνω σε στρώμα από αμμοχάλικο, η στρώση αμμοχάλικου θα έχει πάχος τουλάχιστον 75 mm.

Επισημαίνονται προς αποφυγή τα ακόλουθα:

- α) Η μακρά παραμονή σε υψηλές θερμοκρασίες και η έκθεση στον ήλιο. Η μέγιστη παραμονή των σωλήνων στο ύπαιθρο σε καμία περίπτωση δεν θα υπερβαίνει τους τέσσερις μήνες.
- β) Η ανομοιόμορφη κατανομή θερμοκρασίας περιφερειακά στην διατομή (μπορεί να προκαλέσει στρέβλωση ή λυγισμό στον σωλήνα).
- γ) Η αξονική ή εγκάρσια φόρτιση (μπορεί να προκαλέσει παραμόρφωση κατά διάμετρο).
- δ) Η υπερβολική επιφόρτιση των αποθηκευμένων σωλήνων (π.χ. εσφαλμένη στοίβαση)

Όλοι οι σωλήνες θα αποθηκεύονται και θα μετακινούνται κατά τρόπο τέτοιο ώστε να μη ρυπαίνονται από χώματα, λάσπη, βρώμικα νερά κλπ. Επίσης θα προφυλάσσονται από την άμεση ακτινοβολία του ηλίου και την επαφή με έλαια, λίπη, χρώματα, βενζίνη κ.λπ. Οι σωλήνες θα αποθηκεύονται σε στεγασμένους χώρους και θα διαχωρίζονται μεταξύ τους σε στρώσεις, με ξύλινα τεμάχια ή με αυλακωτά φύλλα χαρτονιού ή ψάθας.

Κατά τις φορτοεκφορτώσεις και μεταφορές των υλικών θα αποφεύγονται κρούσεις και φθορές που μπορούν να μειώσουν την μηχανική αντοχή των σωλήνων. Ιδιαίτερη προσοχή απαιτείται σε χαμηλές θερμοκρασίες που προσεγγίζουν την θερμοκρασία του παγετού.

8. Τοποθέτηση σωλήνων

Η προσέγγιση των σωλήνων στην τάφρο πρέπει να γίνεται προσεκτικά και ο Ανάδοχος έχει την πλήρη ευθύνη για οποιαδήποτε βλάβη στο σωλήνα.

Οι σωλήνες θα εδράζονται πάνω σε στρώμα άμμου και θα εγκιβωτίζονται όπως φαίνεται και στα σχετικά σχέδια της εγκεκριμένης μελέτης σε άμμο με την ακόλουθη διαδικασία:

- Κατασκευή στρώσης έδρασης (“μαξιλάρι”) άμμου πάχους 10 εκ. με επαρκή μηχανική συμπίκνωση.
- Πλευρική επιχωμάτωση με άμμο με τα χέρια μέχρι τη μέση της διαμέτρου του αγωγού και συμπίκνωση με χτυπήματα του ποδιού.
- Επιχωμάτωση μέχρι την κορυφή του σωλήνα με τα χέρια και συμπίκνωση ξανά με χτυπήματα του ποδιού.
- Τοποθέτηση και συμπίκνωση με τη χρήση ειδικού μηχανήματος ή με τα χέρια ενός στρώματος άμμου μέχρι 300 mm από την άνω επιφάνεια του σωλήνα, συμπιέζοντας μόνο εκατέρωθεν αυτού.
- Για το υπόλοιπο της επιχωμάτωσης θα χρησιμοποιηθεί κοκκώδες υλικό προελεύσεως λατομείου (3Α) το οποίο θα τοποθετηθεί και θα συμπτυκνωθεί σε στρώματα όχι παχύτερα από 250 mm και όχι ακριβώς πάνω από την κορυφή του σωλήνα, αλλού αφού γεμισθεί πρώτα ένα ύψος 300 mm.
- Η επιχωμάτωση και η συμπίκνωση μπορεί να ολοκληρωθεί σε στρώματα ανάλογα με το απαιτούμενο τελείωμα της επιφάνειας.

Η τοποθέτηση των σωλήνων στο όρυγμα θα γίνεται με την βοήθεια ανυψωτικών μηχανημάτων. Πριν από την τοποθέτηση νέου σωλήνα θα ελέγχεται με επιμέλεια ο προηγούμενος και θα καθαρίζονται ξένα σώματα που θα έχουν τυχόν εισέλθει στο εσωτερικό του.

Η τοποθέτηση των σωλήνων στο όρυγμα θα γίνεται με την χρήση ιμάντων. Η χρήση μεταλλικών αλυσίδων, καλωδίων, αγκίστρων και λοιπών εξαρτημάτων που μπορεί να χαράξουν το τοίχωμα απαγορεύεται.

Κατά την τοποθέτηση των σωλήνων θα τηρούνται επακριβώς οι μηκοτομικές κλίσεις που προβλέπονται από την μελέτη και θα αποφεύγονται τοπικές κοιλότητες ή εξάρσεις του πυθμένα. Σε κάθε περίπτωση θα επιτευχθεί απόλυτα συνεχής και ομοιόμορφη έδραση των σωλήνων σε όλο το μήκος τους. Πριν από κάθε πλήρωση των σκαμμάτων, έστω και μερική, θα γίνεται έλεγχος των υψομέτρων των σωλήνων.

Επισημαίνεται ότι σε οποιαδήποτε διακοπή της εργασίας τοποθέτησης των σωλήνων, θα σφραγίζονται προσωρινά τα ελεύθερα άκρα των ήδη τοποθετημένων αγωγών για να παρεμποδίζεται η είσοδος μικρών ζώων ή άλλων ξένων σωμάτων μέσα σε αυτά.

