

**ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΔΕΥΑ ΗΓΟΥΜΕΝΙΤΣΑΣ**

**Έργο:
ΕΠΕΚΤΑΣΗ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗΣ
ΑΚΑΘΑΡΤΩΝ Δ.Ε. Ν. ΣΕΛΕΥΚΕΙΑΣ ΠΡΟΣ
ΤΟΥΡΙΣΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ ΔΡΕΠΑΝΟΥ**

Χρηματοδότηση:

Προϋπολογισμός: 700.000,00 Ευρώ (πλέον ΦΠΑ)

ΤΕΥΧΗ ΔΗΜΟΠΡΑΤΗΣΗΣ

2. ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ

ΟΚΤΩΒΡΙΟΣ 2019

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

1.	ΕΦΑΡΜΟΓΗ	1
2.	ΦΟΡΤΟΕΚΦΟΡΤΩΣΕΙΣ	2
3.	ΜΕΤΑΦΟΡΕΣ	3
4.	ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΠΡΟΣΘΕΤΩΝ ΔΥΣΧΕΡΕΙΩΝ ΑΠΟ ΔΙΕΡΧΟΜΕΝΑ ΔΙΚΤΥΑ ΟΚΩ	4
5.	ΑΝΤΙΣΤΗΡΙΞΕΙΣ ΜΕ ΜΕΤΑΛΛΙΚΑ ΠΕΤΑΣΜΑΤΑ	9
6.	ΑΝΤΙΣΤΗΡΙΞΕΙΣ ΜΕ ΞΥΛΟΖΕΥΓΜΑΤΑ	14
7.	ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΑΣΦΑΛΤΙΚΩΝ ΟΔΟΣΤΡΩΜΑΤΩΝ	15
8.	ΑΓΩΓΟΙ ΑΚΑΘΑΡΤΩΝ ΑΠΟ ΠΛΑΣΤΙΚΟΥΣ ΣΩΛΗΝΕΣ ΔΟΜΗΜΕΝΟΥ ΤΟΙΧΩΜΑΤΟΣ	16
8.1	Αντικείμενο.....	16
8.2	Γενικά.....	17
8.3	Ποιότητα, χαρακτηριστικά σωλήνων και ειδικών τεμαχίων - παραλαβή υλικών.....	17
8.4	Διαστάσεις σωλήνων.....	18
8.5	Μεταφορά και αποθήκευση υλικών.....	18
8.6	Τοποθέτηση σωλήνων στο όρυγμα.....	18
8.7	Σύνδεση σωλήνων.....	19
8.8	Δοκιμές στεγανότητας.....	19
8.9	Απαιτήσεις ποιοτικών ελέγχων για την παραλαβή.....	20
8.10	Τελικός καθαρισμός και επιθεώρηση.....	20
8.11	Επιμέτρηση και πληρωμή.....	20
9.	ΠΡΟΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΜΕΝΑ ΦΡΕΑΤΙΑ ΑΠΟ ΣΥΝΘΕΤΙΚΟ ΥΛΙΚΟ	20
9.1	Αντικείμενο.....	20
9.2	Τυποποιητικές παραπομπές.....	21
9.3	Όροι και ορισμοί.....	22
9.4	Απαιτήσεις.....	23
9.4.1	Γενικές απαιτήσεις.....	23
9.4.2	Γεωμετρικά Χαρακτηριστικά.....	24
9.4.3	Μηχανικά χαρακτηριστικά.....	24
9.4.4	Εγκατάσταση.....	25
9.4.5	Απαιτήσεις ποιοτικών ελέγχων για την παραλαβή.....	26
9.4.6	Όροι και απαιτήσεις υγιεινής - ασφάλειας & προστασίας του περιβάλλοντος.....	26
9.5	Επιμέτρηση - πληρωμή.....	26
10.	ΑΓΩΓΟΙ ΠΙΕΣΕΩΣ ΑΠΟ ΠΟΛΥΑΙΘΥΛΕΝΙΟ	27
10.1	Αντικείμενο.....	27
10.2	Σωλήνες και ειδικά τεμάχια από πολυαιθυλένιο.....	27
10.3	Ποιοτικός έλεγχος των υλικών.....	28
10.4	Συσκευασία – Μεταφορά – Αποθήκευση.....	29
10.5	Τοποθέτηση αγωγών.....	29
10.6	Δοκιμή αγωγών.....	30
10.7	Τρόποι σύνδεσης.....	31
10.8	Επιμέτρηση και πληρωμή.....	32
11.	ΧΥΤΟΣΙΔΗΡΑ ΚΑΛΥΜΜΑΤΑ, ΠΛΑΙΣΙΑ ΚΑΙ ΒΑΘΜΙΔΕΣ ΦΡΕΑΤΙΩΝ	33
11.1	Αντικείμενο εργασιών.....	33
11.2	Τυποποιητικές παραδοχές.....	33
11.3	Τεχνικά χαρακτηριστικά.....	33
11.4	Υποβαλλόμενα έγγραφα.....	34
11.5	Επιμέτρηση - Πληρωμή.....	35
12.	ΦΡΕΑΤΙΑ ΕΛΕΓΧΟΥ ΑΓΩΓΩΝ ΠΙΕΣΕΩΣ	35
12.1	Αντικείμενο.....	35
12.2	Τρόπος κατασκευής.....	35

12.3	Ισχύουσες Προδιαγραφές και Πρότυπα	36
12.4	Επιμέτρηση και πληρωμή	36
13.	ΙΔΙΩΤΙΚΗ ΣΥΝΔΕΣΗ ΑΚΑΘΩΡΤΩΝ	37
13.1	Αντικείμενο.....	37
13.2	Εργασίες κατασκευής - υλικά	37
13.3	Ισχύουσες Προδιαγραφές και Πρότυπα	38
13.4	Επιμέτρηση - Πληρωμή	38
14.	ΠΕΡΙΦΡΑΞΗ ΧΩΡΟΥ ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟΥ ΜΕ ΣΥΡΜΑΤΟΠΛΕΓΜΑ ΚΑΙ ΣΩΛΗΝΕΣ ΓΑΛΒΑΝΙΖΕ	38
14.1	Αντικείμενο.....	38
14.2	Υλικά και τρόπος κατασκευής	38
14.3	Επιμέτρηση - Πληρωμή	39
15.	ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΑ ΑΚΑΘΑΡΤΩΝ (ΕΡΓΑ ΠΟΛΙΤΙΚΟΥ ΜΗΧΑΝΙΚΟΥ)	39
15.1	Αντικείμενο.....	39
15.2	Πεδίο Εφαρμογής	39
15.3	Ισχύουσες προδιαγραφές	39
15.4	Περιεχόμενο απαιτούμενων εργασιών	39
15.5	Επιμέτρηση - Πληρωμή	41
16.	ΠΡΟΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΜΕΝΑ ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΑ ΑΚΑΘΑΡΤΩΝ (ΕΡΓΑ ΗΜ)	41
16.1	Πεδίο Εφαρμογής	41
16.2	Τεχνικά χαρακτηριστικά – προδιαγραφές.....	43
16.3	Επιμέτρηση και πληρωμή	49

1. ΕΦΑΡΜΟΓΗ

1.1 Γενικός όρος

Το παρόν τεύχος των Γενικών Τεχνικών Προδιαγραφών είναι συμπληρωματικό των 440 Ελληνικών Τεχνικών Προδιαγραφών (ΕΤΕΠ), όπως εγκρίθηκαν με την αριθμό ΔΙΠΑΔ/ΟΙΚ/273/17-7-2012 (ΦΕΚ 2221Β/30-7-2012) Απόφαση του Αναπληρωτή Υπουργού Ανάπτυξης, Ανταγωνιστικότητας, Υποδομών, Μεταφορών και Δικτύων, οι οποίες ισχύουν υποχρεωτικά σε όλα τα Δημόσια Έργα και των 59 Προσωρινών Εθνικών Τεχνικών Προδιαγραφών (ΠΕΤΕΠ) που τέθηκαν σε εφαρμογή προς αντικατάσταση αντίστοιχων ΕΤΕΠ οι οποίες ανεστάλησαν με την υπ'αριθμόν ΔΚΠ/οικ.1211/01-08-2016 Απόφαση του Υπουργού Υποδομών, Μεταφορών και Δικτύων.

Οι ελάχιστες απαιτήσεις του Κύριου του Έργου για τον σχεδιασμό του Έργου και τις συναφείς υποχρεώσεις του Αναδόχου περιλαμβάνονται στα Συμβατικά Τεύχη. Τα τεύχη των Τεχνικών Προδιαγραφών περιλαμβάνουν τους τεχνικούς συμβατικούς όρους σύμφωνα με τους οποίους σε συνδυασμό και με τους όρους των υπολοίπων συμβατικών τευχών, ο Ανάδοχος θα εκτελέσει τις κατασκευές του Έργου.

Αν Διαγωνιζόμενος διαπιστώσει απόκλιση συγκεκριμένου όρου των Τεχνικών Προδιαγραφών από την Κοινοτική Νομοθεσία οφείλει να ενημερώσει την Υπηρεσία εντός αποκλειστικής προθεσμίας εκπνεύουσας την ημέρα κατάθεσης των Προσφορών, με ειδική επιστολή.

Στην αντίθετη περίπτωση:

- α. Στερείται του δικαιώματος οποιασδήποτε οικονομικής αποζημίωσης,
- β. Στην περίπτωση που αναδειχθεί Ανάδοχος υποχρεούται επί πλέον να συμπράξει με τον Εργοδότη 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.

Σε όλες δε τις εγκαταστάσεις που περιγράφονται στο παρόν τεύχος προδιαγραφών (αλλά και στην περιγραφή), περιλαμβάνονται (και προφανώς νοείται ότι περιέχονται ανηγμένες στο τιμολόγιο, ακόμη και εάν δεν αναγράφονται ρητά) ως εργασίες αυτών μεταξύ των άλλων (ήτοι: προμήθεια, μεταφορά, αποθήκευση, εγκατάσταση, δοκιμές, πλήρη παράδοση σε λειτουργία) και τα κάτωθι τουλάχιστον:

- η φροντίδα και επιμέλεια για τις πάσης φύσεως δοκιμές και λήψη δοκιμών,
- η εκπόνηση και παράδοση του Μητρώου του έργου,
- οι έγκαιρες και ολοκληρωμένες μελέτες-ενέργειες του Αναδόχου για την έκδοση των απαιτούμενων αδειών (οικοδομικές, εγκατάστασης-λειτουργίας, πιθανών απαλλαγών, Δασαρχείο, ΔΕΥΑ, κλπ) και πιστοποιητικών (πυρασφάλειας, κλπ) αλλά και για την σύνδεση του έργου με τα δίκτυα περιοχής - κοινής ωφελείας (Ο.Κ.Ω.) Αποτελεί υποχρέωση του Αναδόχου η συμπλήρωση, υπογραφή και υποβολή των όποιων υπεύθυνων δηλώσεων μηχανικών ή/και εγκαταστατών ή/και συντηρητών απαιτηθούν για τις διάφορες αδειοδοτήσεις και ελέγχους και προφανώς όλα κοινοποιούνται-διαβιβάζονται στην Υπηρεσία.
- Όσες φορές αναφέρεται ότι κάποια εργασία ή υλικό θα κατασκευασθεί, σύμφωνα με ορισμένο πρότυπο Π.Τ.Π. ή άλλη προδιαγραφή, εξυπακούεται, εφόσον δεν καθορίζεται διαφορετικά στις παρούσες Τεχνικές Προδιαγραφές, ότι είναι υποχρεωτική και η εκτέλεση όλων των αντίστοιχων δοκιμών, που προδιαγράφονται, έστω και αν αναφέρονται ως

προαιρετικές στο πρότυπο αυτό ή τις προδιαγραφές αυτές, περιλαμβανομένων των σχετικών δαπανών στις αντίστοιχες τιμές μονάδος του Τιμολογίου.

Η κατασκευή των έργων θα εκτελεσθεί με υλικά αρίστης ποιότητας και σύμφωνα με τους Επίσημους Κανονισμούς και τις οδηγίες της Επίβλεψης και θα περιλαμβάνει κάθε υλικό ή εξάρτημα ή σχέδιο ή εγχειρίδιο απαραίτητο για την ικανοποιητική κατασκευή και την ασφαλή λειτουργία των έργων, ακόμη και εάν δεν αποτυπώνεται σε κάποιο σχέδιο ή την περιγραφή της παρούσας Οριστικής μελέτης ή της κατοπινης μελέτης Εφαρμογής.

1.2 Συμπληρωματικές προδιαγραφές

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

- Τις εγκεκριμένες ΕΤΕΠ και
- Τις προδιαγραφές του παρόντος Τεύχους,

θα εφαρμόζονται:

Τα "Ευρωπαϊκά Πρότυπα" (Ε.Τ) που έχουν εγκριθεί από την Ευρωπαϊκή Επιτροπή Τυποποίησης (CEN), ή από την Ευρωπαϊκή Επιτροπή Ηλεκτροτεχνικής Τυποποίησης (CENELEC) ως "Ευρωπαϊκά Πρότυπα CEN" ή ως "Κείμενα εναρμόνισης (HD)" σύμφωνα με τους κοινούς κανόνες των οργανισμών αυτών.

Συμπληρωματικά προς τα παραπάνω, θα εφαρμόζονται οι Προδιαγραφές ΕΛΟΤ (Ελληνικού Οργανισμού Τυποποίησης) και σε συμπλήρωση αυτών οι ASTM των ΗΠΑ.

Επίσης θα πρέπει να ληφθεί υπόψη ότι για την παρούσα εργολαβία ισχύει υποχρεωτικά ο Νέος Κανονισμός Τεχνολογίας Σκυροδέματος (ΚΤΣ- 2016) ΦΕΚ 1561Β'/2016

1.3 Υποχρεώσεις διαγωνιζόμενων και αναδόχου

Εφιστάται η προσοχή στους παρακάτω όρους:

- Με την επιφύλαξη ισχύος των όρων των παραγρ. 1 και 2 ο Ανάδοχος θα καθορίζει με λεπτομέρεια, σε κάθε μελέτη όλες τις εφαρμοστέες προδιαγραφές ή και θα συντάξει προς έγκριση ειδικές Τεχνικές Προδιαγραφές όπου τούτο ρητώς ορίζεται στη σύμβαση. Τούτο θα γίνεται όχι αργότερα από την υποβολή της συναφούς μελέτης.
- Κάθε διαγωνιζόμενος και συνεπώς ο Ανάδοχος με μόνη την υποβολή της Προσφοράς του αναγνωρίζει ότι οι προαναφερθείσες προδιαγραφές είναι κατάλληλες 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 των Τ. Προδιαγραφών θα βαρύνουν τον Ανάδοχο ασχέτως αν γίνεται ρητή σχετική αναφορά τούτου ή όχι. Ο Ανάδοχος δεν θα επιβαρυνθεί τις δαπάνες για μια συγκεκριμένη δραστηριότητα μόνο αν γίνεται ρητή και αδιαμφισβήτητη αναφορά σε σχετικό όρο της σύμβασης περί του αντιθέτου.

2. **ΦΟΡΤΟΕΚΦΟΡΤΩΣΕΙΣ**

2.1 Η εκτέλεση των φορτοεκφορτώσεων θα γίνει είτε με μηχανικό μέσα, είτε με χέρια, αν σε κάποια θέση δεν μπορεί να πλησιάσει μηχανικό μέσο για την φόρτωση, ή η ποσότητα των υλικών που είναι για φόρτωση δεν δικαιολογεί την μεταφορά στον τόπο φορτωτικού μηχανήματος. Στην εργασία εκφόρτωσης περιέχεται και η διάστρωση των προϊόντων

εκσκαφών σε κατάλληλους χώρους και με τρόπο που έχει εγκριθεί από την Επιβλέπουσα Υπηρεσία.

- 2.2 Ο ανάδοχος εργολάβος δεν θα πληρωθεί, για την παραπάνω φορτοεκφόρτωση και σταλία των μεταφορικών μέσων αφού αυτή περιλαμβάνεται ανηγμένη στα άρθρα εκσκαφών του Τιμολογίου της μελέτης.

3. ΜΕΤΑΦΟΡΕΣ

- 3.1 Τα προϊόντα που μεταφέρονται θα προέρχονται από τις εκτελούμενες εκσκαφές για την κατασκευή του δικτύου. Τα πλεονάζοντα προϊόντα εκσκαφής θα απομακρύνονται και θα απορρίπτονται σε μέρη επιτρεπόμενα από τις Αρχές και τη Διευθύνουσα Υπηρεσία. Εάν δοθεί διαφορετική εντολή από τη Διευθύνουσα Υπηρεσία ο Ανάδοχος υποχρεούται, χωρίς πρόσθετη αμοιβή, να φορτώνει, μεταφέρει και εκφορτώνει τα προϊόντα που προορίζονται για επανεπίχωση, σε θέσεις της αποδοχής της Διευθύνουσας Υπηρεσίας.
- 3.2 Τα προϊόντα που προέρχονται από τις εκσκαφές εάν είναι ακατάλληλα για κατασκευή επιχώσεων στα έργα που γίνονται ή για το γέμισμα των χαντακιών, θα μεταφέρονται σε χώρους απόθεσης με την έγκριση της Υπηρεσίας. Αν κριθούν κατάλληλα, τα περισσότερα από αυτά, μετά την επίχωση του τμήματος από το οποίο έχουν εξαχθεί θα μεταφέρονται σε άλλες θέσεις για την κατασκευή επιχώσεων. Η παραπάνω μεταφορά θα γίνεται ύστερα από προσεκτική και αναλυτική έρευνα του εργολάβου και με έγκριση της Υπηρεσίας επιβλέψεως. Ειδικά κατά την εκσκαφή τάφρων για τοποθέτηση σωλήνων ο Ανάδοχος υποχρεούται να μεριμνήσει ώστε η απόθεση των προϊόντων εκσκαφής να μην παρακωλύει την προσέγγιση των προς τοποθέτηση σωλήνων, την ελεύθερη κυκλοφορία της οδού, την ελεύθερη ροή των τυχόν ομβρίων υδάτων που προέρχονται από τις ανάντη περιοχές όπως επίσης μεριμνήσει για την αποφυγή εισροής των υδάτων αυτών μέσα στην τάφρο. Σε οποιαδήποτε κατάκλυση των τάφρων από νερά, ο Ανάδοχος υποχρεούται χωρίς καμία άλλη αποζημίωση να τα αντλήσει.
- 3.3 Αν κατά την εφαρμογή των σχεδίων της μελέτης προκύψει ότι τα προϊόντα των εκσκαφών του έργου δεν φθάνουν για την πλήρωση των τάφρων ή την κατασκευή των επιχωμάτων ή αν αυτά είναι ακατάλληλα, τότε σε περίπτωση που η κάλυψη των ελλειμμάτων δεν μπορεί να συμπληρωθεί από την απόθεση προϊόντων εκσκαφών ή με μεταφορά όπως αναφέρθηκε στην παραπάνω παράγραφο, από άλλες θέσεις εκσκαφής του έργου οι οποίες βρίσκονται κοντά, η χωματοληψία θα γίνει από δανειοθαλάμους.
- 3.4 Τα προϊόντα εκσκαφής που προέρχονται από δανειοθαλάμους θα μεταφέρονται στις θέσεις όπου υπάρχει έλλειψη προϊόντων επίχωσης, η δε εκλογή της θέσης χωματοληψίας θα γίνεται σε κάθε περίπτωση από τον εργολάβο, αφού πρώτα εγκριθεί από την Υπηρεσία, για την εξασφάλιση των κατάλληλων προϊόντων για επίχωση.
- 3.5 Για τις μεταφορές των γαιωδών ή γαιοημιβραχωδών και βραχωδών περισσευμάτων προϊόντων εκσκαφής έως τη θέση απόθεσης, δεν θα πληρωθεί ιδιαίτερα ο ανάδοχος αφού η δαπάνη της μεταφοράς τους είναι ενσωματωμένη στην τιμή μονάδος του άρθρου των εκσκαφών.

4. ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΠΡΟΣΘΕΤΩΝ ΔΥΣΧΕΡΕΙΩΝ ΑΠΟ ΔΙΕΡΧΟΜΕΝΑ ΔΙΚΤΥΑ ΟΚΩ

4.1 Πεδίο εφαρμογής - ορισμοί

(α) Το πεδίο εφαρμογής της παρούσας Τεχνικής Προδιαγραφής περιλαμβάνει όλες τις εργασίες και υποχρεώσεις του Αναδόχου που ανακύπτουν στην περίπτωση συνάντησης αγωγών κοινής ωφέλειας σε λειτουργία, κατά τη διάρκεια εκτέλεσης των πάσης φύσεως εκσκαφών.

(β) Ως «αγωγοί» γενικά ορίζονται οι κατά τη διενέργεια των εκσκαφών συναντώμενοι αγωγοί εταιρειών ή/και οργανισμών κοινής ωφέλειας (ΟΚΩ), οποιασδήποτε διαμέτρου και είδους περιβλήματος, σε οποιοδήποτε βάθος από την επιφάνεια του εδάφους και με οποιαδήποτε κατεύθυνση, καθώς και οι συναντώμενοι αρδευτικοί αύλακες (υπερκείμενοι της επιφανείας του εδάφους ή σκαφτοί με ή χωρίς επένδυση).

(γ) Ως «αγωγοί σε λειτουργία» ορίζονται οι αγωγοί που προβλέπεται να διατηρηθούν ή που κατά τη διάρκεια των εκσκαφών βρίσκονται σε λειτουργία. Η έκφραση «σε λειτουργία» δεν αναιρείται από τυχόν προσωρινή θέση εκτός λειτουργίας του αγωγού.

(δ) Ως «μετατοπιζόμενοι αγωγοί» ορίζονται οι κατασκευαζόμενοι σε άλλη θέση, οπότε το εμπύπτον στις περιοχές τμήμα τους εγκαταλείπεται, όπως επίσης και οι υπάρχοντες αγωγοί που χρήζουν ανακατασκευής, λόγω αναγκαίας αύξησης των λειτουργικών τους χαρακτηριστικών.

(ε) Ως «γνωστοί αγωγοί» ορίζονται οι αγωγοί για τους οποίους έχουν συνταχθεί σχετικές μελέτες της επιρροής των κατασκευαζόμενων έργων και υπάρχει πρόβλεψη αποκατάστασης της λειτουργίας τους ή και επαύξησης των δυνατοτήτων τους για να ανταποκριθούν σε αυξημένες σημερινές ή/και μελλοντικές ανάγκες.

(στ) Ως «άγνωστοι αγωγοί» νοούνται οι αγωγοί για τους οποίους δεν έχουν συνταχθεί οι ως άνω μελέτες αποκατάστασης της λειτουργίας τους.

4.2 Υλικά

Τα υλικά που θα απαιτηθούν (π.χ. εδαφικά, τεμάχια σωλήνων, σκυροδέματα κτλ.), θα είναι σύμφωνα με τα αντίστοιχα κεφάλαια των ΕΤΕΠ, των ΤΠ του παρόντος και των σχετικών εγκεκριμένων μελετών.

4.3 Εκτέλεση εργασιών

4.3.1 Προκαταρκτικές εργασίες

(α) Για κάθε συναντώμενο αγωγό («γνωστό» ή «άγνωστο»), που εμπύπτει στις εκσκαφές του έργου ή γειτνιάζει με αυτές, ο Ανάδοχος με μέριμνα και δαπάνη του υποχρεούται:

- Να διακριβώσει τη φύση του αγωγού και την οριζοντιογραφική και υψομετρική του θέση
- Να διακριβώσει τη λειτουργία του αγωγού
- Να προτείνει για κάθε «άγνωστο αγωγό» τη διατήρηση ή τη μετατόπιση του
- Να αξιολογήσει τη δοθείσα λύση των «γνωστών αγωγών» σε συσχετισμό με την ανευρεθείσα κατάσταση, π.χ. ανεύρεση τυχόν νέων εμποδίων που δεν λήφθηκαν υπόψη στη μελέτη, διαφορετική υψομετρική και οριζοντιογραφική θέση κτλ.)
- Να έρθει σε σχετικές συνεννοήσεις με τον οικείο ΟΚΩ για όλα τα παραπάνω και να ενημερώσει έγκαιρα γι' αυτά την Υπηρεσία

(β) Για κάθε «άγνωστο αγωγό» όπως επίσης και για κάθε «γνωστό αγωγό», στα πλαίσια της αξιολόγησης της λύσης της μελέτης σε συσχετισμό με την ανευρεθείσα πραγματική κατάσταση, θα πρέπει να λαμβάνεται, πάντοτε σε συνεννόηση με τον

οικείο ΟΚΩ και την Υπηρεσία, απόφαση ως προς την τύχη του. Η απόφαση αυτή εναλλακτικά μπορεί να είναι:

- Να διατηρηθεί σε «λειτουργία» καθ' όλη την διάρκεια του χρόνου των εκσκαφών και λοιπών κατασκευών χωρίς να μετατοπισθεί, ή με μικρή μετατόπιση, εφόσον αυτό είναι δυνατό
- Να διατηρηθεί «σε λειτουργία» χωρίς μετατόπιση, ή με μικρή μετατόπιση, καθ' όλη τη διάρκεια των εργασιών με μικρές μόνον διακοπές της λειτουργίας του.
- Να μετατοπισθεί, δηλαδή να κατασκευαστεί σε άλλη θέση, οπότε το εμπύπτον στις περιοχές εκσκαφών τμήμα του θα εγκαταλειφθεί.
- Να ανακατασκευαστεί λόγω αναγκαίας αύξησης των λειτουργικών του χαρακτηριστικών

(γ) Σε κάθε περίπτωση το πρόγραμμα εργασιών του Αναδόχου πρέπει να είναι έγκαιρα γνωστό και αποδεκτό από τον οικείο ΟΚΩ.

4.3.2 Εργασίες μετατοπιζόμενων αγωγών

Για τους μετατοπιζόμενους αγωγούς ΟΚΩ, στις υποχρεώσεις του Αναδόχου, εκτός των υποχρεώσεών του, που περιγράφονται στην παρ. 1.3, περιλαμβάνονται:

Σύνταξη (με μέριμνα και δαπάνες του Αναδόχου) πλήρους μελέτης μετατόπισης των «αγνώστων αγωγών» όσο και των «γνωστών αγωγών», εφόσον προκύψουν νέα στοιχεία από την διαπιστωθείσα επί τόπου πραγματική κατάσταση, που επιβάλλουν αναπροσαρμογή της υπάρχουσας μελέτης. Η υποχρέωση σύνταξης της ως άνω αναπροσαρμογής της μελέτης «γνωστών αγωγών» περιλαμβάνει, εφόσον είναι αναγκαίο, και τυχόν τμήματα του μετατοπιζόμενου αγωγού πέραν των γεωγραφικών ορίων της συμβατικής αρχής και πέρατος του «γνωστού αγωγού». Επισημαίνεται ότι η παραπάνω μελέτη εκπονείται με πλήρη συνεννόηση και συνεργασία με τον αρμόδιο ΟΚΩ και υπόκειται στην έγκρισή του, καθώς και στην έγκριση της Υπηρεσίας.

Η κατασκευή «γνωστών και αγνώστων αγωγών» στη νέα θέση τους, μαζί με τις συνδέσεις τους, υπό την (πρόσθετη) επίβλεψη και οδηγίες των υπηρεσιών του οικείου ΟΚΩ. Στις εργασίες της παρούσας παραγράφου περιλαμβάνονται και τα τυχόν αναγκαία «προσωρινά έργα» για την εξασφάλιση της λειτουργίας των υπάρχοντων αγωγών, κατά τη διάρκεια σύνδεσης των μετατοπιζόμενων «γνωστών και αγνώστων αγωγών» με τους υπάρχοντες αγωγούς, όπως επίσης και τα έργα αποκατάστασης της υπάρχουσας κατάστασης στη ζώνη διέλευσης του μετατοπιζόμενου αγωγού, (επανεπίχωση, αποκατάσταση υπάρχοντος οδοστρώματος-πεζοδρομίων κτλ.). Επισημαίνονται τα ακόλουθα:

- Αν τυχόν προκύψει αλλαγή του μήκους των «προσωρινών έργων», σε σχέση με την υπάρχουσα μελέτη «γνωστών αγωγών», τότε και οι επί πλέον εργασίες των «προσωρινών έργων» και των έργων αποκατάστασης της υπάρχουσας κατάστασης κατατάσσονται στις εργασίες των «αγνώστων αγωγών».
- Για ορισμένους «γνωστούς αγωγούς» των οποίων τα μετατοπιζόμενα τμήματα εκτείνονται σε μεγάλα μήκη εκτός της κυρίας ζώνης κατασκευής των έργων της εργολαβίας, είναι δυνατόν να έχουν προσδιοριστεί ως «όρια έργου» που περιλαμβάνεται στη σύμβαση, κάποια ενδιάμεσα σημεία του μετατοπιζόμενου τμήματος του «γνωστού αγωγού». Στην περίπτωση αυτή, στις υποχρεώσεις του Αναδόχου περιλαμβάνεται η κατασκευή του μεταξύ των ορίων τμήματος του «γνωστού αγωγού», ενώ τα εκτός των «ορίων έργου» τμήματα, θα αποτελούν υποχρέωση του Κυρίου του Έργου, ο οποίος μπορεί να προωθήσει την κατασκευή τους με οποιονδήποτε τρόπο κρίνει σκόπιμο, αναλαμβάνοντας παράλληλα την υποχρέωση να ολοκληρώσει έγκαιρα την κατασκευή των σχετικών τμημάτων, ώστε να μπορεί να λειτουργήσει έγκαιρα και ο μετατοπιζόμενος «γνωστός αγωγός»

- Στην παραπάνω περίπτωση, ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να συντάξει εγκαίρως την μελέτη μετατόπισης για όλο το τμήμα του αγωγού, περιλαμβανομένων των τμημάτων που ευρίσκονται έξω από τα «όρια του έργου» μέχρι τα σημεία σύνδεσης με τον υπάρχοντα αγωγό, προκειμένου να είναι δυνατή η κατασκευή του υπόλοιπου έργου από τυχόν άλλη(ες) εργολαβία(ες).
- Με την εξαίρεση των καλωδιακών εργασιών (ΔΕΗ, ΟΤΕ) τις οποίες εκτελούν τα αρμόδια συνεργεία των ΟΚΩ, οι εργασίες κατασκευής των παραλλαγών των «αγνώστων αγωγών» θα γίνονται από τον Ανάδοχο. Όμως, ο Κύριος του Έργου διατηρεί το δικαίωμα να προβεί σε κατάτμηση των εργασιών των παραλλαγών σημαντικών «αγνώστων αγωγών» και να εκτελέσει τμήμα τους, που δεν εμπίπτει στην κύρια ζώνη των έργων της εργολαβίας, με άλλη(ες) εργολαβία(ες), εφόσον αυτή η κατάτμηση δεν δημιουργεί καθυστέρηση στην ολοκλήρωση των εργασιών του έργου.
(β) Ο μετατοπιζόμενος ή ανακατασκευαζόμενος αγωγός θα πρέπει να έχει:
 - Χαρακτηριστικά που να ανταποκρίνονται στα χαρακτηριστικά του μελετηθέντος αγωγού (σύμφωνα με τη μελέτη των «γνωστών αγωγών») ή, προκειμένου περί «αγνώστων αγωγών», χαρακτηριστικά κατ' ελάχιστον ίδια με τα χαρακτηριστικά του υπάρχοντος αγωγού, εκτός αν ο οικείος ΟΚΩ ζητήσει να γίνει ανακατασκευή «αγνώστου αγωγού» με αυξημένα χαρακτηριστικά σε σχέση με τον υπάρχοντα, οπότε θα πρέπει ο μετατοπιζόμενος - ανακατασκευαζόμενος αγωγός να ανταποκρίνεται σε αυτά.
 - Λειτουργικότητα που να ανταποκρίνεται στην λειτουργικότητα του μελετηθέντος αγωγού (σύμφωνα με τη μελέτη των «γνωστών αγωγών») ή, προκειμένου περί «αγνώστων αγωγών», λειτουργικότητα κατ' ελάχιστον ίδια με τη λειτουργικότητα του υπάρχοντος αγωγού, εκτός αν ο οικείος ΟΚΩ ζητήσει να γίνει ανακατασκευή «αγνώστου αγωγού» με αυξημένη λειτουργικότητα σε σχέση με τον υπάρχοντα, οπότε θα πρέπει ο μετατοπιζόμενος - ανακατασκευαζόμενος αγωγός να ανταποκρίνεται σε αυτή.
 - Υλικά, προστασία, έδραση, ή (αν απαιτείται) επισήμανση κτλ. της έγκρισης του οικείου ΟΚΩ και της Υπηρεσίας.(γ) Οι συνδέσεις του νέου (μετατοπισμένου) αγωγού στα άκρα του θα γίνονται με άκρα επιμέλεια και, εφόσον απαιτείται, με την παρεμβολή φρεατίου επίσκεψης. Όταν δεν παρεμβάλλονται φρεατία επίσκεψης οι συνδέσεις θα επισημαίνονται.
(δ) Η γενική υποχρέωση του Αναδόχου να παραδίδει στην Υπηρεσία σχέδια «ως κατασκευάσθη» επεκτείνεται και στην περίπτωση των αγωγών ΟΚΩ και ο Ανάδοχος θα παραδώσει τέτοια σχέδια και στον οικείο ΟΚΩ.
(ε) Οι εργασίες εκσκαφών στην περιοχή του υπό μετατόπιση αγωγού δεν θα αρχίσουν πριν από την έναρξη λειτουργίας του νέου μετατοπισμένου - ανακατασκευασμένου αγωγού.
(στ) Αφού τεθεί σε λειτουργία ο μετατοπισθείς αγωγός, θα γίνουν οι εργασίες εκσκαφών στην περιοχή του αχρηστευθέντος πλέον τμήματος. Για τα πάσης φύσεως καλώδια (ηλεκτροδότησης, τηλεφωνικό), καθώς και τους πάσης φύσεως σωλήνες υδροδότησης, μεταφοράς υγρών καυσίμων και αερίου, ο Ανάδοχος υποχρεούται στην μετά πάσης προσοχής, ώστε να αποφευχθεί οποιαδήποτε ζημιά τους, απόληψη των εντός της εκσκαφής τμημάτων και παράδοση τους στις γειτονικότερες αποθήκες του οικείου ΟΚΩ, χωρίς ιδιαίτερη αποζημίωση. Για τους αγωγούς ομβρίων και λυμάτων δεν απαιτείται ιδιαίτερη πρόνοια, ωστόσο, αν είναι δυνατή η απόληψη χρήσιμου υλικού, ο Ανάδοχος υποχρεούται να καταβάλει σχετική προσπάθεια. Το απολαμβανόμενο χρήσιμο υλικό θα μεταφέρεται και παραδίδεται στις γειτονικότερες αποθήκες του οικείου ΟΚΩ με μέριμνα και δαπάνες του Αναδόχου.

4.3.3 Εργασίες στην περιοχή αγωγών σε λειτουργία

(α) Οι εκσκαφές στην περιοχή αγωγών ΟΚΩ σε λειτουργία θα γίνονται με άκρα προσοχή, με πολύ ελαφρά μηχανήματα, ακόμα και με τα χέρια, όταν υπάρχουν κίνδυνοι για τους αγωγούς και υπό τις οδηγίες τόσο της Υπηρεσίας όσο και του οικείου ΟΚΩ.

(β) Οι τυχόν αποκαλυπτόμενοι και αιωρούμενοι οχετοί, που θα έχουν ανάγκη υποστήριξης ή αντιστήριξης, θα υποστηρίζονται και αντιστηρίζονται με κατάλληλα υποστηρίγματα (ξύλινα, σιδερένια, από σκυρόδεμα κλπ) κατά τρόπο που να εξασφαλίζεται η απόλυτη ασφάλεια τους και η ομαλή λειτουργία τους, τόσο κατά την διάρκεια της κατασκευής όσο και μελλοντικά, μετά την τυχόν επαναπλήρωση του σκάμματος. Όπου απαιτείται, με πρωτοβουλία του Αναδόχου ή κατόπιν εντολής της Υπηρεσίας, θα συντάσσεται ειδική μελέτη υποστήριξης και αντιστήριξης των αγωγών.

(γ) Κατά την επανεπίχωση του σκάμματος στην περιοχή των αγωγών ΟΚΩ θα λαμβάνονται όλα τα κατάλληλα μέτρα:

- για την ασφαλή έδραση των αγωγών
- για την επανεπίχωση του σκάμματος των αγωγών

(δ) Θα κατασκευαστούν επίσης τα κατά περίπτωση απαιτούμενα ειδικά προστατευτικά έργα, όπως π.χ. προστασία της άνω επιφάνειας με τούβλα ή με πλάκα σκυροδέματος κτλ.