9. Τρόποι σύνδεσης

Οι σωλήνες πολυαιθυλενίου είναι δυνατό να συνδεθούν με διάφορους τρόπους, οι πιο συνηθισμένοι εκ των οποίων είναι οι εξής:

- Θερμική αυτογενής συγκόλληση
- Μηχανική σύνδεση

9.1 Θερμική συγκόλληση

Το PE συγκολλάται αυτογενώς. Σε κατάσταση τήξης, στους 220 0C και σε συνθήκες πίεσης δημιουργούνται νέοι δεσμοί μεταξύ των μορίων του PE και έτσι επιτυγχάνεται η συγκόλληση δύο διαφορετικών τεμαχίων σωλήνων PE. Με τον τρόπο αυτό επιτυγχάνεται η κατανομή των φορτίων σε όλο το μήκος της σωληνογραμμής, η συνέχεια του απροσβλήτου του συστήματος PE από διάβρωση, η διατήρηση της λείας εσωτερικής επιφάνειας του σωλήνα και η δυνατότητα συγκόλλησης παροχής σε δίκτυο νερού ή αερίου σε λειτουργία με τη βοήθεια της ηλεκτροσυγκολλούμενης σέλλας παροχής.

Υπάρχουν δύο μέθοδοι θερμικής συγκόλλησης PE:

A) Μετωπική συγκόλληση (Butt fusion welding)

Προετοιμασία

Η σωστή προετοιμασία και τοποθέτηση των άκρων που πρόκειται να συγκολληθούν παίζουν πολύ σημαντικό ρόλο στην ποιότητα της συγκόλλησης. Οι σωλήνες/εξαρτήματα με το ίδιο πάχος τοιχώματος, πρέπει να τοποθετηθούν στις ειδικές σιαγόνες της μηχανής μετωπικής συγκόλλησης σωστά για να δώσουν σωστή ευθυγράμμιση διότι η πιθανή απόκλιση διαμέτρων σωλήνα-σωλήνα δεν πρέπει να υπερβαίνει το 10% του πάχους τοιχώματος του σωλήνα και, όχι περισσότερο από 2mm. Απόκλιση πέρα από αυτό το όριο πρέπει να αντιμετωπίζεται είτε με αύξηση της πίεσης των σφιγκτήρων (με τη βοήθεια των περικόχλιων που βρίσκονται στο πάνω μέρος του), είτε με επαναπροσαρμογή των σωλήνων μέχρι να επιτευχθεί η καλύτερη δυνατή επαφή, δηλαδή η μικρότερη απόκλιση.

Τα άκρα των σωλήνων/εξαρτημάτων πρέπει να πλαναριστούν με το ειδικό εργαλείο πριν την κόλληση, και να καθαριστούν με απορρυπαντικό (ασετόν) από σκόνη, έλαια, υγρασία, ή άλλες ξένες ουσίες. Η θερμαντική πλάκα πρέπει επίσης να καθαρίζεται από ξένα σώματα, σκόνη ή υπολείμματα

πολυαιθυλενίου όταν είναι ζεστή και να φυλάσσεται πάντα στην ειδική θήκη της, προς αποφυγή φθοράς της επικάλυψης (τεφλόν).

Συγκόλληση

Βάζουμε σε λειτουργία τη θερμαντική πλάκα. Στη συνέχεια, απομακρύνουμε την πλάκα και πλησιάζουμε τα άκρα των σωλήνων μεταξύ τους. Πριν την εκκίνηση της διαδικασίας συγκόλλησης πρέπει να ληφθεί υπόψη η πίεση P_t , ή η ελάχιστη πίεση που απαιτείται για την έλξη του βάρους των σωλήνων που βρίσκονται στην πλευρά του κινητού μέρους των σφιγκτήρων, ώστε να πλησιάσουν μεταξύ τους οι σφιγκτήρες και πάντα να προστίθεται στις τιμές της πίεσης που αναγράφονται στους πίνακες της θερμαντικής πλάκας.

B) Ηλεκτροσυγκόλληση (Electrofusion Welding)

Προετοιμασία

Οι άκρες του σωλήνα κόβονται κάθετα (σε ορθή γωνία κατά τον άξονα του σωλήνα), χρησιμοποιώντας το κατάλληλο όργανο κοπής σωλήνων με παράλληλη φροντίδα τυχόν προεξοχών.

Καθαρισμός

Ο καθαρισμός του επιστρώματος επιφανειακής οξείδωσης πρέπει να γίνει είτε χρησιμοποιώντας το ειδικό όργανο απόξεσης που συνοδεύει το μηχάνημα, είτε χρησιμοποιώντας ειδικά αντίστοιχα εργαλεία (π.χ. ξύστρα αφαίρεσης χρωμάτων). Είναι σημαντικό ο καθαρισμός να είναι ομοιόμορφος και ολοσχερής και στα δύο τμήματα που πρόκειται να συγκολληθούν και σε μήκος τουλάχιστον 10mm παραπάνω από το μισό μήκος της ηλεκτρομούφας. Η λειτουργία είναι σωστή αν σχηματιστούν ρινίσματα επάνω στο άκρο του σωλήνα. Αυτά αφαιρούνται γέρνοντας το σωλήνα κατά 45°. Αν δεν καθαριστούν τα τμήματα με τον παραπάνω τρόπο, δημιουργούνται «κολλώδεις» επιφάνειες που καταλήγουν σε μοριακή διάβρωση που καταστρέφει το καλό αποτέλεσμα της σύνδεσης. Πρέπει οπωσδήποτε να αποφεύγονται υλικά απόξεσης όπως γυαλόχαρτο, λίμα ή τροχό λείανσης. Οι επιφάνειες που έχουν ξυστεί πρέπει να καθαριστούν με καθαρό ύφασμα χωρίς χνούδι ή με μαλακό χαρτί εμποτισμένο στο κατάλληλο απορρυπαντικό.

Το απορρυπαντικό που θα χρησιμοποιηθεί πρέπει να συνίσταται από ουσία που δεν διαβρώνει το πολυαιθυλένιο, που εξατμίζεται γρήγορα και είναι αρκετά στεγνή, ώστε να μην αφήνει λιπαρά ίχνη στο σωλήνα-εξάρτημα. Συνιστάται η χρήση του ασετόν. Δεν πρέπει να χρησιμοποιούνται διαλυτικά, τριχλωριοθυλένιο, βενζίνη ή οινόπνευμα (αιθυλική αλκοόλη).

Η ηλεκτρομούφα πρέπει να βγαίνει από το περιτύλιγμά της μόνο όταν πρόκειται να χρησιμοποιηθεί και η εσωτερική της επιφάνεια πρέπει να καθαρίζεται με απορρυπαντικό (ασετόν).

9.2 Μηχανική σύνδεση

Η επίτευξη μηχανικής σύνδεσης απαιτεί τη χρήση διαφόρων εξαρτημάτων, βάσει των οποίων μπορούμε να διακρίνουμε τις εξής κατηγορίες σύνδεσης:

- α) Σύνδεση με εξαρτήματα συμπίεσης (compression). Τα εξαρτήματα αυτά διατίθενται σε ποικιλία διαφορετικών πλαστικών ή μεταλλικών υλικών και σε διάφορα επίπεδα ποιότητας και κόστους.
- β) Σύνδεση με εξαρτήματα PUSH-FAST. Τα άκρα των εξαρτημάτων αυτών έχουν υποδοχή, η οποία περιέχει ένα δακτύλιο στεγανότητας καθώς και έναν ακεταλικό δακτύλιο σύνδεσης, που εξασφαλίζουν στεγανότητα και αντοχή στη φόρτιση.
- γ) Σύνδεση με εξαρτήματα τύπου «ζιμπώ».
- δ) Σύνδεση με τη βοήθεια λαιμών από PE και φλαντζών, με το γνωστό τρόπο με την παρεμβολή παρεμβύσματος από EPDM ή λάστιχο και την αξονική συγκράτηση με τη βοήθεια κοχλίων.

10. Σώματα αγκυρώσεως

Σώματα αγκυρώσεως από σκυρόδεμα θα κατασκευασθούν στις θέσεις παρεμβολής ειδικού τεμαχίου, διακλαδώσεως, καμπύλης ή συστολής σύμφωνα με τα καθοριζόμενα στην μελέτη. Η εκσκαφή για την θεμελίωση των σωμάτων αγκυρώσεως στις απαιτούμενες διαστάσεις θα εκτελείται πριν από την τοποθέτηση των σωλήνων.

Κατά την κατασκευή των ξυλοτύπων για την διάστρωση του σκυροδέματος θα καταβάλλεται ιδιαίτερη προσοχή για την αποφυγή τραυματισμού των σωλήνων.

11. Έλεγχοι σωληνώσεων

Οι έτοιμες σωληνώσεις του δικτύου πρέπει, πριν την παραλαβή τους από τον Εργοδότη, να έχουν υποβληθεί με επιτυχία στους ελέγχους που αναφέρονται στη συνέχεια, η δαπάνη των οποίων βαρύνει αποκλειστικά τον Ανάδοχο.

α. Έλεγχοι ευθυγραμμίας και κλίσεων

Μετά την τοποθέτηση και σύνδεση των σωλήνων στο όρυγμα, θα ελέγχεται η ευθυγραμμία και η κλίση κάθε τμήματος έτοιμης σωληνώσεως μεταξύ δύο διαδοχικών θέσεων αλλαγής κλίσης, σύμφωνα με τα προδιαγραφόμενα στην παράγραφο 8 της παρούσας.

β. Έλεγχος στεγανότητας

Η στεγανότητα έτοιμης σωληνώσεως ελέγχεται με την εφαρμογή εσωτερικής υδραυλικής πίεσης σε κάθε αποπερατούμενο τμήμα αγωγού μεταξύ δύο διαδοχικών φρεατίων. Η δοκιμασία αυτή θα διενεργείται μετά τη μερική επίχωση των σωλήνων όπως αναφέρεται σε προηγούμενη παράγραφο. Η διαδικασία της δοκιμής αυτής θα καθορισθεί με όλες τις λεπτομέρειες από τον Επιβλέποντα μηχανικό, θα είναι δε σύμφωνη με όσα προδιαγράφονται στη συνέχεια. Σε όλη τη διάρκεια της δοκιμής το ανοικτό τμήμα του ορύγματος πρέπει να παραμένει στεγνό ενώ τα τυχόν εμφανιζόμενα νερά πρέπει να απομακρύνονται.

Τα δύο άκρα του τμήματος του αγωγού που πρόκειται να δοκιμασθεί, σφραγίζονται προσωρινά με ειδικά πάματα που επιτρέπουν το γέμισμα του αγωγού με νερό, το οποίο θα διενεργείται από το χαμηλότερο σημείο του δοκιμαζόμενου τμήματος με ειδική συσκευή ενώ η εξαέρωση θα πραγματοποιείται από το υψηλότερο σημείο αυτού.

Έτσι το τμήμα που πρόκειται να δοκιμασθεί γεμίζεται με νερό με αργό ρυθμό ώστε να εξασφαλισθεί η ολοκληρωτική εξαέρωσή του. Μετά το γέμισμα και την πλήρη εξαέρωση του δοκιμαζόμενου τμήματος, αυξάνεται προοδευτικά η υδροστατική πίεση σε 1,3 x Πίεση Λειτουργίας. Το τμήμα αυτό του αγωγού που ελέγχεται αφήνεται σε αυτές τις συνθήκες επί 1ώρα. Όλες οι ορατές διαφυγές νερού στις συνδέσεις κ.λπ. επισκευάζονται αμέσως. Στη συνέχεια αποκαθίσταται στον αγωγό η αρχική υδροστατική πίεση. Αν δεν υπάρχει ορατή διαρροή και η πίεση κατά τη διάρκεια του ελέγχου παραμένει σταθερή (+/-5% της πίεσης ελέγχου) τότε η δοκιμή ελέγχου θεωρείται επιτυχής.

Εάν οι διαπιστωθούν διαρροές κατά τη διάρκεια της δοκιμής, ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να αναζητήσει και να επισκευάσει όλα τα ελαττώματα στα οποία οφείλονται οι διαρροές και στη συνέχεια η δοκιμή επαναλαμβάνεται από την αρχή.

Ο Ανάδοχος του έργου είναι υποχρεωμένος να καταρτίζει σχετικό πρωτόκολλο για τη δοκιμασία αυτή, το οποίο θα υπογράφεται από τον ίδιο ή εκπρόσωπό του και τον Επιβλέποντα μηχανικό.