(ε) Εάν απαιτηθεί πλάγια μετακίνηση εύκαμπτων αγωγών ΟΚΩ, αυτή θα γίνεται με τη μέγιστη δυνατή προσοχή και τα κατάλληλα μέσα και προσωπικό, ώστε να αποφευχθεί οποιαδήποτε βλάβη των αγωγών αυτών.

(στ) Εάν κριθεί αναγκαίο, γιο λόγους ασφαλείας, να γίνει προσωρινή διακοπή λειτουργίας ορισμένων ειδών αγωγών (π.χ. αγωγοί ΟΤΕ, ΔΕΗ, κλπ), κατά τη διάρκεια της εκτέλεσης των εργασιών, ο Ανάδοχος θα μεριμνήσει για τη λήψη των σχετικών αδειών. Η Υπηρεσία θα βοηθήσει τον Ανάδοχο με σχετική ενέργειά της αλλά δεν αναλαμβάνει ουδεμία ευθύνη αν θα γίνει ή όχι αυτή η διακοπή, ποιά θα είναι η διάρκειά της, ποιά ώρα της ημέρας ή της νύχτας κλπ. Επομένως ο ανάδοχος, κατά τη μόρφωση της προσφοράς του, θα πρέπει να θεωρήσει ότι κατά την κατασκευή όλοι οι συναντώμενοι αγωγοί θα βρίσκονται σε λειτουργία.

(ζ) Στις περιπτώσεις που απαιτείται ή προβλέπεται από την μελέτη η κάλυψη υπαρχόντων και διατηρουμένων στην θέση τους αγωγών ΟΚΩ με κατασκευές σκυροδέματος, με αποτέλεσμα να γίνεται δυσχερής η μελλοντική δυνατότητα επίσκεψης των αγωγών και οι νέες εργασίες πλησιάζουν σε απόσταση μικρότερη από 0,50 m από την προσκείμενη πλευρική παρειά ή 1,00 m από την άνω παρειά του υπάρχοντος υπόγειου αγωγού ή μικρότερη από 2,00 m από την προσκείμενη πλευρά αρδευτικού αύλακα, τότε θα εφαρμόζονται τα ακόλουθα:

- Γίνεται εκσκαφή με ελαφρά μηχανικό μέσα ή/και με τα χέρια, και αποκαλύπτεται ο αγωγός έως το βάθος που προσδιορίζεται στη μελέτη. Αν δεν προσδιορίζεται στην μελέτη, οι σωληνωτοί αγωγοί αποκαλύπτονται ως το μισό βάθος τους και οι θολωτοί ή ωοειδείς οχετοί ως τη στάθμη της γενέσεως του θόλου.
- Επιθεωρείται ο αγωγός που αποκαλύφθηκε, ώστε να εξασφαλισθεί ότι δεν υπέστη ζημιές ή, αν έχει υποστεί, ότι αυτές θα επιδιορθώνονται με μέριμνα και δαπάνη του Αναδόχου
- Επανεπιχώνεται με προσοχή και χρήση μόνο ελαφρών μηχανικών μέσων, ώστε να διαμορφωθεί σκάμμα με το γεωμετρικό σχήμα του προς κατασκευή του έργου, πριν από την εκσκαφή επιθεωρήσεων. Η επανεπίχωση αυτή, όπου απαιτείται, θα γίνεται με χρήση ξυλοτύπων.
- Σε περίπτωση που μεταβιβάζονται πρόσθετα μεγάλα φορτία από τις νέες κατασκευές, π.χ. βάθρα γεφυρών, υψηλά επιχώματα, τότε, πάνω από τη ζώνη του αγωγού, η

επανεπίχωση θα γίνεται έτσι ώστε να εξασφαλίζεται η απαραίτητη ελαστικότητα κάτω από την κατασκευή από σκυρόδεμα, για να αποφευχθεί η μεταφορά φορτίων από την υπερκείμενη κατασκευή στον υποκείμενο αγωγό. Όταν η κατασκευή από σκυρόδεμα πλησιάζει σε πολύ μικρή απόσταση στον υποκείμενο ή περιβαλλόμενο αγωγό, τότε θα πρέπει να πληρώνεται η μεσολάβηση κατάλληλων αγωγών μεταξύ του σκυροδέματος και του αγωγού, με την οποία θα εξασφαλίζεται ότι δεν μεταφέρονται τα προαναφερθέντα μεγάλα φορτία στον αγωγό, π.χ. να χρησιμοποιείται στρώση διογκωμένης πολυστερίνης κατάλληλου πάχους κτλ.

- Σε περίπτωση που πρόκειται περί μόνιμης εκσκαφής και απαιτείται αντιστήριξη του αγωγού ή αρδευτικού αύλακα, η μόνιμη αντιστήριξη θα κατασκευάζεται κατά την πρόοδο των εκσκαφών.

4.4 Περιλαμβανόμενες δαπάνες

Στο τιμολόγιο έχει προβλεφθεί εργασία προσαύξησης τιμών εκσκαφών ορυγμάτων υπογείων δικτύων για την αντιμετώπιση δυσχερειών από τα διερχόμενα δίκτυα ΟΚΩ.

Στην ως άνω τιμή μονάδας περιλαμβάνονται :

- Οι δαπάνες συνεννοήσεων, διαδικασιών κτλ. για την λήψη των απαιτούμενων σχεδίων, αδειών, εγκρίσεων κτλ. από τους αρμόδιους ΟΚΩ.
- Οι δαπάνες σύνταξης σχεδίων αποτύπωσης των συναντωμένων αγωγών ή οχετών υπό κατάλληλη κλίμακα και με τα προδιαγραφόμενα στοιχεία, βάσει των οποίων θα γίνει και η επιμέτρηση των εργασιών (βλ. παρ. 3.5).
- Οι δαπάνες, λόγω δυσχερειών εκσκαφής, από τη χρήση ελαφρών μηχανικών μέσων εκσκαφών, δυσχέρεια που μπορεί να φθάσει και μέχρι την εκσκαφή με τα χέρια, για να αποφευχθεί η βλάβη των υπαρχόντων αγωγών ΟΚΩ.
- Οι δαπάνες αποκομιδής των προϊόντων εκσκαφής, λόγω των δυσχερειών χρήσεως μηχανικών μέσων που μπορούν να φθάσουν σε αδυναμία, ή απαγόρευση προσπέλασης μηχανικού μέσου, και αποκομιδή των προϊόντων εκσκαφής με διαδοχικές αναπετάσεις με / το φτυάρι μέχρι απομακρύνσεως από την περιοχή των αγωγών και εν συνεχεία αποκομιδή των προϊόντων στις προσωρινές ή οριστικές θέσεις απόθεσης ή απόρριψης, σύμφωνα με την προδιαγραφή των εκσκαφών.
- Οι δαπάνες για τα υλικά και εργασία αντιστήριξης ή υποστήριξης των αγωγών, συμπεριλαμβανομένης της φθοράς ξυλείας και τυχόν τροποποίησης του συστήματος αντιστήριξης των παρειών ορυγμάτων κατά τρόπο συμβατό με τους συναντώμενους αγωγούς ΟΚΩ.
- Οι δαπάνες από δυσχέρειες προσέγγισης υλικών και μηχανημάτων και λειτουργίας μηχανημάτων.
- Οι δαπάνες από δυσχέρειες ανάκτησης των υλικών που χρησιμοποιήθηκαν για τις αντιστηρίξεις των παρειών των σκαμμάτων που μπορούν να φθάσουν και μέχρις ολικής απώλειας των υλικών αυτών ή και μέχρι σοβαρής προσαύξησης της απαιτούμενης εργασίας ανάκτησης των υλικών κτλ.
- Οι δαπάνες προμήθειας από τους ΟΚΩ, με μέριμνα και δαπάνη του Αναδόχου, των λεπτομερέστερων κατά το δυνατόν σχεδίων απεικόνισης των υπαρχόντων αγωγών ή οχετών για να διευκολυνθούν οι εργασίες των εκσκαφών. Διευκρινίζεται εδώ ότι τα χορηγούμενα σχέδια των αγωγών ή οχετών είναι απλώς ενδεικτικά και είναι δυνατόν να είναι ανακριβή ή ελλιπή. Έτσι ο Ανάδοχος είναι απόλυτα υπεύθυνος να διενεργεί τις εκσκαφές με μέγιστη προσοχή ως εάν υπήρχαν και άλλοι αγωγοί ή οχετοί που δεν φαίνονται στα σχέδια και τυχόν ζημιές που θα επιφέρει σε υπάρχοντες και μη

παρουσιαζόμενους σε σχέδια αγωγούς ή οχετούς είναι ομοίως υποχρεωμένος να τις επανορθώσει με δική του ευθύνη και δαπάνες.

- Οι τυχόν καθυστερήσεις της εργασίας από την παρακολούθηση και τον έλεγχο των εργασιών εκσκαφής από τους αρμόδιους υπαλλήλους των αρμοδίων ΟΚΩ, στις οποίες καθυστερήσεις θα περιλαμβάνονται και οι τυχόν καθυστερήσεις προσέλευσης του εποπτεύοντος προσωπικού των ΟΚΩ ή και η εργασία αυτού του προσωπικού σύμφωνα με το ωράριο της Υπηρεσίας του, παράγοντες που επηρεάζουν την απόδοση της εκτέλεσης των εργασιών όταν θα υποβληθεί από τους ενδιαφερομένους ΟΚΩ η απαίτηση να παρευρίσκεται υπάλληλος τους κατά τη διάρκεια της εκτέλεσης των εργασιών κτλ.
- Οι δαπάνες αποκατάστασης τυχόν ζημιών που θα γίνουν στους αγωγούς κατά την εκσκαφή ή κατά την τυχόν επανεπίχωση του σκάμματος ως και την αποκατάσταση της στήριξης, επικάλυψης και προστασίας των αγωγών, οι οποίες σε κάθε περίπτωση αποτελούν ευθύνη του Αναδόχου χωρίς ιδιαίτερη αποζημίωση.
- Οι δαπάνες εκπόνησης των απαιτούμενων μελετών μετατόπισης ή/και αναπροσαρμογής των αγωγών, καθώς και των τυχόν μελετών αντιστήριξης και υποστήριξης των σημαντικών αγωγών.

4.5 Επιμέτρηση και πληρωμή

Οι εργασίες για την πρόσθετη αποζημίωση εκσκαφών ορυγμάτων υπογείων δικτύων για την αντιμετώπιση δυσχερειών από τα διερχόμενα δίκτυα ΟΚΩ, θα προμετρώνται και θα πληρώνονται ανά τρέχον μέτρο (μμ) συναντώμενου αγωγού κατά μήκος του σκάμματος που προκαλεί δυσχέρεια εκσκαφής σύμφωνα με το σχετικό άρθρο του τιμολογίου.

Η επιμέτρηση θα συνοδεύεται από λεπτομερειακή υψομετρική οριζοντιογραφία των αγωγών, σε κλίμακα 1:500 ή ακόμα λεπτομερέστερα σε κλίμακα 1:100 ή 1:200, όταν η πυκνότητα ή άλλα χαρακτηριστικά των αγωγών το απαιτήσουν και από χαρακτηριστικές τομές κτλ., στις οποίες θα δίνονται τα χαρακτηριστικά των αγωγών που συναντώνται (διάμετρος, υλικό κατασκευής εξωτερικού περιβλήματος, αναγνώριση ΟΚΩ, υψόμετρο του ανώτερου και του κατώτερου σημείου των αγωγών, πλάτος αγωγών κτλ).

5. **ΑΝΤΙΣΤΗΡΙΞΕΙΣ ΜΕ ΜΕΤΑΛΛΙΚΑ ΠΕΤΑΣΜΑΤΑ**

5.1 Αντικείμενο

Η παρούσα προδιαγραφή αναφέρεται στην εκτέλεση όλων των εργασιών που απαιτούνται για την προσωρινή αντιστήριξη των κατακόρυφων παρειών των ορυγμάτων των πάσης φύσεως σωληνώσεων με προκατασκευαζόμενα λυτά μεταλλικά πετάσματα (Panels).

5.2 Ισχύουσες ειδικές διατάξεις

Για την αντιστήριξη των παρειών και γενικώς για την λήψη των αναγκαίων μέτρων ασφαλείας κατά τις εκσκαφές ισχύουν οι διατάξεις του Π.Δ 1073/1981 (ΦΕΚ 260Α), και όπως αυτό διορθώθηκε με το ΦΕΚ 64Α/82, "Περί μέτρων ασφαλείας κατά την εκτέλεση εργασιών σε εργοτάξια οικοδομών και πάσης φύσεως έργων αρμοδιότητας Πολιτικού Μηχανικού".

Συμπληρωματικά ισχύει και η οδηγία ασφαλούς χρήσης συστημάτων αντιστήριξης του Γερμανικού Ινστιτούτου Υπογείων Έργων (T.B.G).

5.3 Αναγκαιότητα αντιστήριξης

Κατά την ΕΤΕΠ ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-01-03-01:2009 παρ. 5.5, ορύγματα με κατακόρυφα πρηνή και βάθος μεγαλύτερο από 1,25m θα εξασφαλίζονται γενικώς με αντιστήριξη, εκτός των περιπτώσεων ευσταθούς βράχου ή εδαφών με επαρκή ευστάθεια.

5.4 Σύστημα αντιστήριξης-μελέτη εφαρμογής των αντιστηρίξεων

Η αντιστήριξη των παρειών εκτελείται με τη βοήθεια συστήματος ειδικών μεταλλικών πετασμάτων βιομηχανικής κατασκευής από αναγνωρισμένα εργοστάσια. Το σύστημα περιλαμβάνει τα μεταλλικά πετάσματα σε διάφορα ύψη, τους μεταλλικούς κατακόρυφους οδηγούς, όνυχες ποδός, τις αντηρίδες και γενικώς κάθε απαιτούμενο εξοπλισμό για την εκτέλεση του έργου.

Διακρίνουμε δύο επικρατούντα συστήματα:

- α. Το σύστημα των "σταθερών αντηρίδων" (Trench Box Systems) με διάφορες παραλλαγές, στο οποίο οι αντηρίδες συνδέονται σταθερά με τις κατακόρυφες δοκίδες. Το σύστημα επιτρέπει αντιστήριξη μέχρι βάθους 4,0 μέτρων περίπου.
- β. Το σύστημα των "πλευρικών οδηγών" (Side Rail Systems) με διάφορες παραλλαγές, όπως Standard, Combined και Parallel. Το σύστημα απαρτίζεται από τους πλευρικούς οδηγούς, τις αντηρίδες και τα πετάσματα. Επιτυγχάνονται βάθη αντιστήριξης μέχρι και 9,0 μ.

Ο Ανάδοχος πριν από κάθε έναρξη εργασιών στις οποίες προβλέπεται από τη μελέτη αντιστήριξη των παρειών οφείλει να υποβάλλει στην Υπηρεσία:

- α. Πλήρη τεχνικά χαρακτηριστικά των συστημάτων που πρόκειται να εφαρμόσει, όπως εργοστάσιο κατασκευής, τύπος, αντοχές, διαστάσεις στοιχείων και αντηρίδων, ροπές αντιστάσεως, βάρη, μέγιστες δυνάμεις να αναληφθούν καταπονήσεις σε ροπές και αξονικά φορτία και μέγιστο συνιστώμενο από τον κατασκευαστή βάθος για κάθε τύπο κλπ.
- β. Μελέτη εφαρμογής των αντιστηρίξεων.

Στη μελέτη εφαρμογής θα χρησιμοποιηθούν τα πορίσματα και τα αναμενόμενα μεγέθη των φορτίσεων από την υφιστάμενη μελέτη και θα προσδιορισθεί βάσει των στοιχείων αυτών και του βάθους έμπηξης ο κατάλληλος τύπος πετασμάτων οδηγών και αντηρίδων που προτίθεται να χρησιμοποιήσει ο Ανάδοχος.

Η μελέτη θα συνοδεύεται από τυπικές διατομές των αντιστηρίξεων στις οποίες θα φαίνεται το πλάτος πυθμένα του ορύγματος σύμφωνα με τις τυπικές διατομές της μελέτης (χωρίς την εφαρμογή των αντιστηρίξεων, το τελικό πλάτος του ορύγματος που είναι αναγκαίο για την τοποθέτηση των αντιστηρίξεων και το ελεύθερο ύψος κάτω από την τελευταία αντηρίδα. Η μελέτη θα περιλαμβάνει επίσης μηκοτομές των έργων στις οποίες θα φαίνονται τα μήκη, τα ολικά ύψη των πετασμάτων κατά τη διαδρομή του αγωγού, τα χαρακτηριστικά των πετασμάτων και αντηρίδων κατά το πλάτος εκσκαφής.

Επισημαίνεται εδώ ότι, ο Ανάδοχος θα επιλέξει κατά τέτοιο τρόπο τη διαμήκη διάσταση των πετασμάτων ώστε να είναι δυνατός ο καταβίβασμός και η τοποθέτηση των σωλήνων στο ορύγμα.

Ο Ανάδοχος είναι αποκλειστικώς υπεύθυνος για την έντεχνη και ασφαλή εκτέλεση των αντιστηρίξεων ή δε έγκριση από την Υπηρεσία της μελέτης εφαρμογής δεν απαλλάσσει τον Ανάδοχο από την αποκλειστική ως ανωτέρω ευθύνη του.

5.5 Διαδικασία εγκατάστασης

Οι μονάδες αντιστήριξης μπορούν να εγκατασταθούν με τη μέθοδο ολικής εκσκαφής ή με τη μέθοδο έμπηξης. Κατά κανόνα δεν επιτρέπεται να συρθούν μέσα στο όρυγμα, εκτός εάν αυτό επιτρέπεται με ειδική άδεια του κατασκευαστή.

Μετά την τοποθέτηση της μονάδας, τα κενά μεταξύ των πλακών και των πρανών, τα οποία προέρχονται από την κατασκευή του ορύγματος, πρέπει να γεμιστούν αμέσως με χώμα. Έτσι αποφεύγουμε το γκρέμισμα της επιφάνειας του εδάφους και επιτυγχάνεται η κατακόρυφη τοποθέτηση των μονάδων αντιστήριξης.