12. Τελικός καθαρισμός και επιθεώρηση

Πριν από την παραλαβή του έργου από την Υπηρεσία Επίβλεψης, το όλο σύστημα των αγωγών πρέπει να καθαριστεί ολοκληρωτικά με έκπλυση με βούρτσα, σφαίρα ή άλλο κατάλληλο όργανο μέσω των αγωγών ή με οποιαδήποτε άλλη αποδεκτή μέθοδο, ούτως ώστε οι αγωγοί να είναι εντελώς καθαροί και ελεύθεροι από εμπόδια. Πριν την παραλαβή θα γίνεται επιθεώρηση του δικτύου από την Υπηρεσία Επίβλεψης.

13. Επιμέτρηση και πληρωμή

Η επιμέτρηση των αγωγών για κάθε διάμετρο γίνεται με βάση τα τρέχοντα μέτρα (αξονικό μήκος) της σωλήνωσης, τα οποία κατασκευάστηκαν ικανοποιητικά και σύμφωνα με τους όρους αυτής της Τεχνικής Προδιαγραφής και έγιναν αποδεκτές από την Υπηρεσία Επιβλέψεως.

Η πληρωμή θα γίνεται για τα μήκη του αγωγού ανά ονομαστική διάμετρο που επιμετρήθηκαν σύμφωνα με τα παραπάνω και με συμβατική τιμή μονάδας του Τιμολογίου που αποτελεί πλήρη αποζημίωση του Αναδόχου για όλες τις δαπάνες προμήθειας των σωλήνων πολυαιθυλενίου, τοποθετήσεως και συνδέσεως των σωλήνων στο σκάμμα, ως και οι δαπάνες για τις δοκιμές στεγανότητας των αγωγών, περιλαμβανομένης και της δαπάνης προμήθειας του νερού. Στην τιμή των

αγωγών δεν περιλαμβάνεται ο εγκιβωτισμός με άμμο ο οποίος προμετράται και πληρώνεται ιδιαιτέρως βάσει του σχετικού άρθρου του Τιμολογίου.

Σ.Τ.Π. 5 ΣΩΛΗΝΩΣΕΙΣ ΦΡΕΑΤΙΩΝ ΑΕΡΕΞΑΓΩΓΩΝ, ΕΚΚΕΝΩΤΩΝ ΚΤΛ.**1. Γενικά**

Η προδιαγραφή αυτή αφορά τις διάφορες εσωτερικές σωληνώσεις εντός των φρεατίων του έργου, συμπεριλαμβανομένων ειδικών τεμαχίων, κ.λπ. σχετικά εξαρτήματα.

2. Σωληνώσεις

Όλες οι σωληνώσεις θα είναι κατασκευασμένες από ελατό χυτοσίδηρο σύμφωνα με την εγκεκριμένη μελέτη.

Για τις διάφορες σωληνώσεις τόσο για την κατασκευή τους όσο και για διάφορους ελέγχους και δοκιμές, ισχύουν τα αναφερόμενα στη συνέχεια Πρότυπα ή άλλα αναγνωρισμένα πρότυπα καθώς και οι ειδικές απαιτήσεις του εκάστοτε δικτύου.

Το σύνολο των σωληνώσεων και των συναφών εξαρτημάτων πρέπει να έχει διάρκεια ζωής τουλάχιστον ίση με αυτή του συνόλου του ηλεκτρομηχανολογικού εξοπλισμού του έργου.

3. Εφαρμοστέοι Κανονισμοί και Πρότυπα

Για την κατασκευή, τις διαστάσεις, την δοκιμασία και την παραλαβή των σωλήνων από ductile iron και των ειδικών τεμαχίων από το ίδιο υλικό ισχύουν σε όλη τους την έκταση κατά περίπτωση οι απαιτήσεις των :

- EN 598 Ευρωπαϊκό πρότυπο "Σωλήνες από χυτοσίδηρο με σφαιροειδή γραφίτη (Ductile Iron) σύνδεσμοι και εξαρτήματα για αγωγούς ακαθάρτων - Απαιτήσεις και δοκιμές".
- ISO 2531 "Σωλήνες από χυτοσίδηρο με σφαιροειδή γραφίτη (Ductile Iron) σύνδεσμοι και εξαρτήματα για αγωγούς πίεσης".
- ISO 4179 "Σωλήνες από χυτοσίδηρο με σφαιροειδή γραφίτη (Ductile Iron) εσωτερική επένδυση με τσιμεντοκονία".
- ISO 6600 "Σωλήνες από χυτοσίδηρο με σφαιροειδή γραφίτη (Ductile Iron) εσωτερική επένδυση με τσιμεντοκονία - σύνθεση τσιμεντοκονίας".
- ISO 4633 "Σύνδεσμοι με ελαστικούς δακτυλίους στεγανότητας-Προδιαγραφές Υλικών".
- ISO 8179-1 και -2 "Σωλήνες από χυτοσίδηρο με σφαιροειδή γραφίτη (Ductile Iron) - Εξωτερική επένδυση με ψευδάργυρο".
- ISO 8180 "Σωλήνες από χυτοσίδηρο με σφαιροειδή γραφίτη (Ductile Iron) - Περίβλημα εξωτερικής προστασίας με πολυαιθυλένιο".
- ISO 9002 "Συστήματα Ποιότητας. Πρότυπο εξασφάλισης ποιότητας στην παραγωγή και εγκατάσταση".

Συμπληρωματικά ισχύουν και τα πρότυπα NF A 48-801, NF A 48-806, NF A 48-841, NF A 48-863, NF A 48-842, NF A 48-830, NF A 48-870, NF A 48-840, NF A 47-305, NF A 48-852, NF A 48-901 και BS 4772. Σε περίπτωση ασυμφωνίας μεταξύ των παραπάνω η σειρά ισχύος καθορίζεται ως εξής :

- EN
- ISO
- NF & British Standard (BS)

4. Υλικά

4.1. Σωλήνες

Οι σωλήνες και τα ειδικά τεμάχια από χυτοσίδηρο με σφαιροειδή γραφίτη θα φέρουν εσωτερική προστατευτική επένδυση από αλουμινούχο τσιμέντο (high alumina cement) και σύνθετη εξωτερική επένδυση από επιμετάλλωση με ραντισμό (σπρέυ) ψευδαργύρου και ένα στρώμα εποξειδικού υλικού (epoxy). Για την προστασία της εξωτερικής επένδυσης του σωλήνα και των ειδικών τεμαχίων θα τοποθετηθεί περίβλημα από πολυαιθυλένιο σύμφωνα με όσα καθορίζονται παρακάτω.

Τα ειδικά τεμάχια (ταυ, καμπύλες κλπ) των αγωγών από χυτοσίδηρο με σφαιροειδή γραφίτη θα πρέπει να έχουν κατασκευασθεί σύμφωνα με τις αντίστοιχες προδιαγραφές των σωλήνων από χυτοσίδηρο με σφαιροειδή γραφίτη. Η σύνδεση των ειδικών τεμαχίων με σωλήνες ή άλλα ειδικά τεμάχια θα πρέπει να επιτυγχάνεται με τους ίδιους συνδέσμους των σωλήνων και να είναι στεγανή. Γι' αυτό τα άκρα τους πρέπει να είναι κατάλληλα διαμορφωμένα σε σχέση με τα άκρα των αντίστοιχων σωλήνων. Οι λεπτομέρειες της μορφής των ειδικών τεμαχίων θα καθορισθούν από την βιομηχανία που θα τα κατασκευάσει, έτσι ώστε τα ειδικά τεμάχια να έχουν αντοχή ίση τουλάχιστον με αυτή των σωλήνων από χυτοσίδηρο με σφαιροειδή γραφίτη με τους οποίους θα συνδεθούν και να είναι κατάλληλα για τον σκοπό για τον οποίο προβλέπεται να χρησιμοποιηθούν.

4.2 Στοιχεία προμηθείας

Πριν από την παραγγελία των υλικών, ο Ανάδοχος θα υποβάλλει για έγκριση στην Υπηρεσία τα παρακάτω στοιχεία.

- Πίνακα, στον οποίο θα αναφέρεται ο κατασκευαστής, του οποίου τα προϊόντα προτίθεται να χρησιμοποιήσει (κατά διάμετρο). Ο πίνακας πρέπει να συνοδεύεται με πιστοποιητικά για επιτυχή εκτέλεση ανάλογων σωληνώσεων με προϊόντα του κατασκευαστή, που προτείνει ο Ανάδοχος και πιστοποιητικά εργαστηρίου αναγνωρισμένης εγκυρότητας από τα οποία θα προκύπτει ότι τα προϊόντα αυτά είναι σύμμορφα προς τις διατάξεις των προαναφερθέντων προτύπων. Στον πίνακα θα επισυναφθούν επίσης και οποιαδήποτε άλλα στοιχεία ικανά να

πιστοποιήσουν το δόκιμο των προτεινόμενων για εφαρμογή υλικών και την εν γένει εμπειρία του κατασκευαστή τους.

- Την μέθοδο παραγωγής
- Ποσότητες κατά διάμετρο (συνολικό βάρος, μήκος και αριθμός σωλήνων και ειδικών τεμαχίων)
- Τις διαστάσεις των σωλήνων (ωφέλιμο μήκος σωλήνων, εξωτερική διάμετρος και πάχος)
- Είδος συνδέσμου (μορφή κλπ) και δακτυλίου στεγανότητας (υλικό, προδιαγραφές)
- Είδος επένδυσης (εσωτερική-εξωτερική, υλικά, προδιαγραφές)
- Σχέδια και λοιπά τεχνικά στοιχεία ειδικών τεμαχίων
- Σχέδια και προδιαγραφές για όσα υλικά δεν υπάρχουν αντίστοιχα ελληνικά πρότυπα.

4.3 Δοκιμές αποδοχής - καταλληλότητα υλικών

Σε κάθε μερίδα σωλήνων και ειδικών τεμαχίων διενεργούνται όλοι οι έλεγχοι και οι δοκιμές που προσδιορίζονται από το πρότυπο EN 598, καθώς και οι αντίστοιχοι έλεγχοι και δοκιμές (υποχρεωτικοί και προαιρετικοί) της εσωτερικής και εξωτερικής προστατευτικής επένδυσης.

Οι σωλήνες της ίδιας διαμέτρου και τα αντίστοιχα ειδικά τεμάχια πρέπει να έχουν κατασκευαστεί από την ίδια βιομηχανία. Όλα τα προϊόντα πρέπει να προέρχονται από διεθνώς ανεγνωρισμένα εργοστάσια (όπως π.χ. Pont a Mousson, Biwater, Griffin Pipe κλπ).

Ο Ανάδοχος θα φροντίσει να παρασχεθεί πλήρης ελευθερία επίσκεψης, παρακολούθησης και ελέγχου της κατασκευής των σωλήνων και των ειδικών τεμαχίων στον Επιβλέποντα ή οποιονδήποτε εξουσιοδοτημένο εκπρόσωπο του Εργοδότη.

Ο Κύριος του Έργου έχει δικαίωμα να αναθέσει έγκαιρα σε ειδικευμένο οίκο ή πρόσωπο, την παρακολούθηση και τον έλεγχο της κατασκευής σε όλες τις φάσεις της. Στο πλαίσιο της παρακολούθησης αυτής θα γίνουν οι αναγκαίοι έλεγχοι αντοχής και ποιότητας του υλικού, αποτελεσματικότητας διαφόρων ειδικών μέτρων προστασίας κλπ σε δείγματα που λαμβάνονται σύμφωνα με τι συναφείς διατάξεις των οικείων Ελληνικών Προτύπων και σε ελλείψεις ή ασάφειες τους προς αυτές των αντιστοίχων Διεθνών Προτύπων.

Η διαδικασία ελέγχου θα είναι απόλυτα σύμμορφη προς τις παραπάνω πρότυπες από άποψη είδους δοκιμασίες και τα αποτελέσματά τους.

Εφόσον ο παραπάνω έλεγχος στο εργοστάσιο αποδώσει ικανοποιητικά αποτελέσματα όσον αφορά τις ανοχές διαστάσεων, τη μηχανική αντοχή και τις άλλες ενδιαφέρουσες ιδιότητες, τα υλικά της ομάδας,

που θεωρείται ότι εκπροσωπείται από τα εκάστοτε ελεγχόμενα δείγματα και δοκίμια, σημαίνονται κατάλληλα από τον ενεργούντα τον έλεγχο.