α. Μέθοδος ολικής εκσκαφής

Στη διαδικασία ολικής εκσκαφής, το όρυγμα πρέπει να ορυχθεί σε όλο το βάθος του και η μονάδα αντιστήριξης να τοποθετηθεί ολόκληρη μέσα σ' αυτό. Το ύψος της μονάδας θα πρέπει να είναι ίσο με το βάθος του ορύγματος συν 20 cm τουλάχιστον. Η μέθοδος τοποθέτησης εφαρμόζεται μόνο εάν ισχύουν οι παρακάτω προϋποθέσεις:

- Σταθερό έδαφος
- Κάθετα πρανή ορύγματος
- Σταθερό πλάτος της τάφρου κατά μήκος της αντιστήριξης ίσο με το πλάτος της μονάδας αντιστήριξης

Σταθερό έδαφος είναι εκείνο το οποίο, στο χρονικό διάστημα μεταξύ της αρχής της εκσκαφής και της αρχής της αντιστήριξης του ορύγματος, δεν παρουσιάζει κάποια πτώση των πρανών. Κατά την διαδικασία εγκατάστασης της αντιστήριξης, ιδιαίτερη προσοχή πρέπει να δοθεί ώστε τα πρανή τα οποία δεν έχουν ακόμα αντιστηριχθεί να μην καταστραφούν από διάφορα χωματοουργικά μηχανήματα. Είναι προφανές πως η επιφάνεια του εδάφους δίπλα στα πρανή μπορεί να πατηθεί μόνο όταν οι τοίχοι είναι απόλυτα ασφαλείς. Επιπλέον δεν επιτρέπεται το μήκος του ορύγματος να είναι μεγαλύτερο από το συνολικό μήκος των μονάδων αντιστήριξης.

β1. Μέθοδος έμπηξης ταυτόχρονα με την εκσκαφή

Με αυτή την διαδικασία, οι μονάδες εμπίγνυνται στο έδαφος ταυτόχρονα με την εκσκαφή. Κατασκευάζουμε ένα μικρό όρυγμα (προεκσκαφή), το βάθος του οποίου εξαρτάται από το έδαφος και τις τοπικές συνθήκες. Τοποθετούμε την μονάδα αντιστήριξης εντός του ορύγματος. Συνεχίζουμε την εκσκαφή μέσα από την μονάδα και με την βοήθεια του εκσκαφέα την εμπίγουμε. Η διαδικασία αυτή συνεχίζεται με βήματα μέγιστου βάρους 0,50 m εκσκαφή - 0.50 m έμπηξη) έως ότου η μονάδα εισαχθεί στο έδαφος σε όλο της το ύψος.

Το πλάτος της μονάδας, πρέπει να είναι μεγαλύτερο στο κάτω μέρος απ' ότι στο πάνω.

Εάν αυτό δεν εφαρμοσθεί, η μονάδα παίρνει την μορφή σφήνας και εμποδίζεται η έμπηξη και η εξολκή της ενώ οι πλάκες στραβώνουν από την πίεση.

Η έμπηξη κάθε μεταλλικής πλάκας, πρέπει να γίνεται σε όσο το δυνατό μικρότερα βήματα. Έτσι αποφεύγουμε την αλλαγή του πλάτους της μονάδας και δεν μειώνεται η αντοχή των αντηρίδων από την κλίση τους. Για να κρατήσουμε όσο το δυνατόν υψηλότερο το επίπεδο των αντοχών, πρέπει η κλίση των αντηρίδων, να μην υπερβαίνει το 1:20. Με την διαδικασία της έμπηξης επιτρέπεται να χρησιμοποιηθούν μόνο οι μονάδες οι οποίες έχουν στο κάτω μέρος τους κόψεις.

β2. Μέθοδος έμπηξης μετά το πέρας της εκσκαφής

Η μέθοδος αυτή αφορά τα συστήματα boxes (δίδυμα αυτο-αντιστηριζόμενα πανέλα), τα οποία προ-συνδέονται και τοποθετούνται σε σειρά δίπλα στο προς εκσκαφή όρυγμα. Χρησιμοποιείται σε σχετικά σταθερά εδάφη όπου τα πρανή της εκσκαφής "κρατούν" έστω και για μικρό χρονικό διάστημα.

Γίνεται εκσκαφή όλου του βάρους και σε μήκος λίγο μεγαλύτερο από το μήκος της μονάδας αντιστήριξης. Τα πρανή πρέπει να είναι όσο το δυνατόν πιο κάθετα και χωρίς προεξοχές. Με την

βοήθεια του εκσκαφέα και των κατάλληλων συρματοσχοινων ανυψώνεται μία μονάδα αντιστήριξης και τοποθετείται μέσα στην εκσκαφή.

Κατά την διάρκεια της εκσκαφής και έως την τελική τοποθέτηση της μονάδας αντιστήριξης μέσα στο όρυγμα, απαγορεύεται η πρόσβαση προσωπικού ή/και μηχανημάτων στην περιοχή της εργασίας.

Μετά την τελική τοποθέτηση της μονάδας αντιστήριξης μέσα στην εκσκαφή, ανοίγονται οι αντηρίδες έως ότου τα πανέλα έρθουν σε όσο το δυνατόν πιο τέλεια επαφή με τα πρηνή.

Η εξολκή των μονάδων γίνεται σε βήματα με εναλλάξ επίχωση σε ύψος 0,50 m περίπου, ανύψωση της μονάδας αντιστήριξης στο ύψος της επίχωσης, συμπύκνωση της επίχωσης έναντι των πρηνών και έως την τελική εξολκή της μονάδας από το όρυγμα.

5.6 Κανόνες ασφαλείας

Το επάνω μέρος των μονάδων αντιστήριξης πρέπει να υπερβαίνει την επιφάνεια του εδάφους, το λιγότερο κατά 0,15 m. Σε όλους τους τύπους εδαφών, επιτρέπεται να σταματά η αντιστήριξη στη βραχώδη ζώνη, αφού η μονάδα δεν μπορεί να εμπηχθεί σε αυτή.

Για να είναι ασφαλής η αντιστήριξη πρέπει το μήκος της να υπερβαίνει κατά τουλάχιστον 1,0 m, σε κάθε πλευρά, το μήκος του σωλήνα που τοποθετούμε. Ο παραπάνω κανόνας επιτρέπεται να παραβιασθεί μόνο όταν τοποθετούμε και μετωπική αντιστήριξη.

Οι μονάδες αντιστήριξης πρέπει να τοποθετούνται χωρίς κανένα κενό διάστημα μεταξύ τους. Δεν είναι απαραίτητη ειδική σύνδεση των μονάδων κατά μήκος του ορύγματος. Εξαιρούνται ορισμένα συστήματα αντιστήριξης όπως π.χ. τα συστήματα με οδηγούς ή τα πλαίσια πασσαλοσανίδων και στις περιπτώσεις όπου:

- Υπάρχει μετωπική αντιστήριξη π.χ. σε επιδιορθώσεις αγωγών ή σε κατασκευή φρεατίων
- Τα μετωπικά πρηνή είναι επικλινή και μεταξύ των άκρων των αγωγών, ή των υπό κατασκευή έργων και των άκρων της μονάδας αντιστήριξης υπάρχει μια ασφαλής απόσταση τουλάχιστον 1,00 m

Σε σημεία που λόγω διασταυρούμενων αγωγών και γενικά όπου είναι αδύνατη η αντιστήριξη με μεταλλικά στοιχεία, πρέπει να αντιστηρίζουμε το κενό μεταξύ των μονάδων με ξυλοζεύγματα ή πασσαλοσανίδες.

Όταν χρησιμοποιούμε σύστημα αντιστήριξης με επικαθήμενη μονάδα, τόσο με την μέθοδο της ολικής εκσκαφής όσο και με την μέθοδο της έμπηξης, πρέπει η σύνδεση (βασικής με επικαθήμενη) να γίνεται στις κατάλληλες υποδοχές και σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή.

Ιδιαίτερη προσοχή πρέπει να δοθεί στην ασφάλιση της σύνδεσης, ώστε να μην υπάρχει περίπτωση αποσύνδεσης της βασικής από την επικαθήμενη μονάδα, κατά την μεταφορά τους από τον εκσκαφέα ή κατά την εξολκή τους από το όρυγμα.

Για λόγους ασφαλείας, επιτρέπεται οι επικαθήμενες μονάδες οι οποίες έχουν μια αντηρίδα ανά πλευρά να τοποθετούνται μόνο σε συνδυασμό με βασικές μονάδες οι οποίες έχουν δύο αντηρίδες ανά πλευρά. Εξαιρούνται οι μονάδες με ύψος μέχρι 0,60 m, για τάφρους μέχρι 1,75 m και όταν είναι εξοπλισμένες με ενισχυμένες αντηρίδες.

Επιτρέπεται η τοποθέτηση μιας βασικής μονάδας πάνω σε άλλη βασική μονάδα, με την κόψη προς τα πάνω μόνο όταν υπάρχουν γι' αυτό το σκοπό ειδικές υποδοχές ανάρτησης στην περιοχή της κόψης. Οι μέσων ανοχών μονάδες αντιστήριξης επιτρέπεται να τοποθετηθούν μέχρι 4,0 μέτρα βάθος περίπου.

Επίσης επιτρέπεται το πολύ μέχρι δύο μονάδες (βασική μονάδα-επικαθήμενη μονάδα) να τοποθετηθούν η μία πάνω στην άλλη.

Για λόγους ασφαλείας, οι μονάδες πρέπει να εγκατασταθούν έτσι, ώστε να αντιστηρίζουν και τις δύο πλευρές του σκάμματος και σε μήκος τόσο όσο το συνολικό μήκος του ανοικτού ορύγματος.

Εάν δεν τηρηθεί η παραπάνω, συνθήκη μπορεί οι αντηρίδες να δεχθούν πιέσεις οι οποίες δεν έχουν υπολογισθεί.

5.7 Αντηρίδες

Μετά την τοποθέτηση η έμπηξη των μονάδων αντιστήριξης στην τελική τους θέση μέσα στο όρυγμα, οι αντηρίδες πρέπει να ανοιχθούν, έτσι ώστε οι πλάκες να εφάπτονται στα πρανή. Επίσης οι αντηρίδες πρέπει να είναι οριζόντιες, έτσι ώστε να έχουν τις μέγιστες αντοχές τους.

Κατά την μεταφορά ή την χρήση των μονάδων αντιστήριξης, δεν επιτρέπεται οι αντηρίδες να φορτιστούν κάθετα στον άξονά τους, γιατί δεν έχουν σχεδιασθεί να δέχονται τέτοιες φορτίσεις. Εάν θέλουμε να αλλάξουμε τη θέση των αντηρίδων εντός της μονάδας ή της μονάδας εντός του ορύγματος, πρέπει πάντα να ακολουθούμε τις οδηγίες χρήσεως.

Οι αντηρίδες με ατέρμονα, επιτρέπεται να δεχθούν μόνο ένα τεμάχιο προέκτασης του μήκους τους. Κατά την διαδικασία δοκιμών, έχει παρατηρηθεί ότι οι αντηρίδες έχουν καλύτερες αντοχές όταν ισχύει η παραπάνω συνθήκη. Εάν η παραπάνω συνθήκη δεν ισχύει για έναν τύπο αντηρίδων, τότε ο κατασκευαστής θα πρέπει να το αναφέρει στις οδηγίες χρήσεως.

5.8 Εξολκή

Όπως κατά την τοποθέτηση η έμπηξη, έτσι και κατά την εξολκή των μονάδων η επιφάνεια του εδάφους δίπλα στο όρυγμα απαγορεύεται να πατηθεί. Στην διαδικασία εξολκής και επίχωσης πρέπει να ακολουθηθούν τα παρακάτω βήματα:

1. Μερική επίχωση στο επιθυμητό ύψος
2. Εξολκή της μονάδας αντιστήριξης στο ύψος της επίχωσης
3. Συμπύκνωση της επίχωσης
4. Επανάληψη 1 έως 3

Κατά την εξολκή της αντιστήριξης και για την αποφυγή προβλημάτων, πρέπει εκτός από το βάρος της μονάδας, να υπολογισθεί και η πλευρική ώθηση των γαιών με τριβή $\mu=0,5$.

5.9 Αποθήκευση και μεταφορά

Οι μονάδες αντιστήριξης πρέπει να αποσυνδέονται, καθαρίζονται, συντηρούνται και στοιβάζονται με ασφάλεια. Σε περίπτωση που αποθηκευτούν συνδεδεμένες, είναι κατάλληλα κατασκευασμένες, έτσι ώστε κατά την τοποθέτησή τους σε επίπεδο έδαφος, οι πλάκες να μην κλίνουν άνω των 5 μοιρών. Σε καμία περίπτωση δεν επιτρέπεται να στερεωθούν, μετακομισθούν ή βγουν από τις τάφρους με τη βοήθεια των ατερμόνων, γιατί αυτοί δεν είναι κατασκευασμένοι γι' αυτό το σκοπό.

5.10 Επιθεώρηση-συντήρηση

Οι μονάδες πρέπει να εξετάζονται πριν την εγκατάστασή τους για πιθανές ελλείψεις ή βλάβες στις αντηρίδες, στις πλάκες και στις θέσεις σύνδεσης. Εάν διαπιστωθούν μικροβλάβες, αυτές πρέπει πρώτα να επισκευασθούν και μετά να χρησιμοποιηθούν οι μονάδες. Εάν οι βλάβες δεν είναι επισκευάσιμες, τότε οι μονάδες δεν πρέπει να χρησιμοποιηθούν.

Οι μονάδες αντιστήριξης πρέπει να εξετάζονται από ειδικούς, μια φορά το χρόνο τουλάχιστον. Τα αποτελέσματα του ελέγχου πρέπει να καταγράφονται και να φυλάσσονται έως την επόμενη έρευνα.

5.11 Επιμέτρηση και πληρωμή

Στην τιμή μονάδος περιλαμβάνονται η αποζημίωση για την χρήση του εξοπλισμού (συμπεριλαμβανομένων των απαιτούμενων αντηρίδων, συνδέσμων κ.λ.π.) η φθορά, η προσκόμιση και αποκόμιση και οι μετακινήσεις από θέση σε θέση του εξοπλισμού, η εργασία συναρμολόγησης και αποσυναρμολόγησης.

Επίσης στην τιμή μονάδος περιλαμβάνεται η απασχόληση των πάσης φύσης απαιτούμενων μηχανημάτων για τη σταδιακή καταβίβαση των πετασμάτων στο προς εκσκαφή όρυγμα και την τυχόν απαιτούμενη βοηθητική έμπηξη, την σταδιακή εξόλκηση κατά την επίχωση και κάθε άλλη σχετική εργασία και δαπάνη για την πλήρη και έντεχνη περάτωση των εργασιών.

Η επιμέτρηση θα γίνεται σε τετραγωνικά μέτρα (m^2) επιφάνειας αντιστήριξης σε επαφή με τις παρειές του σκάμματος, επιμετρούμενης μόνον της μίας παρειάς του σκάμματος αυτού και για οποιοδήποτε βάθος και πλάτος ορύγματος που πραγματοποιείται μετά από έγγραφη εντολή της Υπηρεσίας. Επιμετράται μόνο το τμήμα των αντιστηρίξεων πάνω από την στάθμη εκσκαφής του πυθμένα του ορύγματος και μέχρι 20 cm πάνω από την στάθμη του εδάφους στη θέση εγκατάστασης, φορτοεκφόρτωση, σταλία κλπ. για τη σύμφωνα με την παρούσα Τεχνική Προδιαγραφή πλήρη και έντεχνη εκτέλεση, τυχόν απαιτούμενες δοκιμές και έλεγχο.

6. ΑΝΤΙΣΤΗΡΙΞΕΙΣ ΜΕ ΞΥΛΟΖΕΥΓΜΑΤΑ

6.1 Αντικείμενο

Η παρούσα Τεχνική Προδιαγραφή αναφέρεται στην εκτέλεση αντιστηρίξεων με ξυλοζεύγματα στις παρειές των ορυγμάτων για την τοποθέτηση αγωγών ή την κατασκευή φρεατίων στις περιπτώσεις που υπάρχει κίνδυνος καταπτώσεων ή καταρρεύσεων των παρειών του σκάμματος.

6.2 Εργασίες που θα εκτελεστούν - υλικά

Όταν η φύση των εργασιών το απαιτεί, ο Ανάδοχος θα εκτελεί κατάλληλη αντιστήριξη των πρανών του ορύγματος σύμφωνα με τους κανόνες ασφαλείας. Ο τρόπος και η πυκνότητα των ξυλοτύπων προτείνονται από τον Ανάδοχο και εγκρίνονται από την Επιβλέπουσα Υπηρεσία, όπως και η ανάγκη για την αντιστήριξη των παρειών.

Στην περίπτωση που ο Ανάδοχος διαπιστώνει άμεσο κίνδυνο καταπτώσεων προβαίνει σε αντιστηρίξεις και χωρίς προηγούμενη έγκριση του Επιβλέποντα Μηχανικού. Στην περίπτωση αυτή ο επιβλέπων μηχανικός θα κρίνει εκ των υστέρων αν είναι δικαιολογημένη ή όχι η ενέργεια του Αναδόχου και θα αποφασίσει για την καταβολή ή όχι της σχετικής δαπάνης.

Η κατασκευή τους θα γίνει από ξύλινη επιφάνεια που θα ευρίσκεται σε επαφή με την αντιστηριζόμενη επιφάνεια του εδάφους και θα αντιστηρίζεται στην ξύλινη επιφάνεια που θα ευρίσκεται σε επαφή με την απέναντι επιφάνεια εκσκαφής του ορύγματος. Η επιφάνεια επαφής με το έδαφος δεν θα αφήνει χαραμάδες ώστε να μην υπάρχει δυνατότητα διαφυγής του εδάφους του πρανούς εκσκαφής και να μειώνεται η δυνατότητα διόδου υδάτων.

Η αντιστήριξη θα κατασκευάζεται κατά τρόπο ασφαλή, αποκλείοντας την δυνατότητα μετατοπίσεων, σύμφωνα με υπολογισμό για κάθε περίπτωση ανάλογα με τις διαστάσεις του ορύγματος την ποιότητα του εδάφους και την έκταση της ξύλινης αντιστήριξης. Στον υπολογισμό θα λαμβάνεται συντελεστής ασφαλείας ίσος προς 1,5 τουλάχιστον. Η διατομή του αγωγού ο οποίος αποτελεί το εμπόδιο, εφόσον υπάρχει τέτοιο, θα περιβάλλεται από την επιφάνεια της αντιστήριξης με τρόπο, που να μην παραμένουν κενά και θα λαμβάνεται μέριμνα για την προστασία του.