Υλικά που δεν πληρούν τους όρους των παραπάνω Προδιαγραφών δεν γίνονται δεκτά για αποστολή στο Εργοτάξιο.

Στην περίπτωση που για οποιονδήποτε λόγο γεννηθούν αμφιβολίες ως προς τα αποτελέσματα των δοκιμασιών στο εργοστάσιο, η Υπηρεσία μπορεί να ζητήσει να εκτελεστούν με μέριμνα και δαπάνες του Αναδόχου πρόσθετες σποραδικές δοκιμές σε υλικά από τα μεταφερόμενα στο Εργοτάξιο για τοποθέτηση, διενεργούμενες στο εργαστήριο Αντοχής Υλικών του ΕΜΠ ή άλλο ανεγνωρισμένο εργαστήριο αντοχής της έγκρισής της.

Αν τα αποτελέσματα των σποραδικών αυτών δοκιμών αποδειχθούν μη ικανοποιητικά, μπορεί να ζητηθεί επανάληψη της λεπτομερούς διαδικασίας δοκιμών, σε έτοιμα υλικά, σε αναγνωρισμένο εργαστήριο της εκλογής του Κυρίου του Έργου.

Τότε ο Ανάδοχος υποχρεούται να μεταφέρει με δαπάνη του τα αναγκαία υλικά για έλεγχο. Τα αποτελέσματα του ελέγχου αυτού θα κρίνουν τελεσίδικα για την καταλληλότητα των υλικών ή για την ανάγκη ολικής ή μερικής απόρριψής τους. Στην τελευταία αυτή περίπτωση ο Ανάδοχος υποχρεούται να προμηθεύσει νέα υλικά από κατασκευαστή της εκλογής του Κυρίου του Έργου και να αποσύρει με δαπάνες του τα ακατάλληλα από το εργοτάξιο.

Οι σωλήνες θα φέρουν την ένδειξη του τύπου του υλικού, της ονομαστικής διαμέτρου και πίεσης, του μήκους τους και της ημερομηνίας κατασκευής.

Η αποδοχή των υλικών στο εργοστάσιο δεν προδικάζει την τελική παραλαβή τους, εγκατεστημένων στον τόπο των έργων, αφού αδέξιοι χειρισμοί από το προσωπικό του Αναδόχου, κατά την μεταφορά, προσέγγιση, τοποθέτηση, σύνδεση, δοκιμασίες και επίχωση είναι δυνατό να τους προκαλέσουν σοβαρές βλάβες και μείωση της αντοχής τους.

4.4 Σύνδεσμοι

Οι σωλήνες και τα ειδικά τεμάχια θα φέρουν ενσωματωμένους συνδέσμους (μούφες υποδοχής) που εσωτερικά θα πρέπει να έχουν την κατάλληλη διαμόρφωση για την τοποθέτηση ελαστικών δακτυλίων στεγανότητας, ανθεκτικών σε ελαιώδη απόβλητα.

Ειδικά τεμάχια προοριζόμενα να συνδεθούν με δικλείδες, αεροεξαγωγούς και λοιπά εξαρτήματα θα απολήγουν σε ωτίδες (φλάντζες), που θα ανταποκρίνονται στα διεθνή πρότυπα ISO 2531 και DIN 2631.

Οι λεπτομέρειες της μορφής των συνδέσμων καθορίζονται από την βιομηχανία που θα τους κατασκευάσει. Η σύνδεση πρέπει να είναι απολύτως στεγανή για την προδιαγραφόμενη μέγιστη πίεση δοκιμής των αγωγών. Οι ελαστικοί δακτύλιοι στεγανότητας θα πρέπει να πληρούν τις απαιτήσεις του προτύπου ISO 4633.

Οι κανονικοί σύνδεσμοι (τύπου Standard Joint της Pont-a-Mousson ή άλλοι ανάλογοι) πρέπει να επιτρέπουν, υπό συνθήκες πλήρους ασφαλείας, τις εξής αποκλίσεις των αξόνων των συνδεόμενων σωλήνων :

Εσωτερική διάμετρος σωλήνων	Επιτρεπόμενη απόκλιση σε μοίρες
200 έως 300 χλστ.	4
350 έως 600 χλστ.	3

5. Εκτέλεση Εργασιών

5.1 Μεταφορά, αποθήκευση κλπ. σωλήνων και ειδικών τεμαχίων

Κατά την μεταφορά, φόρτωση, εκφόρτωση και κατά την αποθήκευση, οι σωλήνες και τα ειδικά τεμάχια θα στηρίζονται κατά τέτοιο τρόπο ώστε να αποφεύγεται η κάμψη τους, η παραμόρφωσή τους και ο τραυματισμός τους από αιχμηρά αντικείμενα. Για την προστασία της εξωτερικής επένδυσης απαγορεύεται ρητά η χρήση συρματοσχοίνων.

Οι χειρισμοί κατά τη φόρτωση και εκφόρτωση θα γίνονται με μεγάλη προσοχή και ανάλογα με το βάρος των σωλήνων με τα χέρια, με σχοινιά και ξύλινους ολισθητήρες (από μαδέρια) ή ανυψωτικό μηχάνημα. Όταν χρησιμοποιούνται άγκιστρα για την ανύψωση τα άκρα τους θα καλύπτονται με λάστιχο, για να μην καταστρέφονται τα χείλη των σωλήνων. Τα αυτοκίνητα ή οι πλατφόρμες μεταφοράς θα έχουν μήκος τέτοιο, ώστε οι σωλήνες να μην εξέχουν από την καρότσα.

Οι σωλήνες πρέπει υποχρεωτικά να αποθηκεύονται σε στεγασμένους χώρους και να διαχωρίζονται μεταξύ τους κατά στρώσεις με ξύλινες δοκούς. Η πρώτη σειρά των σωλήνων θα εδράζεται πάνω σε δύο μαδέρια ή καδρόνια και οι ακραίοι σωλήνες θα στηρίζονται με τάκους. Επίσης πρέπει να τοποθετούνται σε τέτοια διάταξη (π.χ. διάταξη πυραμίδας κλπ), ώστε να αποφευχθούν λόγω υπερκείμενου βάρους στρεβλώσεις και παραμορφώσεις των σωλήνων (μέγιστο ύψος αποθήκευσης όχι μεγαλύτερο από 2.00 μ). Κάθε διάμετρος θα στοιβάζεται χωριστά.