Η αντιστήριξη θα παραμένει άθικτη σε όλη τη διάρκεια των εργασιών και θα αφαιρείται τμηματικά μόνον μετά το πέρας των εργασιών προκειμένου να αρχίσει η επίχωση του σκάμματος. Η εργασία θα γίνει σύμφωνα με τον Γερμανικό Κανονισμό DIN 4124 και τους σχετικούς Ελληνικούς Κανονισμούς.

Σημειώνεται ότι γενικά ο Ανάδοχος είναι σε κάθε περίπτωση υπεύθυνος για κάθε κατάπτωση παρειάς ορύγματος με ή χωρίς ξυλοζεύξεις αντιστήριξης, με οποιοσδήποτε συνέπειές της (εργατικά ατυχήματα, ζημιές σε τρίτους, κλπ). Είναι επίσης υποχρεωμένος να καταβάλει τις σχετικές αποζημιώσεις και να αποκαταστήσει τις βλάβες στα έργα αναλαμβάνοντας κάθε ποινική και αστική ευθύνη.

Ο Επιβλέπων Μηχανικός έχει δικαίωμα να υποχρεώσει τον Ανάδοχο να τοποθετήσει πρόσθετες ξυλοζεύξεις αντιστήριξης ή να ενισχύσει τις υπάρχουσες, εάν το κρίνει απαραίτητο.

Στις υποχρεώσεις του Αναδόχου περιλαμβάνεται η διάθεση της απαιτούμενης ξυλείας κι άλλων υλικών (όπως σύνδεσμοι, ήλοι κλπ), η κατανομή των ξυλοζεύξεων μετά το τέλος των εργασιών.

Οι ξυλοζεύξεις των αντιστηρίξεων θα βεβαιώνονται σαν αφανείς εργασίες από την επιβλέπουσα Υπηρεσία κατά τη διάρκεια πραγματοποίησής τους με τη σύνταξη του σχετικού πρωτοκόλλου. Σε καμία περίπτωση δε θα γίνονται δεκτές για επιμέτρηση ξυλοζεύξεις που δεν έχουν έγκαιρα βεβαιωθεί από την Επιβλέπουσα Υπηρεσία.

6.3 Επιμέτρηση και πληρωμή

Η επιμέτρηση των ξυλοζεύξεων αντιστήριξης θα γίνεται σε τετραγωνικά μέτρα (m²) επιφάνειας που βρίσκεται σε επαφή με τις παρειές του σκάμματος. Οι επιμετρήσεις των ξυλοζεύξεων θα γίνονται με βάση τα στοιχεία των αντίστοιχων πρωτοκόλλων παραλαβής αφανών εργασιών. Η πληρωμή του Αναδόχου θα γίνεται για τις επιμέρους ποσότητες με τη συμβατική τιμή του Τιμολογίου για «ξυλοζεύγματα αντιστήριξης πρανών».

Η τιμή αυτή και η πληρωμή αποτελούν την πλήρη αποζημίωση του Αναδόχου για την παροχή όλων των απαιτούμενων μηχανημάτων, μεταφορικών μέσων, εφοδίων, υλικών και εργατοτεχνικού προσωπικού για την πλήρη και έντεχνη εκτέλεση της εργασίας σύμφωνα με τα παραπάνω.

Επίσης περιλαμβάνεται η αποζημίωσή του για την τυχόν καθυστέρηση στην εργασία του εξαιτίας των εμποδίων που θα έχουν συναντηθεί και της επιπλέον εργασίας που θα απαιτηθεί για την συνέχιση των εργασιών.

7. ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΑΣΦΑΛΤΙΚΩΝ ΟΔΟΣΤΡΩΜΑΤΩΝ

7.1 Αντικείμενο

Η Τεχνική αυτή Προδιαγραφή αφορά στην αποκατάσταση οδοστρωμάτων ασφαλτοστρωμένων δρόμων, στις οποίες ανορρύσσονται σκάμματα για εγκατάσταση αγωγών ή κατασκευή τεχνικών έργων (φρεατίων, κ.λ.π.).

Η επαναφορά του οδοστρώματος θα καλύψει υποχρεωτικά όλη την επιφάνεια των ασφαλτοστρωμένων δρόμων, που θα έχει καθαιρεθεί ή θα υποστεί ζημιές από τους χειρισμούς των συνεργείων και των μηχανημάτων του Αναδόχου.

7.2 Ισχύουσες Προδιαγραφές

ΕΤΕΠ 05-03-03-00	Στρώσεις οδοστρώματος από ασύνδετα αδρανή υλικά
ΕΤΕΠ 05-03-11-01	Ασφαλτική προεπάλειψη
ΕΤΕΠ 05-03-11-04	Ασφαλτικές στρώσεις κλειστού τύπου
ΕΤΕΠ 05-03-12-01	Αντιολισθηρή στρώση ασφαλτικού σκυροδέματος
ΕΤΕΠ 05-03-12-04	Αντιολισθηρή στρώση από ασφαλτική σκυρομαστίχη
ΕΤΕΠ 05-03-14-00	Απόξεση (φρεζάρισμα) ασφαλτικού οδοστρώματος

7.3 Περιλαμβανόμενες Εργασίες

Η επαναφορά των ασφαλτικών οδοστρωμάτων περιλαμβάνει την κατασκευή:

- Διάστρωση και συμπύκνωση υλικού οδοστρωσίας (βάσης και υπόβασης) με αδρανή υλικά λατομείου, κατά στρώσεις πάχους έως 15 cm και συνολικού πάχους ίσου με το προϋπάρχον, κατασκευαζόμενο σύμφωνα με την Π.Τ.Π. Ο-150, με αδρανή υλικά λατομείου.
- Ασφαλτικής προεπάλειψης.
- Ασφαλτικού οδοστρώματος:
 - α) Ασφαλτική στρώση κυκλοφορίας με ασφαλικό σκυρόδεμα παρασκευαζόμενο σύμφωνα με την Π.Τ.Π. Α-265 εν θερμώ σε μόνιμη εγκατάσταση, συμπυκνωμένου πάχους 50 mm ή
 - β) συνολικού τελικού πάχους τουλάχιστον 10 cm, σε δύο στρώσεις, από τις οποίες η κάτω ασφαλτική στρώση βάσης θα κατασκευασθεί με ασφαλτόμιγμα, παρασκευαζόμενο εν θερμώ σε μόνιμη εγκατάσταση, συμπυκνωμένου πάχους 50 mm και η επάνω στρώση κυκλοφορίας θα κατασκευασθεί σύμφωνα με την Π.Τ.Π. Α-265, με ασφαλικό σκυρόδεμα παρασκευαζόμενο εν θερμώ σε μόνιμη εγκατάσταση, συμπυκνωμένου πάχους 50 mm με την αντίστοιχη ασφαλτική συγκολλητική επάλειψη ή
 - γ) Ασφαλτική στρώση κυκλοφορίας με ασφαλικό σκυρόδεμα παρασκευαζόμενο εν θερμώ σε μόνιμη εγκατάσταση, συμπυκνωμένου πάχους 100 mm, σύμφωνα με την Π.Τ.Π. Α-265.

Η τελική διαστασιολόγηση αποκατάστασης του ασφαλτικού οδοστρώματος θα καθοριστεί μετά από έγκριση της Υπηρεσίας λαμβάνοντας υπόψη το υφιστάμενο οδόστρωμα σε κάθε περίπτωση και θα είναι τουλάχιστον ίσο με αυτό.

Σε περίπτωση που, μετά την κατασκευή του ασφαλτικού υλικού, παρατηρηθεί μικρή καθίζηση (μέχρι 5 cm) της τομής, καθαιρείται ο ασφαλικός τάπητας και συμπληρώνεται με θραυστό υλικό της Π.Τ.Π. Ο-150, που συμπυκνώνεται και στη συνέχεια κατασκευάζεται νέος ασφαλικός τάπητας.

Εάν παρατηρηθεί μεγαλύτερη καθίζηση ή παρατηρηθεί ξανά μικρή καθίζηση, τότε εκσκάπεται το σκάμμα σε όλο το μήκος, που παρατηρήθηκε η καθίζηση, μέχρι αποκάλυψης του αγωγού και επιχώνεται πάλι, όπως προβλέπεται στις Τεχνικές Προδιαγραφές. Πάντως, σε καμία περίπτωση, δεν επιτρέπεται συμπλήρωση της όποιας καθίζησης απλώς με ασφαλικό υλικό, χωρίς την, κατά τα ανωτέρω, διαδικασία.

7.4 Επιμέτρηση - Πληρωμή

Η επιμέτρηση θα γίνεται σε τετραγωνικά μέτρα επιφανείας συμβατικού αποκαθιστάμενου ασφαλτικού οδοστρώματος και η πληρωμή σύμφωνα με το αντίστοιχο άρθρο του Τιμολογίου μελέτης. Η επιφάνεια αυτή θα υπολογίζεται από πολλαπλασιασμό του μήκους του αγωγού, που κατασκευάζεται σε ασφαλτοστρωμένους δρόμους επί το συμβατικό πλάτος σκάμματος, όπως αυτό καθορίζεται στα αντίστοιχα σχέδια της μελέτης.

Ο Ανάδοχος δεν δικαιούται οποιασδήποτε επιπλέον αμοιβής για την αποκατάσταση ασφαλικών οδοστρωμάτων, σε επιφάνεια μεγαλύτερη από αυτή, που προκύπτει από τα παραπάνω, εάν, κατά την εκσκαφή και από τους χειρισμούς των συνεργείων και των μηχανημάτων, καταπτώσεις, κ.λ.π., έχει καταστραφεί το οδόστρωμα σε μεγαλύτερη επιφάνεια, υποχρεούμενος, σε κάθε περίπτωση, να το αποκαταστήσει σε όλη την έκταση των ζημιών.

8. ΑΓΩΓΟΙ ΑΚΑΘΑΡΤΩΝ ΑΠΟ ΠΛΑΣΤΙΚΟΥΣ ΣΩΛΗΝΕΣ ΔΟΜΗΜΕΝΟΥ ΤΟΙΧΩΜΑΤΟΣ

8.1 Αντικείμενο

Η παρούσα Τεχνική Προδιαγραφή αφορά στους αγωγούς και τα ειδικά τεμάχια αποχέτευσης ακαθάρτων από πλαστικούς σωλήνες δομημένου τοιχώματος με λεία εσωτερική και αυλακωτή (corrugated) εξωτερική επιφάνεια κατά ΕΛΟΤ EN 13476.

8.2 Γενικά

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

- Η προμήθεια των σωλήνων και των ειδικών τεμαχίων και οι κάθε είδους δοκιμές στο εργοστάσιο πριν την παραλαβή.
- Όλες οι φορτοεκφορτώσεις και μεταφορές των σωλήνων και ειδικών τεμαχίων από το εργοστάσιο κατασκευής στην θέση συγκέντρωσης και μετά από εκεί στη θέση τοποθέτησης.
- Η τοποθέτηση και η σύνδεση των σωλήνων και ειδικών τεμαχίων μέσα στο όρυγμα.
- Η διαδικασία επίχωσης του σκάμματος του αγωγού.
- 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 για την κατασκευή του δικτύου ακαθάρτων, όπως εκσκαφές και επανεπιχώσεις ορυγμάτων, φορτοεκφορτώσεις και μεταφορές προϊόντων εκσκαφής, κατασκευή υποστρώματος άμμου, κατασκευή φρεατίων κ.λπ. ισχύουν οι ΕΤΕΠ και για όσες εργασίες δεν προβλέπονται σε αυτές, ισχύουν οι αντίστοιχες Τεχνικές Προδιαγραφές του παρόντος Τεύχους.

8.3 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 της σειράς που καθορίζεται στα σχέδια της μελέτης θα συμφωνούν πλήρως με τα προδιαγραφόμενα στο ΕΛΟΤ EN 13476. Κατασκευαστής σύμφωνα με το υπόψη πρότυπο είναι το εργοστάσιο, από το οποίο ο Ανάδοχος θα προμηθευτεί τους πλαστικούς σωλήνες.

Σημειώνεται ότι, οι σωλήνες που θα ενσωματωθούν στο εν λόγω έργο θα πρέπει να είναι πιστοποιημένες με Πιστοποιητικό Συμμόρφωσης από την EBETAM A.E. βάσει του ΦΕΚ Β' 3346/14-12-12 και γενικά να πληρούν όλες τις απαιτήσεις του εν λόγω ΦΕΚ.

Πρότυπα δοκιμών

- ΕΛΟΤ EN ISO 9969 Θερμοπλαστικοί σωλήνες - Προσδιορισμός της ακαμψίας δακτυλίου (Thermoplastics pipes - Determination of ring stiffness)
- ΕΛΟΤ EN 744 Συστήματα πλαστικών σωληνώσεων και αγωγών - Θερμοπλαστικοί σωλήνες - Δοκιμή αντοχής σε εξωτερικά κτυπήματα με τη μέθοδο του ρολογιού (Plastics piping and ducting systems - Thermoplastics pipes - Test method for resistance to external blows by the round-the-clock method)
- EN 9967 Πλαστικοί σωλήνες - Προσδιορισμός του λόγου ερπυσμού (Determination of Creep ratio)
- ΕΛΟΤ EN 3126 Συστήματα πλαστικών σωληνώσεων - Πλαστικά εξαρτήματα - Προσδιορισμός διαστάσεων (Plastics piping systems - Plastics components - Determination of dimensions)

Οι αγωγοί και τα ειδικά τεμάχια από το ίδιο υλικό θα παραδίδονται στον Ανάδοχο στο εργοστάσιο, αφού έχουν πραγματοποιηθεί όλες οι υποχρεωτικές και οι τυχόν προαιρετικές δοκιμές αποδοχής, που έχουν κριθεί σκόπιμες, όπως αυτές καθορίζονται στα πρότυπα ΕΛΟΤ EN. 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 επιτόπου των έργων από την Υπηρεσία Επίβλεψης.

8.4 Διαστάσεις σωλήνων

Οι διαστάσεις των σωλήνων θα συμφωνούν με τα όσα αναφέρονται στο πρότυπο ΕΛΟΤ EN 13476-3. Η τυποποίηση της ονομαστικής διαμέτρου σωλήνων (DN) γίνεται κατά την εξωτερική διάμετρο [DN/OD].

8.5 Μεταφορά και αποθήκευση υλικών

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 αγωγοί να μην εξέχουν από την καρότσα.

Για την φορτοεκφόρτωση θα χρησιμοποιούνται γερανοί ή λοιπά ανυψωτικά μηχανήματα. Σε καμία περίπτωση δεν επιτρέπεται η εκφόρτωση με ανατροπή. Απαγορεύεται η χρήση συρματόσχοινου ή αλυσίδων για τους χειρισμούς των σωλήνων. Οι χειρισμοί θα γίνονται υποχρεωτικά με ιμάντες (σαμπάνια).

Οι σωλήνες θα αποθηκεύονται σε περιφραγμένους 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.

Μέχρι την τοποθέτησή τους τα τεμάχια σύνδεσης των σωλήνων θα παραμένουν στα κιβώτια συσκευασίας τους.

Επισημαίνονται προς αποφυγή τα ακόλουθα:

α) Η ανομοιόμορφη κατανομή θερμοκρασίας περιφερειακά στην διατομή, καθ' όσον μπορεί να προκαλέσει στρέβλωση ή λυγισμό στον σωλήνα.

β) Η αξονική ή εγκάρσια φόρτιση καθ' όσον μπορεί να προκαλέσει παραμόρφωση (πλάτυνση) της διαμέτρου.

γ) Το σύρσιμο, ρίψη ή στοίβαξη σε τραχείες επιφάνειες. Εάν οι σωλήνες φορτοεκφορτώνονται με συρματόσχοινα ή αλυσίδες θα προστατεύονται κατάλληλα από εκδορές και χαράξεις.

δ) Η υπερβολική επιφόρτιση των αποθηκευμένων σωλήνων (π.χ. εσφαλμένη στοίβαξη).

Ορθή προοπτική αποτελεί η στοίβαξη σε ύψος έως 1,5 m, με επαφή των σωλήνων κατά γενέτειρα. Η κάτω στρώση θα εδράζεται σε επίπεδη καθαρή επιφάνεια και καθ' όλο το μήκος των σωλήνων.

Κατά την αποθήκευση σωλήνων διαφορετικών σειρών και διαμέτρων, οι πλέον άκαμπτοι θα διατάσσονται στο κάτω μέρος της στοίβας.

Αν οι σωλήνες έχουν προδιαμορφωμένα άκρα (π.χ. φλαντζωτοί σωλήνες), τα άκρα αυτά θα προεξέχουν. Τα άκρα των σωλήνων που έχουν υποστεί επεξεργασία για σύνδεση θα προστατεύονται από χτυπήματα.

Τα φορτηγά αυτοκίνητα που χρησιμοποιούνται για την μεταφορά των σωλήνων θα έχουν καρότσα με λείες επιφάνειες, χωρίς προεξοχές αιχμηρών αντικειμένων που θα μπορούσαν να τραυματίσουν τους σωλήνες.

8.6 Τοποθέτηση σωλήνων στο όρυγμα

Για την σωστή τοποθέτηση του σωλήνα σε όρυγμα, πρέπει να τηρούνται οι ακόλουθες οδηγίες :

α) Το βάθος του ορύγματος πρέπει να είναι τέτοιο ώστε να επιτρέπει την στρώση κατ' ελάχιστο 10 cm άμμου στον πυθμένα, πάνω στο οποίο θα πραγματοποιηθεί η τοποθέτηση των σωλήνων.

β) Πρέπει να έχουν απομακρυνθεί οι αιχμηρές ή πολύ μεγάλες πέτρες από τον πυθμένα του ορύγματος.

γ) Η επιλογή της κοκκομετρίας των υλικών θα πρέπει να γίνεται με το κριτήριο της εύκολης εισχώρησης στις αυλακώσεις του σωλήνα. Η βάση και η προστατευτική επίχωση πρέπει να αποτελούνται από τα προαναφερθέντα υλικά, τα οποία διαστρώνονται κατά διαδοχικά στρώματα και ακολουθεί συμπύκνωση μέχρι του ύψους των 30 cm πάνω από την στέψη του σωλήνα.

δ) Ιδιαίτερη προσοχή πρέπει να επιδεικνύεται στην συμπύκνωση της επίχωσης πλευρικά του αγωγού. Η συμπύκνωση θα πρέπει να πραγματοποιείται, αφού η επίχωση υπερβεί σε ύψος το ήμισυ της διαμέτρου του αγωγού για να αποτρέπεται η ανύψωσή του και ως εκ τούτου η αλλαγή της κλίσης του αγωγού και συνεχίζουμε την επίχωση και την συμπύκνωση όπως περιγράφεται στην προηγούμενη παράγραφο. Στη συνέχεια το σκάμμα δύναται να πληρωθεί με τα υλικά εκσκαφής, αφού έχουν απομακρυνθεί οι αιχμηρές και οι πολύ μεγάλες πέτρες. Ο βαθμός συμπύκνωσης της επίχωσης που απαιτείται είναι ίσος ή ανώτερος με 90% κατά Proctor (Optimum).