Οι ελαστικοί δακτύλιοι πρέπει να παραμένουν μέσα στους σάκκους ή κιβώτια που ήταν συσκευασμένοι κατά την προμήθειά τους. Πρέπει να προστατεύονται από το ηλιακό φως, από έλαια, λίπη, πηγές θερμότητας κλπ.

5.2 Κοπή σωλήνων

Όπου απαιτηθεί η χρησιμοποίηση μικρού μήκους σωλήνων επιτρέπεται η κοπή των σωλήνων. Μπορεί να επιτραπεί η κοπή και σωλήνων χαρακτηρισθέντων ως ακατάλληλων υπό την προϋπόθεση ότι το τμήμα που θα χρησιμοποιηθεί δεν θα έχει κανένα ελάττωμα.

Επιτρέπεται η κοπή σωλήνα με δίσκο για τους σωλήνες μικρής διαμέτρου και με ειδική κοπτική μηχανή για τους σωλήνες μεγάλης διαμέτρου. Σε κάθε περίπτωση απαιτείται με ειδικό εργαλείο η επεξεργασία (λοξοτόμηση και καθαρισμός) των άκρων, ώστε να εξασφαλίζεται άψογη σύνδεση του συνδέσμου. Η μορφή και οι διαστάσεις της λοξοτόμησης θα είναι σύμφωνη με τις οδηγίες του κατασκευαστή των σωλήνων. Σε καμία περίπτωση η επιφάνεια κοπής δεν πρέπει να παρουσιάζει θραύση ή ρήγματα.

5.3 Εγκατάσταση και σύνδεση των σωλήνων

Οι αγωγοί θα κατασκευασθούν όπως προβλέπεται στα σχέδια της μελέτης ή τις εγκεκριμένες από την Υπηρεσία τροποποιήσεις αυτής.

Η κατασκευή των αγωγών προβλέπεται να γίνει εν ξηρώ (με αντλήσεις όπου απαιτείται).

Η προσέγγιση στα φρεάτια των σωλήνων και των ειδικών τεμαχίων πρέπει να εκτελείται με μεγάλη προσοχή και επιμέλεια, με ειδικευμένο προσωπικό, για αποφυγή φθορών των σωλήνων ή μείωση της αντοχής των λόγω κρούσεων. Ο Ανάδοχος είναι υπεύθυνος για κάθε ζημιά που θα προκύπτει.

Αρχικά οι σωλήνες θα επιθεωρηθούν με προσοχή για εξακρίβωση ενδεχομένων βλαβών εκ της μεταφοράς τους και θα καθαρισθούν με επιμέλεια από κάθε ξένη ουσία ιδιαίτερα στα άκρα, όπου γίνεται η σύνδεση. Οι σωλήνες που παρουσιάζουν ορισμένες βλάβες μπορούν να χρησιμοποιηθούν, εάν διαπιστωθεί ότι δεν έχει υποστεί ανεπανόρθωτη βλάβη ολόκληρος ο σωλήνας και αφού κοπεί με επιμέλεια το κατεστραμμένο τμήμα τους. Εν συνεχεία, θα τοποθετηθεί, στους σωλήνες και τα ειδικά τεμάχια, το προστατευτικό περίβλημα από πολυαιθυλένιο πάχους 0,20χλστ., σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή τους, των αντίστοιχων Προτύπων και με όσα αναφέρονται στην παρούσα.

Οι αγωγοί και τα ειδικά τεμάχια πρέπει να είναι όσο το δυνατόν καθαρά και στεγνά πριν από την εγκατάσταση του σωληνοειδούς περιβλήματος. Το σωληνοειδές περίβλημα πρέπει να εφαρμόζει όσο

το δυνατόν πιο άνετα στους αγωγούς και να παρέχει δυνατότητα αναδίπλωσης του. Η αναδίπλωση πρέπει να γίνεται πάντα στο άνω μέρος των αγωγών, ώστε να περιορίζεται ο κίνδυνος καταστροφής του περιβλήματος κατά την διάρκεια της επίχωσης.

Οι επικαλύψεις του σωληνοειδούς περιβλήματος πρέπει να παρέχουν ολική συνέχεια προστασίας.

Τα σχισμένα περιβλήματα θα αντικαθίστανται. Μικρές σχισμές μπορούν να διορθωθούν με κατάλληλη κολλητική ταινία, ενώ μεγαλύτερα ελαττώματα μπορούν να καλυφθούν με επιπλέον περίβλημα του ιδίου τύπου, το οποίο πρέπει να είναι επαρκώς μακρύ ώστε να καλύψει όλη την κατεστραμμένη περιοχή. Η ίδια τεχνική εφαρμογής θα χρησιμοποιηθεί στα ειδικά τεμάχια και στους συνδέσμους.

Το περίβλημα πολυαιθυλενίου πρέπει να φυλάγεται κάτω από στέγαστρα ώστε να προστατεύεται από την ζέστη και τον ήλιο.

Το περίβλημα θα κόβεται σε διαστάσεις που προτείνει ο κατασκευαστής των σωλήνων και των ειδικών τεμαχίων. Ο αγωγός ανασηκώνεται, περνιέται το περίβλημα και εν συνεχεία υποβαστάζεται σε ξύλινα δοκάρια, το δε περίβλημα απλώνεται και εφαρμόζεται κατά μήκος ολόκληρου του σωλήνα.

Η αναδίπλωση και τα άκρα του περιβλήματος κολλιούνται με κατάλληλη ταινία, ώστε να διασφαλίζεται η υδατοστεγανότητα του περιβλήματος. Ενδιάμεσα και σε αποστάσεις μέχρι το πολύ 1,50 μ. το περίβλημα δένεται με ατσάλινο σύρμα (επενδεδυμένο με πλαστικό περίβλημα).

Η ίδια τεχνική εφαρμόζεται στην περιοχή των συνδέσμων και των ειδικών τεμαχίων. Επισημαίνεται ότι πρέπει να έχει γίνει επαρκής εκσκαφή κάτω από την σύνδεση ώστε να επιτυγχάνεται η έντεχνη εφαρμογή του περιβλήματος.