ε) Σε περίπτωση ύπαρξης υδροφόρου ορίζοντα η τοποθέτηση των σωλήνων θα πρέπει να πραγματοποιείται μετά την απομάκρυνση των υδάτων και να γίνεται η επίχωσή τους για την αποφυγή του φαινομένου της άνωσης.

στ) Συνιστάται η χρήση μηχανικών μέσων, όπως η τοποθέτηση μίας σανίδας κατάλληλων διαστάσεων για την ισοκατανομή των φορτίων και την αποφυγή φθορών στα άκρα των σωλήνων.

ζ) Ιδιαίτερη προσοχή θα πρέπει να δοθεί στο φαινόμενο της διαστολής των σωλήνων, όταν αυτοί τοποθετούνται σε περιβάλλον υψηλών θερμοκρασιών. Σε αυτή την περίπτωση είναι απαραίτητη η επικάλυψη των σωλήνων με μερική επίχωση.

8.7 Σύνδεση σωλήνων

Οι σωλήνες συνδέονται μεταξύ τους με μούφα και ελαστικό δακτύλιο. Στους σωλήνες από DN/OD 250mm έως DN/OD 1200mm και από DN/ID 300 έως DN/ID800mm ο δακτύλιος τοποθετείται στην πρώτη αυλάκωση, στους δε σωλήνες από DN/OD 160mm έως DN/OD 200mm ο δακτύλιος τοποθετείται στην δεύτερη αυλάκωση ή σύμφωνα με τις οδηγίες του Κατασκευαστή. Μετά την τοποθέτηση του ελαστικού δακτυλίου προς διευκόλυνση της σύνδεσης επαλείφεται εσωτερικά η προς σύνδεση μούφα με υγρό σαπούνι. Η επάλειψη του ελαστικού δακτυλίου με σαπούνι πρέπει να αποφεύγεται για να μη προκληθεί επικόλληση μικροσωματιδίων άμμου ή χώματος, τα οποία πιθανόν να επηρεάσουν την στεγανότητα της σύνδεσης. Κατά την ένωση των σωλήνων μεγάλων διαμέτρων συνιστάται η χρήση μηχανικών μέσων. Σε αυτές τις περιπτώσεις είναι αναγκαία η προστασία του ελεύθερου άκρου του σωλήνα με την τοποθέτηση μίας σανίδας κατάλληλων διαστάσεων για την ισοκατανομή των φορτίων και την αποφυγή τραυματισμού του σωλήνα. Οι μούφες πρέπει να τοποθετηθούν στην σωστή τους θέση για να εξασφαλίζουν την ομαλή ροή εσωτερικά του δικτύου (να τερματίσουν μέχρι τον εσωτερικό δακτύλιο που διαθέτουν) .

Σημείωση: Ειδικότερα για τα δίκτυα ακαθάρτων σε περιπτώσεις όπου υπάρχει υψηλός υδροφόρος ορίζοντας, συνιστάται η χρήση δεύτερου ελαστικού δακτυλίου ο οποίος θα είναι κατασκευασμένος από ειδικά υλικά τα οποία διογκώνονται κατά την επαφή τους με το νερό (υδρόφιλα) με αποτέλεσμα την εξασφάλιση της απόλυτης αμφίδρομης στεγανότητας του δικτύου ή οποιουδήποτε άλλου στοιχείου το οποίο θα εξασφαλίζει την απόλυτη στεγανότητα της σύνδεσης.

8.8 Δοκιμές στεγανότητας

Στον αγωγό πραγματοποιούνται δοκιμές στεγανότητας κατά ΕΛΟΤ EN 1277 Συστήματα πλαστικών σωληνώσεων - Συστήματα θερμοπλαστικών σωληνώσεων για υπόγειες εφαρμογές χωρίς πίεση - Μέθοδοι δοκιμής στεγανότητας ελαστομερών συνδέσμων τύπου στεγανωτικού δακτυλίου (Plastics piping systems - Thermoplastics piping systems for buried

non-pressure applications - Test methods for leak tightness of elastomeric sealing ring type joints)

8.9 Απαιτήσεις ποιοτικών ελέγχων για την παραλαβή

- α) Έλεγχος δελτίων αποστολής ενσωματωμένων υλικών.
- β) Έλεγχος προσκόμισης Πιστοποιητικού Συμμόρφωσης ή απουσία αυτού έλεγχος των αντίστοιχων πιστοποιητικών Ελέγχων από την ΕΒΕΤΑΜ Α.Ε. σύμφωνα με τα όσα ορίζονται στο ΦΕΚ Β' 3346/14-12-12.
- γ) Έλεγχος οριζοντιογραφικής και υψομετρικής τοποθέτησης σωλήνων και συνδεσμολογίας τους σύμφωνα με την εγκεκριμένη μελέτη.
- δ) Έλεγχος πρακτικών τέλεσης δοκιμών πίεσεως.
- ε) Έλεγχος της εγκατάστασης σύμφωνα με τα σχέδια της εγκεκριμένης μελέτης, ώστε να διαπιστωθεί εάν έχουν τοποθετηθεί όλα τα προβλεπόμενα εξαρτήματα και εάν έχουν τηρηθεί επακριβώς οι κλίσεις (περίπτωση δικτύων βαρύτητας).
- στ) Εξαρτήματα που εμφανίζουν κακώσεις, στρεβλώσεις ή διάβρωση δεν θα γίνονται αποδεκτά και θα δίδεται εντολή αντικατάστασης αυτών με δαπάνες του Αναδόχου.

8.10 Τελικός καθαρισμός και επιθεώρηση

Πριν από την παραλαβή του έργου από την Διευθύνουσα Αρχή, το όλο σύστημα των αγωγών, συμπεριλαμβανομένων και των φρεατίων, πρέπει να καθαρισθεί για να απομακρυνθούν τα πιθανά φερτά υλικά που έχουν εισχωρήσει στο δίκτυο, έτσι ώστε οι αγωγοί να είναι εντελώς καθαροί και ελεύθεροι από εμπόδια.

Πριν την παραλαβή θα γίνεται επιθεώρηση του δικτύου από την Διευθύνουσα Αρχή.

8.11 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 της Μελέτης και έγιναν αποδεκτές από τη Διευθύνουσα Αρχή. Το μήκος μετράται από την εσωτερική παρειά του ενός φρεατίου έως την εσωτερική παρειά του επομένου φρεατίου.

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, τοποθετήσεως και συνδέσεως των σωλήνων στην τάφρο (διευθέτηση της τάφρου, διάνοιξη φωλεών, διαπλάτυνση των παρειών της τάφρου για άμεση σύνδεση σωλήνων και ειδικών τεμαχίων), 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 ιδιαίτερος βάσει του σχετικού άρθρου του Τιμολογίου.

9. ΠΡΟΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΜΕΝΑ ΦΡΕΑΤΙΑ ΑΠΟ ΣΥΝΘΕΤΙΚΟ ΥΛΙΚΟ

9.1 Αντικείμενο

Η παρούσα προδιαγραφή έχει ως αντικείμενο τις απαιτήσεις για την προμήθεια, την εγκατάσταση και τον έλεγχο προκατασκευασμένων φρεατίων υπογείων δικτύων ομβρίων και ακαθάρτων από πολυπροπυλένιο (PP) ή πολυαιθυλένιο (PE).

Τα προκατασκευασμένα φρεάτια από συνθετικά υλικά διακρίνονται σε δύο κατηγορίες:

- α) Ρηχά προκατασκευασμένα φρεάτια υδροσυλλογής, έλξης καλωδίων, επίσκεψης, πτώσης ή διακλάδωσης δικτύων ομβρίων και ακαθάρτων κατά ΕΛΟΤ EN 13598-1 κατάλληλα για τοποθέτηση εκτός του καταστρώματος της οδού, σε βάθος μέχρι 1,25 m.

β) Προκατασκευασμένα φρεάτια επίσκεψης κατά ΕΛΟΤ EN 13598-2 κατάλληλα για τοποθέτηση υπό το κατάστρωμα οδών, σε βάθος μέχρι 6,00 m.

9.2 Τυποποιητικές παραπομπές

Η παρούσα Προδιαγραφή ενσωματώνει, μέσω παραπομπών, απαιτήσεις άλλων κανονιστικών κειμένων, χρονολογημένων ή μη. Οι παραπομπές αυτές αναφέρονται στα αντίστοιχα σημεία της παρούσης και κατάλογος των κειμένων αυτών παρουσιάζεται στη συνέχεια. Προκειμένου περί παραπομπών σε χρονολογημένα κείμενα, τυχόν μεταγενέστερες τροποποιήσεις ή αναθεωρήσεις αυτών θα έχουν εφαρμογή στην παρούσα όταν θα ενσωματωθούν σε αυτήν, με τροποποίηση ή αναθεώρησή της. Όσον αφορά τις παραπομπές σε μη χρονολογημένα κείμενα, ισχύει η τελευταία έκδοσή τους.

Πρότυπα δοκιμών

- ΕΛΟΤ EN 124 Καλύμματα φρεατίων αποχέτευσης και φρεατίων επίσκεψης σε περιοχές κυκλοφορίας οχημάτων και πεζών. - Απαιτήσεις σχεδιασμού, δοκιμή τύπου, σήμανση, έλεγχος ποιότητας - Gully tops and manhole tops for vehicular and pedestrian areas - Design requirements, type testing, marking.
- ΕΛΟΤ EN 1610 Κατασκευή και δοκιμή των αποχετεύσεων και των αποστραγγίσεων. - Construction and testing of drains and sewers.
- ΕΛΟΤ EN 752 Συστήματα αποχέτευσης και αποστράγγισης εξωτερικά των κτιρίων. – Drain and sewer systems outside buildings.
- ΕΛΟΤ EN 13598-1 Συστήματα πλαστικών σωληνώσεων υπογείων αποχετεύσεων και αποστραγγίσεων χωρίς πίεση - Μη πλαστικοποιημένο πολυ(βινυλοχλωρίδιο) (PVC-U), πολυπροπυλένιο (PP) και πολυαιθυλένιο (PE) - Μέρος 1: Προδιαγραφές για βοηθητικά εξαρτήματα συμπεριλαμβανομένων ρηχών φρεατίων επίσκεψης. - Plastics piping systems for non-pressure underground drainage and sewerage - Unplasticized poly(vinyl chloride) (PVC-U), polypropylene (PP) and polyethylene (PE) - Part 1: Specifications for ancillary fittings including shallow inspection chambers.
- ΕΛΟΤ EN 13598-2 Συστήματα πλαστικών σωληνώσεων υπογείων αποχετεύσεων και αποστραγγίσεων χωρίς πίεση - Μη πλαστικοποιημένο πολυ(βινυλοχλωρίδιο) (PVC-U), πολυπροπυλένιο (PP) και πολυαιθυλένιο (PE) - Μέρος 2: Προδιαγραφές για ανθρωποθυρίδες και θαλάμους επιθεώρησης σε περιοχές κυκλοφορίας τροχοφόρων οχημάτων και σε υπόγειες εγκαταστάσεις μεγάλου βάθους. - Plastics piping systems for non-pressure underground drainage and sewerage - Unplasticized poly(vinyl chloride) (PVC-U), polypropylene (PP) and polyethylene (PE) - Part 2: Specifications for manholes and inspection chambers in traffic areas and deep underground installations.
- ΕΛΟΤ EN 13476-1 Σύστημα πλαστικών σωληνώσεων για υπόγεια αποστράγγιση και αποχέτευση χωρίς πίεση - Συστήματα σωληνώσεων δομημένου τοιχώματος από μη πλαστικοποιημένο πολυβινυλοχλωρίδιο (PVC-U), πολυπροπυλένιο (PP) και πολυαιθυλένιο (PE) - Μέρος 3: Προδιαγραφές για σωλήνες και εξαρτήματα με λεία εσωτερική και δομημένης μορφής εξωτερική επιφάνεια και για το σύστημα, Τύπου Β. Plastics piping systems for non-pressure underground drainage and sewerage - Structured-wall piping systems of unplasticized poly(vinyl chloride) (PVC-U), polypropylene (PP) and polyethylene (PE) - Part 3: Specifications for pipes and fittings with smooth internal and profiled external surface and the system, Type B -
- ΕΛΟΤ EN 681-1 Ελαστομερή στεγανωτικά - Απαιτήσεις για τα υλικά στεγάνωσης συνδέσμων σωλήνων σε εφαρμογές ύδρευσης και αποχέτευσης - Μέρος 1: Βουλκανισμένο ελαστικό. Elastomeric seals - Materials

- requirements for pipe joint seals used in water and drainage applications - Part 1; Vulcanized rubber
- ΕΛΟΤ EN 681-2 Ελαστομερή στεγανωτικά - Απαιτήσεις για τα υλικά στεγάνωσης συνδέσμων σωλήνων που χρησιμοποιούνται σε εφαρμογές ύδρευσης και αποχέτευσης - Μέρος 2: Θερμοπλαστικά ελαστομερή - Elastomeric seals - Materials requirements for pipe joint seals used in water and drainage applications - Part 2: Thermoplastic elastomers
 - ΕΛΟΤ EN 1401-1 Συστήματα πλαστικών σωληνώσεων υπογείων αποχετεύσεων και αποστραγγίσεων χωρίς πίεση - Μη πλαστικοποιημένο πολυβινυλοχλωρίδιο (PVC-U) - Μέρος 1: Προδιαγραφές για σωλήνες, εξαρτήματα και το σύστημα. -- Plastics piping systems for non-pressure underground drainage and sewerage - Unplasticized poly(vinyl chloride) (PVC-u) - Part 1: Specifications for pipes, fittings and the system
 - ΕΛΟΤ EN 13101 Βαθμίδες φρεατίων επίσκεψης - Απαιτήσεις, σήμανση, δοκιμές και αξιολόγηση της συμμόρφωσης -- Steps for underground man entry chambers - Requirements, marking, testing and evaluation of conformity
 - ΕΛΟΤ EN 14396 Σταθερές κλίμακες ανθρωποθυρίδων - Fixed ladders for manhole
 - EN 14758-1 Συστήματα πλαστικών σωληνώσεων για υπόγεια αποστράγγιση και υπονόμους - Πολυπροπυλένιο με τροποποιητές (PP-MD) - Μέρος 1: Προδιαγραφές για σωλήνες, εξαρτήματα και σύστημα --- Plastics piping systems for non-pressure underground drainage and sewerage - Polypropylene with mineral modifiers (PP-MD) - Part 1: Specifications for pipes, fittings and the system
 - ΕΛΟΤ EN ISO 3126 Συστήματα πλαστικών σωληνώσεων — Πλαστικά εξαρτήματα - Προσδιορισμός διαστάσεων - Plastics piping systems - Plastics components - Determination of dimensions
 - ΕΛΟΤ EN 1277 Συστήματα πλαστικών σωληνώσεων - Συστήματα θερμοπλαστικών σωληνώσεων για υπόγειες εφαρμογές χωρίς πίεση - Μέθοδοι δοκιμής στεγανότητας ελαστομερών συνδέσμων τύπου στεγανωτικού δακτυλίου - Plastics piping systems - Thermoplastics piping systems for buried nonpressure applications - Test methods for leak tightness of elastomeric sealing ring type joints
 - ΕΛΟΤ EN ISO 9001 Συστήματα διαχείρισης της ποιότητας - Απαιτήσεις. Quality management systems - Requirements
 - ΕΤΕΠ 08-07-01-05 Βαθμίδες Φρεατίων. - Manhole steps.
 - ΕΤΕΠ 08-01-03-02 Επανεπίχωση ορυγμάτων υπογείων δικτύων. - Underground utilities trench backfilling.

9.3 Όροι και ορισμοί

Στην παρούσα προδιαγραφή χρησιμοποιούνται οι ακόλουθοι όροι/ορισμοί:

- Φρεάτιο επιθεώρησης (inspection chamber)
Στοιχείο των δικτύων αποχέτευσης ομβρίων και ακαθάρτων για την σύνδεση των σωληνώσεων ή την αλλαγή της κατεύθυνσής τους, το οποίο καταλήγει στην επιφάνεια του εδάφους με σωληνωτό στέλεχος ελαχίστης διαμέτρου 200 mm. Η εσωτερική διάμετρος του θαλάμου των φρεατίων σε περιοχές υπό κυκλοφορία είναι κατ' ελάχιστον 1000 mm. Το τερματικό στοιχείο στην επιφάνεια του εδάφους επιτρέπει την εισχώρηση εξοπλισμού και μέσων για τον καθαρισμό, την επιθεώρηση, την εκτέλεση δοκιμών και την αφαίρεση ιλύος και ιζημάτων, όχι όμως την είσοδο προσωπικού στο εσωτερικό του φρεατίου.
- Φρεάτιο επίσκεψης (manhole)

Στοιχείο των δικτύων αποχέτευσης ομβρίων και ακαθάρτων για την σύνδεση των σωληνώσεων ή την αλλαγή της κατεύθυνσής τους. Η εσωτερική διάμετρος του θαλάμου των φρεατίων σε περιοχές υπό κυκλοφορία είναι κατ' ελάχιστον 800 mm. Το τερματικό στοιχείο στην επιφάνεια του εδάφους επιτρέπει την εισχώρηση εξοπλισμού και μέσων για τον καθαρισμό, την επιθεώρηση, την εκτέλεση δοκιμών και την αφαίρεση ιλύος και ιζημάτων, αλλά και την είσοδο προσωπικού στο εσωτερικό του φρεατίου.

- Ρηχό φρεάτιο επίσκεψης / επιθεώρησης (inspection chamber - shallow)
Στοιχείο των δικτύων αποχέτευσης ομβρίων και ακαθάρτων για την σύνδεση των σωληνώσεων ή την αλλαγή της κατεύθυνσής τους, με εσωτερικό ύψος από την στάθμη ροής των σωλήνων μέχρι την στέψη του θαλάμου 1,25 m. Η εσωτερική διάμετρος του θαλάμου των φρεατίων αυτών είναι έως 1000 mm. Το τερματικό στοιχείο στην επιφάνεια του εδάφους, ελάχιστης διαμέτρου 200 mm επιτρέπει την εισχώρηση εξοπλισμού και μέσων για τον καθαρισμό, την επιθεώρηση, την εκτέλεση δοκιμών και την αφαίρεση ιλύος και ιζημάτων, όχι όμως και την είσοδο προσωπικού στο εσωτερικό του φρεατίου.
- Βάση φρεατίου (base component)
Μονολιθικής κατασκευής στοιχείο, στο οποίο συνδέονται οι συμβάλλουσες σωληνώσεις στο φρεάτιο (άφιξης και αναχώρησης). Περιλαμβάνει ενσωματωμένες κατά την χύτευση διαμορφώσεις ρύσεων για την καθοδήγηση της ροής (σκάφες, κανάλια) με τις απαιτούμενες κατά περίπτωση διακλαδώσεις.
- Στοιχείο διαμόρφωσης θαλάμου φρεατίου (riser shaft)
Κυλινδρικό στοιχείο που ξεκινά από την βάση του φρεατίου και καταλήγει λίγο κάτω από την επιφάνεια του εδάφους. Ο θάλαμος είναι δυνατόν να παραδίδεται από τον κατασκευαστή ως ενιαίο τεμάχιο μαζί με την βάση, ή ως ιδιαίτερο τεμάχιο συναρμολογούμενο στο εργοτάξιο.
- Κώνος (cone)
Στοιχείο σύνδεσης της βάσης ή του θαλάμου του φρεατίου με την ανωδομή του φρεατίου (λαιμός ή απ' ευθείας κάλυμμα). Οι κώνοι εγκαθίστανται σε βάθος έως 2,00 m από την επιφάνεια του εδάφους.
- Μονάδα φρεατίου (chamber assembly)
Νοείται το σύνολο των στοιχείων και εξαρτημάτων που αποτελούν το φρεάτιο.

9.4 Απαιτήσεις

9.4.1 Γενικές απαιτήσεις

Τα υλικά που ενσωματώνονται στην παραγωγή προκατασκευασμένων πλαστικών φρεατίων θα πρέπει να συμμορφώνονται προς τις απαιτήσεις των Ευρωπαϊκών Προτύπων που αφορούν έκαστο υλικό:

Υλικό κατασκευής	Αντίστοιχο Ευρωπαϊκό Πρότυπο
Μη πλαστικοποιημένο πολυβινυλοχλωρίδιο (PVC-U)	ΕΛΟΤ EN 1401-1, ΕΛΟΤ EN 13476-2, -3
Πολυτροπυλένιο (PP)	ΕΛΟΤ EN 1852-1, ΕΛΟΤ EN 13476-2, -3
Πολυαιθυλένιο (PE)	ΕΛΟΤ EN 1266-1, ΕΛΟΤ EN 13476-2, -3
Πολυτροπυλένιο με μεταλλικούς τροποποιητές (PP-MD)	ΕΛΟΤ EN 14758-1

Επιπροσθέτως θα πρέπει να υφίστανται επιτυχώς την δοκιμή αντοχής των 1000 ωρών, όπως προσδιορίζεται στο Πρότυπο ΕΛΟΤ EN 13598-2.

Υλικά που δεν εντάσσονται σε κάποιο από τα παραπάνω πρότυπα (λοιπά πολυμερή υλικά), θα πρέπει να πληρούν τις απαιτήσεις που καθορίζονται στα Πρότυπα ΕΛΟΤ EN 13598-1, -2 και να υφίστανται επιτυχώς δοκιμή αντοχής 3000 ωρών.

Τα φρεάτια που προορίζονται για εγκατάσταση υπό το κατάστρωμα τις οδού, θα πρέπει απαραίτητως να συμμορφώνονται με όλες τις απαιτήσεις που ορίζονται από το Ευρωπαϊκό Πρότυπο EN 13598-2.

Διευκρινίζεται ότι τα φρεάτια που παράγονται με βάση το EN 13598-1 προορίζονται για χρήση εκτός καταστρώματος οδών και για βάθη έως 1,25 m

Σε επιθεώρηση με γυμνό μάτι, οι εσωτερικές και εξωτερικές επιφάνειες των φρεατίων πρέπει να είναι λείες, καθαρές και χωρίς ελαττώματα χύτευσης.

Οι βάσεις των φρεατίων θα φέρουν εσωτερικά κανάλια ροής μεταξύ των εισόδων και της εξόδου, με ομαλές καμπύλες συναρμογές διαμορφωμένα κατά την χύτευση στο εργοστάσιο παραγωγής.

Η σήμανση των βάσεων θα γίνεται ακριβώς όπως περιγράφεται στα Πρότυπα ΕΛΟΤ EN 13598-1 και ΕΛΟΤ EN 13598-2.

Ο κατασκευαστής των φρεατίων θα πρέπει να εφαρμόζει σύστημα διασφάλισης ποιότητας πιστοποιημένο σύμφωνα με το Πρότυπο ΕΛΟΤ EN ISO 9001.

9.4.2 Γεωμετρικά Χαρακτηριστικά

Οι διαστάσεις των επιμέρους στοιχείων των φρεατίων μετρώνται σύμφωνα με το Πρότυπο ΕΛΟΤ EN ISO 3126. Το ονομαστικό μέγεθος των φρεατίων καθορίζεται από την εσωτερική διάμετρο του θαλάμου.

Τα ακροφύσια της βάσεως για τη σύνδεση των αγωγών θα πρέπει να είναι διαστασιολογημένα σύμφωνα με το σύστημα διαστασιολόγησης των σωλήνων που πρόκειται να συνδεθούν (τυποποίηση κατά την εξωτερική διάμετρο των σωλήνων DN/OD, ή τυποποίηση κατά την εσωτερική διάμετρο των σωλήνων DN/ID).

Τα καλύμματα των φρεατίων μπορεί να είναι μεταλλικά ή από συνθετικό υλικό και πρέπει να είναι πιστοποιημένα κατά το Πρότυπο ΕΛΟΤ EN 124, ανάλογα με τα επιβαλλόμενα κινητά φορτία.

Οι βαθμίδες των φρεατίων θα συμμορφώνονται είτε με το Πρότυπο ΕΛΟΤ EN 1301 ή με το ΕΛΟΤ EN 14396 (βλπ. ΕΤΕΠ 08-07-01-05).

9.4.3 Μηχανικά χαρακτηριστικά

Τα μηχανικά χαρακτηριστικά των πλαστικών φρεατίων θα πληρούν τις απαιτήσεις των Προτύπων ΕΛΟΤ EN 13598-1 και ΕΛΟΤ EN 13598-2, τα οποία παραπέμπουν σε μια σειρά προτύπων ελέγχου των επιμέρους τμημάτων των φρεατίων.

Συγκεκριμένα η δομική ακεραιότητα της βάσης ελέγχεται κατά το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 14830 και η αντοχή της στην κρούση κατά το Πρότυπο ΕΛΟΤ EN 12061.

Η βάση των φρεατίων που τοποθετούνται υπό κυκλοφορία (κατά ΕΛΟΤ EN 13598-2) πρέπει να δέχεται, πέραν των μονίμων και κινητών φορτίων, την πρόσθετη φόρτιση που δημιουργείται από την ανύψωση του υδροφόρου κατά τουλάχιστον 2,0 m πάνω από την στέψη της.

Η δακτυλιοειδής ακαμψία του ανυψωτικού δακτυλίου, δηλαδή του θαλάμου διαμόρφωσης του φρεατίου (σωληνωτό στοιχείο που τοποθετείται πάνω από την βάση), κατά ΕΛΟΤ EN 14982, απαιτείται να είναι τουλάχιστον 4 kN/m².

Η παραμόρφωση των βαθμίδων στο εσωτερικό του θαλάμου ελέγχεται σύμφωνα με τα Πρότυπα ΕΛΟΤ EN 13101 ή ΕΛΟΤ EN 14396 και δεν πρέπει να είναι μεγαλύτερη από 10 mm υπό κατακόρυφη φόρτιση 2 kN (\approx 200 kg).

Η στεγανότητα των συνδέσεων μεταξύ των τμημάτων που απαρτίζουν το φρεάτιο (ελέγχεται κατά το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 1277) θα πρέπει να είναι εξασφαλισμένη έπειτα από δοκιμή 1000 ωρών σε πίεση/υποπίεση +/- 0,3 bar.

Τα ελαστικά παρεμβύσματα θα συμμορφώνονται με τις απαιτήσεις των Προτύπων ΕΛΟΤ EN 681-1 και 2.

9.4.4 Εγκατάσταση

Η εγκατάσταση των φρεατίων όπως και όλων των υλικών του δικτύου πρέπει να γίνεται με βάση τις οδηγίες του Προτύπου ΕΛΟΤ EN 1610.

Κατά τη μεταφορά, φόρτωση και αποθήκευση, τα πλαστικά φρεάτια πρέπει να τοποθετούνται σε ομαλές επιφάνειες, ενώ κατά την εγκατάστασή τους δεν θα πρέπει να σύρονται ή ρίπτονται πάνω σε αιχμηρές επιφάνειες. Τα τμήματα από τα οποία αποτελούνται τα πλαστικά φρεάτια μπορούν να αποθηκεύονται στην ύπαιθρο ενώ οι δακτύλιοι στεγάνωσης μόνον σε στεγασμένο χώρο.

Κατά την εγκατάσταση των πλαστικών φρεατίων θα πρέπει να δίνεται ιδιαίτερη προσοχή στην έδραση, την επίχωση και τη σωστή συμπίεση του υλικού επανεπίχωσης του ορύγματος.

Σε περιοχές χωρίς υδροφόρο ορίζοντα τα φρεάτια θα εδράζονται σε σκυρόδεμα C12/15 πάχους τουλάχιστον 10 cm.

Όταν ο υδροφόρος ορίζοντας είναι μόνιμος και υψηλός, το φρεάτιο, μετά την τοποθέτηση και σύνδεσή του θα εγκιβωτίζεται με σκυρόδεμα C12/15 ή αυτοσυμπυκνούμενο υλικό πληρώσεως (flowable fill, CLSC: σκυρόδεμα ελεγχόμενης χαμηλής αντοχής) μέχρι να καλυφθούν πλήρως οι συμβάλλοντες σωλήνες, για την αντιμετώπιση των δυνάμεων άνωσης. Επιπλέον συνιστάται η βάση να είναι συγκολλημένη με τον ανυψωτικό δακτύλιο (στοιχείο διαμόρφωσης θαλάμου) έτσι ώστε να εξασφαλίζεται η απόλυτη στεγανότητα του φρεατίου. Οι εισοδοί και οι εξοδοί απορροής των φρεατίων θα είναι κατάλληλες για σύνδεση με αγωγούς είτε PVC, είτε πολυαιθυλενίου συμπαγούς τοιχώματος, είτε δομημένου τοιχώματος και ανάλογα με την περίπτωση θα χρησιμοποιείται είτε δακτύλιος είτε η μέθοδος της ηλεκτροσύντηξης.

Η επανεπίχωση του ορύγματος θα γίνεται τμηματικά σε στρώσεις όχι μεγαλύτερες των 50 cm, οι οποίες θα συμπυκνώνονται σε βαθμό τουλάχιστον 90% της εργαστηριακής πυκνότητας Proctor, με χρήση ελαφρών δονητών στενού πέλματος. Εναλλακτικά μπορεί να εφαρμοσθεί αυτοσυμπυκνούμενο υλικό πληρώσεως .

Στην στάθμη του εδάφους τοποθετείται προκατασκευασμένος ή κατασκευάζεται χυτός επί τόπου δακτύλιος από σκυρόδεμα στον οποίο στερεώνεται ή πακτώνεται το προβλεπόμενο κάλυμμα κατά ΕΛΟΤ EN 124 το οποίο θα είναι πλήρως στεγανό. Ο δακτύλιος αποσκοπεί στην κατανομή των κινητών φρεατίων στο υλικό επίχωσης του φρεατίου και δεν πρέπει να συνδέεται μονολιθικά με τον σωλήνα επέκτασης (riser) ή τον κώνο στέψης του θαλάμου του φρεατίου, για την αποφυγή επιβολής συγκεντρωμένων κατακόρυφων φορτίων στα τοιχώματα. Μεταξύ του δακτύλιου από σκυρόδεμα και της άνω απόληξης του φρεατίου θα εφαρμόζεται ελαστικός δακτύλιος στεγάνωσης, σύμφωνα με τις οδηγίες του εργοστασίου παραγωγής των φρεατίων, με τον οποίο εξασφαλίζεται η ως άνω προϋπόθεση. Η σύνδεση του φρεατίου με τους σωλήνες μπορεί να γίνει με διάτρηση σε οποιοδήποτε ύψος με τη χρήση ειδικού κοπτικού μηχανήματος (φρέζα). Για την στεγάνωση απαιτείται η χρήση ελαστικού παρεμβύσματος.

Η προσαρμογή της στέψης του φρεατίου με την στάθμη του εδάφους γίνεται με την προσθήκη του στοιχείου διαμόρφωσης (riser shaft) που προσαρμόζεται στον κώνο στέψης και στεγανοποιείται με ελαστικό δακτύλιο. Η τελική ρύθμιση του ύψους του φρεατίου γίνεται μέσω του έκκεντρου κώνου, ο οποίος θα κόβεται στο απαιτούμενο ύψος για την επίτευξη της προβλεπόμενης τελικής στάθμης. Τα ειδικά αυτά τεμάχια διατίθενται από τους κατασκευαστές των φρεατίων και αποτελούν στοιχεία του πιστοποιημένου συστήματος του φρεατίου.

Τόσο το ύψος του θαλάμου, όσο και το ύψος της επεκτάσεως αποτελούν στοιχεία της παραγγελίας του φρεατίου (πέραν της ονομαστικής διαμέτρου και της διάταξης των συμβαλλόντων σωλήνων).

Τα πλαστικά φρεάτια θα διαθέτουν στη βάση τους προδιαμορφωμένες εισόδους (μια, δύο ή τρείς) και εξόδους τυποποιημένης διατομής (DN160/200, DN250/315, DN355, DN400,

DN450, DN500, DN630) ή οι είσοδοι και οι έξοδοι θα είναι προχαραγμένες από το εργοστάσιο ούτως ώστε ο εγκαταστάτης να πραγματοποιεί την ανάλογη διαμόρφωση της οπής.

Επίσης, ο ανυψωτικός δακτύλιος θα πρέπει να είναι απολύτου κυκλικής διατομής, απαλλαγμένος από εσοχές ή εξοχές που να μεταβάλλουν την εσωτερική διάμετρό του κατά $\pm 10\text{mm}$.

Η σύνδεση των συμβαλλόντων σωλήνων με το φρεάτιο θα γίνεται υποχρεωτικά με χρήση των ειδικών τεμαχίων που παρέχονται από τον κατασκευαστή, ανάλογα με τον προβλεπόμενο τύπο των σωλήνων του δικτύου. Τα ειδικά αυτά τεμάχια προσαρμόζονται στο φρεάτιο μέσω δακτυλίων στεγάνωσης σε θέσεις προχαραγμένες στο εργοστάσιο (εξασφαλίζεται με τον τρόπο αυτό ή ακριβής αποκοπή των τοιχωμάτων στο εργοτάξιο για την διάνοιξη των οπών σύνδεσης).

Οι εργασίες συναρμολόγησης του φρεατίου και σύνδεσης των συμβαλλόντων σωλήνων θα γίνεται σύμφωνα με τις οδηγίες του εργοστασίου κατασκευής, υπό την επίβλεψη ειδικευμένου τεχνίτη.

9.4.5 Απαιτήσεις ποιοτικών ελέγχων για την παραλαβή

Θα διεξάγονται κατ' ελάχιστον οι ακόλουθοι έλεγχοι:

- Έλεγχος των πιστοποιητικών του φρεατίου και των εξαρτημάτων του, σύμφωνα με τα καθοριζόμενα στην παρούσα προδιαγραφή.
- Έλεγχος οριζοντιογραφικής και υψομετρικής τοποθέτησης σύμφωνα με τη μελέτη του έργου.
- Έλεγχος των συνδέσεων με τους σωλήνες του δικτύου.
- Έλεγχος διαστάσεων φρεατίου σύμφωνα με τις απαιτήσεις της μελέτης
- Εσωτερικός έλεγχος φρεατίου.

9.4.6 Όροι και απαιτήσεις υγιεινής - ασφάλειας & προστασίας του περιβάλλοντος

Δεν υπάρχουν ιδιαίτερες απαιτήσεις.

9.5 Επιμέτρηση - πληρωμή

Η επιμέτρηση γίνεται σε τεμάχια πλήρως εγκατεστημένων φρεατίων, ανάλογα με την εσωτερική διάμετρο (ID) και τον αριθμό και διάμετρο των εισόδων/εξόδων και η πληρωμή γίνεται με τα αντίστοιχα άρθρα του Τιμολογίου.

Επιπρόσθετα τα φρεάτια διακρίνονται σε δύο κατηγορίες:

(α) Προκατασκευασμένα φρεάτια από συνθετικά υλικά, κατά το Πρότυπο ΕΛΟΤ EN 13598-1 προς τοποθέτηση εκτός καταστρώματος της οδού

(β) Προκατασκευασμένα φρεάτια από συνθετικά υλικά, κατά το Πρότυπο ΕΛΟΤ EN 13598-2 προς τοποθέτηση υπό το κατάστρωμα της οδού.

Στις τιμές μονάδας περιλαμβάνονται:

- Η προμήθεια των επιμέρους στοιχείων του φρεατίου των προβλεπόμενων από την μελέτη διαστάσεων με τις αναλογούσες βαθμίδες επίσκεψης, τους δακτυλίους στεγάνωσης μεταξύ των στοιχείων και των πάσης φύσεως εξαρτήματα σύνδεσης με τους αγωγούς εισόδου εξόδου (από PVC, PE, PP ή τσιμεντοσωλήνες, σύμφωνα με την μελέτη).
- Η εκσκαφή του ορύγματος σε κάθε είδους έδαφος, στις προβλεπόμενες διαστάσεις με μηχανικά μέσα (με ή χωρίς χειρωνακτική υποβοήθηση), οι τυχόν απαιτούμενες αντιστηρίξεις των παρειών του ορύγματος, η φορτοεκφόρτωση των πλεοναζόντων προϊόντων εκσκαφών και η μεταφορά τους σε οποιαδήποτε απόσταση, οι τυχόν απαιτούμενες ερευνητικές τομές για τον εντοπισμό αγωγών και δικτύων, οι απαιτούμενες καθαιρέσεις – αποξηλώσεις και οι τυχόν απαιτούμενες αντλήσεις.