Το σύστημα από περιτυλίγματα αγωγών, ειδικών τεμαχίων και συνδέσμων πρέπει να συγκροτεί μια συνεχή προστασία.

Οι σωλήνες και οι σύνδεσμοι κατεβάζονται με προσοχή στο όρυγμα με κατάλληλα μηχανικά μέσα, ώστε να αποφεύγεται ο τραυματισμός τους.

Οι σωλήνες συνδέονται μεταξύ τους με την εισδοχή του ευθέος άκρου του ενός σωλήνα στην μούφα του προηγούμενου σωλήνα.

Πριν από την σύνδεση κάθε σωλήνα καθαρίζεται με επιμέλεια το ευθύ του άκρο και η μούφα (και το αυλάκι του ελαστικού δακτυλίου) εσωτερικά.

Τοποθετείται ο ελαστικός δακτύλιος στεγανότητας στο αυλάκι της μούφας και γίνεται επάλειψη με μαλακό ρευστό σαπούνι της εξωτερικής επιφάνειας του ευθέος άκρου του σωλήνα. Γίνεται η σύνδεση του σωλήνα με τον προηγούμενό του, χωρίς το ευθύ άκρο του σωλήνα να τερματίζει μέσα στην μούφα, αλλά αφήνεται ελεύθερο διάστημα κατά τις οδηγίες του κατασκευαστή των σωλήνων.

Για την σύνδεση σπρώχνεται ο σωλήνας με το ευθύ άκρο μέσα στη μούφα του ήδη τοποθετηθέντος σωλήνα. Για την σύνδεση χρησιμοποιείται υποχρεωτικά η ειδική συσκευή σύνδεσης. Γενικά δεν επιτρέπεται η σύνδεση να γίνεται με κρούση ή με άλλα μέσα (π.χ. κάδο εκσκαφέα).

Κατά την διάρκεια των διακοπών της εργασίας το στόμιο του τελευταίου σωλήνα που τοποθετήθηκε θα φράσσεται με ξύλινο πώμα ώστε να μην είναι δυνατή η διείσδυση γαιών, ξένων σωμάτων, ομβρίων υδάτων ή μικρών ζώων μέσα στον σωλήνα.

Η σύνδεση των ειδικών τεμαχίων και εξαρτημάτων με ωτίδες (φλάντζες), θα γίνεται με παρένθεση, μεταξύ των φλαντζών ελαστομερούς δακτυλίου στεγανότητας. Οι κοχλιοφόροι ήλοι θα ανταποκρίνονται στα διεθνή πρότυπα ISO 4014 και ISO 4032, και θα συσφίγγονται επαρκώς, έτσι ώστε να εξασφαλίζεται η στεγανότητα του αρμού, χωρίς όμως να δημιουργούνται εφελκυστικές τάσεις στα συνδεόμενα μέρη.

Η σύνδεση των σωλήνων με τα εκ σκυροδέματος τοιχώματα των φρεατίων γίνεται μέσω ειδικού συνδέσμου από ductile iron της αντίστοιχης με τους σωλήνες διαμέτρου. Οι σύνδεσμοι τοποθετούνται στις προβλεπόμενες θέσεις πριν από την διάστρωση του σκυροδέματος. Η εξωτερική επιφάνεια των συνδέσμων πρέπει να είναι ανώμαλη ώστε να εξασφαλίζεται η πρόσφυση του σκυροδέματος των φρεατίων.

6. Έλεγχος στεγανότητας

Μετά την τοποθέτηση και σύνδεση των σωλήνων, την τοποθέτηση των ειδικών τεμαχίων, δικλίδων και συσκευών ασφαλείας, αρχίζει η διενέργεια των δοκιμασιών στεγανότητας. Για τη δοκιμασία στεγανότητας ισχύουν όσα αναφέρονται στην παράγραφο 11 της Σ.Τ.Π. 4.

7. Επιμέτρηση - Πληρωμή

Διευκρινίζεται ρητά ότι ο Ανάδοχος δεν δικαιούται καμμία πρόσθετη αποζημίωση για τις επιπλέον δυσχέρειες τοποθέτησης και δοκιμασίας του αγωγού, λόγω διέλευσης άλλων αγωγών, στενότητας χώρου, υψηλής στάθμης υπογείων υδάτων ή ακόμα σε περιοχές υπό την στάθμη της θάλασσας, κλπ.

Ολες οι εργασίες του παρόντος κεφαλαίου δεν επιμετρώνται ούτε πληρώνονται ιδιαιτέρως. Αποτελούν μέρος γενικότερων εργασιών των οποίων η πληρωμή προβλέπεται σε ιδιαίτερα άρθρα του Τιμολογίου. Προϋπόθεση για την πληρωμή είναι η εκτέλεση των εργασιών σύμφωνα με τα συμβατικά σχέδια και τεύχη .

ΤΡΙΠΟΛΗ, ΑΠΡΙΛΙΟΣ 2022

ΣΥΝΤΑΧΘΗΚΕ

ΕΛΕΓΧΘΗΚΕ

ΘΕΩΡΗΘΗΚΕ

Η Αν. Προϊσταμένη
Τμήματος Δομών Περιβάλλοντος
Δ.Τ.Ε. Περιφέρειας Πελοποννήσου

Ο Προϊστάμενος
Δ.Τ.Ε. Περιφέρειας
Πελοποννήσου

ΜΙΧΑΛΗΣ ΣΜΥΡΝΙΩΤΗΣ

Πολιτικός Μηχ. με Α' β.

ΕΥΑΝΘΙΑ ΣΙΔΕΡΗ

Πολιτικός Μηχ. με Α' β.

ΓΕΩΡΓΙΟΣ ΜΟΥΤΑΦΙΔΗΣ

Αγρ. Τοπ. Μηχ. με Α' β.

ΕΓΚΡΙΘΗΚΕ

Με την αριθμό 568/28-04-2022 (Απόσπασμα πράξης 17/2022,17^ο θέμα Η.Δ.) Απόφαση της Οικονομικής Επιτροπής Περιφέρειας Πελ/σου (ΑΔΑ: 6ΦΨΞ7Λ1-Ο6Ζ)