- Η συναρμολόγηση των στοιχείων του φρεατίου και η σύνδεση με τους εισερχόμενους και εξερχόμενους αγωγούς, σύμφωνα με τις οδηγίες του προμηθευτή του φρεατίου.
- Η σταδιακή επανεπίχωση του ορύγματος με κατάλληλα προϊόντα εκσκαφών με μέγιστο μέγεθος κόκκου 25 mm (συμπεριλαμβάνεται το κοσκίνισμα των προϊόντων, εάν απαιτείται για την παρακράτηση κόκκων μεγαλύτερου μεγέθους), κατά συμπυκνωμένες στρώσεις πάχους έως 50 cm. Αρχικά θα επανεπιχώνεται το στοιχείο της βάσης (αφού ολοκληρωθούν οι συνδέσεις), στην συνέχεια ο θάλαμος και τελικά η κωνική απόληξη, με χρήση δονητικής πλάκας ή αναλόγου εξοπλισμού.
- Δεν περιλαμβάνονται και επιμετρώνται ιδιαίτερα, ανάλογα με το υλικό κατασκευής τους το καλύμματα των φρεατίων, της προβλεπόμενης φέρουσας ικανότητας κατά ΕΛΟΤ EN 124.

10. ΑΓΩΓΟΙ ΠΙΕΣΕΩΣ ΑΠΟ ΠΟΛΥΑΙΘΥΛΕΝΙΟ

10.1 Αντικείμενο

Η Τεχνική αυτή Προδιαγραφή αφορά στην κατασκευή αγωγών πίεσεως από πολυαιθυλένιο υψηλής πυκνότητας (HDPE). Η ελάχιστη απαίτηση σε αντοχή στην εσωτερική πίεση και στον χρόνο είναι : 50 χρόνια ζωής στους 20° C.

10.2 Σωλήνες και ειδικά τεμάχια από πολυαιθυλένιο

Οι σωλήνες ακαθάρτων υπό πίεση καθώς και τα διάφορα ειδικά τεμάχια θα είναι από πολυαιθυλένιο υψηλής πυκνότητας (HDPE) 3ης γενιάς, ονομαστικής πίεσεως 10, 16 και 25 ατμοσφαιρών (PN 10, 16 και 25) στους 20°C, τύπου PE-100 (MRS10) και μέγιστο λόγο εξωτερικής διαμέτρου προς πάχος τοιχώματος (SDR) ίσο με 13.6.

Η κατασκευή και τοποθέτηση των σωλήνων από πολυαιθυλένιο θα είναι σύμφωνα με το Ευρωπαϊκό πρότυπο EN 12201 και τα DIN 8074/8075 του 1999. Οι σωλήνες θα είναι μπλε χρώματος για το πόσιμο νερό και θα κατασκευαστούν με διαστάσεις κατά DIN8074. Στους παραγόμενους σωλήνες θα γίνουν όλοι οι έλεγχοι και οι δοκιμές που προβλέπονται από το DIN8075. Η Υπηρεσία έχει το δικαίωμα να παρακολουθεί την παραγωγή των σωλήνων και τους εργαστηριακούς ελέγχους είτε με το δικό της προσωπικό είτε αναθέτοντας την εργασία αυτή σε κατάλληλο Σύμβουλό της.

Ο ανάδοχος οφείλει να ειδοποιήσει με έγγραφό του την Υπηρεσία για την ημερομηνία έναρξης παραγωγής των σωλήνων, τουλάχιστον 10 ημέρες ενωρίτερα.

Ο προμηθευτής της πρώτης ύλης πρέπει να είναι πιστοποιημένος κατά ISO 9002.

Οι σωλήνες και τα εξαρτήματα πρέπει να συνοδεύονται από πιστοποιητικό του προμηθευτή, επίσημα μεταφρασμένο στην Ελληνική γλώσσα στο οποίο θα αναφέρονται τα εξής :

- Η παρτίδα παραγωγής της πρώτης ύλης
- Τα πρόσθετα που χρησιμοποιήθηκαν
- Η κατηγορία σύνδεσης του υλικού (PE100)
- Ο δείκτης τήγματος (MFR-Melt mass flow rate) του υλικού
- Η ελάχιστη απαιτούμενη αντοχή (MRS – minimum required strength)

Όλοι οι σωλήνες και τα εξαρτήματα πρέπει να σημαίνονται ανεξίτηλα τουλάχιστον σε ένα σημείο. Η σήμανση πρέπει να περιλαμβάνει τα εξής στοιχεία :

- Την εξωτερική ονομαστική διάμετρο
- Το ονομαστικό πάχος τοιχώματος ή τη σειρά
- Το υλικό και το όνομα ή σήμα του κατασκευαστή
- Τον αριθμό της προδιαγραφής κατασκευής

10.3 Ποιοτικός έλεγχος των υλικών

Ο κατασκευαστής των σωλήνων θα πρέπει να είναι πιστοποιημένος κατά ISO 9001.

Οι εξωτερικές και εσωτερικές επιφάνειες των σωλήνων θα είναι λείες, καθαρές και απαλλαγμένες από αυλακώσεις ή/και άλλα ελαττώματα όπως πόροι στην επιφάνεια που δημιουργούνται από αέρα, κόκκους κενά ή άλλου είδους ανομοιογένειας. Τα άκρα θα είναι καθαρά χωρίς παραμορφώσεις, κομμένα κάθετα κατά τον άξονα του σωλήνα.

Επί τόπου του έργου οι σωλήνες θα εξετάζονται σχολαστικά στο φως με γυμνό οφθαλμό και θα ελέγχονται για αυλακώσεις, παραμορφώσεις, ελαττώματα ανομοιογένειας κ.λ.π. Θα ελέγχεται επίσης η πιστότητα της κυκλικής διατομής (ovalité) σύμφωνα με τα αναφερόμενα στο πρότυπο EN12201. Ενδεικτικά αναφέρονται οι εξής περιορισμοί :

- Για σωλήνες σε κουλούρα Max D = 1.06 Dor
- Για ευθύγραμμους σωλήνες Max D = 1.02 Dor
όπου Dor = ονομαστική διάμετρος.

Στη συνέχεια για τον έλεγχο αντοχής του σωλήνα, θα γίνουν οι προβλεπόμενες δοκιμές από το DIN8075, δηλαδή έλεγχος αντοχής σε εσωτερική πίεση και έλεγχος μεταβολής κατά την θερμική επεξεργασία, καθώς και έλεγχος δοκιμίων σε εφελκυσμό μέχρι θραύση.

Οι υπό προμήθεια σωλήνες πρέπει να είναι κατάλληλοι για την εφαρμογή της τεχνικής του squeeze-off. Το μηχάνημα που θα χρησιμοποιηθεί, θα είναι σύμφωνα με τα διεθνή πρότυπα και οπωσδήποτε θα εξασφαλίζει την σύσφιξη στο κέντρο του δοκιμίου. Το δοκίμιο θα έχει ελάχιστο ελεύθερο μήκος οκτώ (8) φορές την εξωτερική διάμετρο του σωλήνα. Ο έλεγχος της τραχύτητας στην εσωτερική επιφάνεια θα γίνεται ανά 4ωρο κάθε μηχανής παραγωγής, σε κάθε νέο ξεκίνημα της μηχανής και επιπλέον όταν κρίνεται απαραίτητος μετά από μακροσκοπικό έλεγχο κατά τη διάρκεια παραγωγής. Η τραχύτητα δεν πρέπει να είναι μεγαλύτερη από 0,05 mm. και θα μετράται κάθετα στον διαμήκη άξονα του αγωγού. Σε περίπτωση απόκλισης μεγαλύτερη του 50 % προς τα πάνω δηλαδή εάν η τραχύτητα βρεθεί μεγαλύτερη του 0,075 mm η παραχθείσα ποσότητα μετά την τελευταία σωστή μέτρηση θα απορρίπτεται. Όλοι οι παραπάνω έλεγχοι θα γίνουν σε εργαστήριο κοινής αποδοχής παρουσία των εκπροσώπων της Υπηρεσίας. Τα έξοδα των ελέγχων βαρύνουν τον Ανάδοχο και θα είναι ενσωματωμένα στις τιμές προσφοράς των σωλήνων.

Τα αποτελέσματα των ελέγχων θα υποβληθούν στην Υπηρεσία σε κατάλληλο πιστοποιητικό κατά DIN50049.

Πέραν των πιστοποιητικών, που θα εκδοθούν και θα καλύπτουν όλους τους ελέγχους που αναφέρονται και θα γίνουν στην Υπηρεσία θα δοθούν και όλες οι μετρήσεις που θα καταγράφονται στην διάρκεια των ελέγχων.

Σε περίπτωση ασυμφωνίας μεταξύ των όρων της παρούσας Τεχνικής Προδιαγραφής και εκείνων των DIN ισχύουν οι όροι που προβλέπουν αυστηρότερους ελέγχους και παρέχουν υψηλότερο βαθμό ασφάλειας. Τα μήκη των ευθύγραμμων σωλήνων θα είναι 6 έως 12 m για ευθύγραμμους σωλήνες, και 50 έως 100 m για τους σωλήνες σε ρολό. Ειδικά για το ρολό το μήκος μπορεί να είναι και μεγαλύτερο.

Οι σωλήνες θα φέρουν 2 σειρές σήμανσης χρώματος λευκού αντιδιαμετρικά τυπωμένες ανά μέτρο μήκους σωλήνα, που θα αναφέρουν :

- HDPE = πολυαιθυλένιο υψηλής πυκνότητας
- εξωτερική διάμετρος X πάχος τοιχώματος
- ονομαστική πίεση
- όνομα κατασκευαστή
- χρόνος παραγωγής από την μία πλευρά και αύξων αριθμός μήκους σωλήνα από την αντιδιαμετρική

Όλα τα εξαρτήματα (γωνίες, σύνδεσμοι κ.λ.π.) που θα χρησιμοποιηθούν σε συνεργασία με τους σωλήνες PE θα είναι από πολυαιθυλένιο ίδιας σύνθεσης με τους σωλήνες (PE100 MRS 10) και θα πληρούν τις απαιτήσεις του προτύπου EN12201.

Τα ειδικά τεμάχια θα είναι κατάλληλα για σύστημα συγκόλλησης με ηλεκτρομούφα και συνεργάσιμα με σωλήνα που θα κατασκευαστεί με βάση την Τεχνική Προδιαγραφή για την κατασκευή των σωλήνων ΡΕ.

Οι διαστάσεις, το πάχος τοιχώματος και οι ανοχές των ειδικών τεμαχίων θα είναι τέτοιες ώστε να εξασφαλίζεται η συνεργασιμότητα με τους σωλήνες, και η καλή ποιότητα της συγκόλλησης. Στις προσφορές θα αναφέρονται σαφώς ο τύπος, η κατασκευάστρια εταιρία, οι διαστάσεις και οι ανοχές των ειδικών τεμαχίων και θα γίνεται παραπομπή τους καταλόγους που θα είναι συνημμένοι στην προσφορά.

Τα ειδικά τεμάχια κατά την παράδοσή τους θα συνοδεύονται από πιστοποιητικά δοκιμών και ελέγχων που θα καλύπτουν τα εξής :

- Ονομαστική πυκνότητα πρώτης ύλης
- Ονομαστική πυκνότητα υλικού που πάρθηκε από έτοιμο εξάρτημα
- Μέτρηση δείκτη ροής πρώτης ύλης
- Σύνθεση πρώτης ύλης
- Αντοχή σε εσωτερική πίεση (δοκιμή 170 ωρών)
- Μεταβολή μετά από θερμική επεξεργασία
- Μέτρηση διαστάσεων και ανοχών

Επίσης θα αναγράφεται πάνω σε κάθε ειδικό τεμάχιο η θερμοκρασία, η τάση και ο χρόνος συγκόλλησης.

Όλα τα παραπάνω πιστοποιητικά θα προέρχονται από δοκιμές που έγιναν σε δοκίμια της συγκεκριμένης παρτίδας που θα χρησιμοποιηθούν από τον Ανάδοχο. Επί πλέον εκτός από τα παραπάνω πιστοποιητικά, πρέπει να προσκομισθεί και πιστοποιητικό για όλα τα υλικά από Δημόσιο Οργανισμό ή από αναγνωρισμένο Ινστιτούτο Δημόσιο ή ιδιωτικό περί της καταλληλότητάς τους για πόσιμο νερό.

Η Υπηρεσία για όλους τους παραπάνω ελέγχους διατηρεί το δικαίωμα να επαναλάβει τους ελέγχους σε εργαστήριο της αρεσκείας της.

Επίσης θα δοθεί πιστοποιητικό αντοχής σε εσωτερική πίεση (10 000 ωρών) που θα προέρχεται από δοκίμια της ίδιας σχεδίασης και διαδικασίας παραγωγής με αυτά που θα παραδοθούν στην Υπηρεσία.

Στις προσφορές θα αναφέρονται οι προδιαγραφές, των οποίων τις απαιτήσεις πληρούν τα συγκεκριμένα ειδικά τεμάχια, έστω και αν οι προδιαγραφές αυτές βρίσκονται σε φάση προσχεδίου και θα επισυνάπτονται με την προσφορά.

Η Υπηρεσία διατηρεί το δικαίωμα να κάνει δειγματοληπτικό έλεγχο στις εγκαταστάσεις του προμηθευτή ή σε εργαστήριο κοινής αποδοχής.

10.4 Συσκευασία – Μεταφορά – Αποθήκευση

Οι αγωγοί κατά τη μεταφορά, φορτοεκφόρτωση και αποθήκευση θα είναι ταπωμένοι με αρσενικές τάπες από LDPE.

Οι σωλήνες θα πρέπει συσκευασμένοι σε πακέτα διαστάσεων 1μΧ1μ.Χ.το μήκος των σωλήνων περίπου, τα οποία μπορούν να αποθηκευτούν το ένα πάνω στο άλλο μέχρι ύψους 2μ.

Δεν επιτρέπεται η χρήση συρματόσχοινων ή αλυσίδων ή γάντζων ή άλλων αιχμηρών αντικειμένων κατά τη μεταφορά και φορτοεκφόρτωση των σωλήνων. Οι σωλήνες θα μεταφέρονται και θα φορτοεκφορτώνονται με χρήση πλατιών υφασμάτων ιμάντων.

Οι σωλήνες αποθηκεύονται σε καλά αερισμένους και στεγασμένους χώρους ώστε να προφυλάσσονται από ηλιακή ακτινοβολία, από υψηλές θερμοκρασίες ή από άσχημες καιρικές συνθήκες. Δεν επιτρέπεται η αποθήκευση σωλήνων για χρονικό διάστημα πέραν των δύο ετών.

10.5 Τοποθέτηση αγωγών

Οι αγωγοί θα κατασκευαστούν επακριβώς οριζοντιογραφικά και υψομετρικά στην θέση που προβλέπονται στα σχέδια της εγκεκριμένης μελέτης.

Ιδιαίτερη σημασία για την διάρκεια της ζωής του δικτύου έχει η προσεκτική τοποθέτηση των σωλήνων μέσα στην τάφρο. Ο πυθμένας (και τα κατακόρυφα τοιχώματα) της τάφρου πρέπει να είναι επίπεδος και απαλλαγμένος λίθων. Το πλάτος της τάφρου είναι 60εκ., ενώ ελαφρά κύρτωση των πλαστικών σωλήνων επιτρέπεται, αλλά μόνον κατά την οριζόντια έννοια. Η τοποθέτηση γίνεται σε βάθος 0,80μ. τουλάχιστον. Το γύρω από τον σωλήνα έδαφος πρέπει να είναι σταθερό. Οι σωλήνες και τα εξαρτήματά τους πρέπει να υποστηρίζονται καλά.

Γραμμή μεγάλου μήκους αποτελούμενη από περισσότερους σωλήνες μπορεί να συναρμολογηθεί στην επιφάνεια της τάφρου, στηριζόμενη σε δοκούς, τοποθετημένους κάθετα προς τον άξονα της τάφρου και εν συνεχεία να τοποθετηθεί στη τάφρο με βαθμιαία αφαίρεση των δοκών υποστήριξης.

Όποτε πάντως διακόπτεται η εργασία, όλα τα ανοίγματα των σωλήνων πρέπει να κλείνονται καλά για την αποφυγή εισαγωγής ξένων σωμάτων μέσα στο δίκτυο.

Η πλήρωση του χάνδακα σε ύψος που προβλέπεται από τα σχέδια πάνω από σωλήνα πρέπει να γίνεται με άμμο.

Οι συνδέσεις των σωλήνων και των εξαρτημάτων τους πρέπει να καλύπτονται μετά το τέλος του ελέγχου πίεσης.

Η γραμμή θα εξασφαλισθεί από ολίσθηση με αρκετές αγκυρώσεις από μπετόν σε σημεία απότομων κλίσεων (>8%). Οποσδήποτε πάντως πρέπει να επιτευχθεί απολύτως συνεχής και ομοιόμορφη έδραση των σωλήνων σε όλο το μήκος. Για τον λόγο αυτό είναι απαραίτητο όπως στις θέσεις των αρμών δημιουργούνται στο υπόστρωμα κατάλληλες φωλιές. Κατά την τοποθέτηση των σωλήνων θα τηρηθούν επακριβώς οι κλίσεις που προκύπτουν από τα σχέδια εκτέλεσης και θα αποφευχθούν οποιεσδήποτε τοπικές κοιλότητες ή εξάρσεις των αξόνων.

Πριν από κάθε πλήρωση των σκαμμάτων θα γίνει λεπτομερής έλεγχος των υψομέτρων των σωλήνων. Σε κάθε διακοπή της εργασίας τοποθέτησης των σωλήνων, θα σφραγίζονται προσωρινά τα ελεύθερα άκρα των τοποθετημένων αγωγών για παρεμπόδιση εισόδου ζώνων ή στερεών σωμάτων μέσα σε αυτούς.

Η διαδικασία τοποθέτησης αγωγών γίνεται μετά τον έλεγχο καταλληλότητας του ορύγματος.

Οι ευθύγραμμοι αγωγοί πριν από την τοποθέτησή τους στο όρυγμα ελέγχονται και καθαρίζονται εσωτερικά. Κατά το κατέβασμα των σωλήνων στο όρυγμα, κλείνονται τα άκρα τους, ώστε να μην εισχωρήσουν υλικά από το όρυγμα και μετά ευθυγραμμίζονται σε σχέση με τους υπόλοιπους σωλήνες και ακολουθεί η διαδικασία συγκόλλησης.

Οι κουλούρες μεταφέρονται με τρέιλερ, κοντά στο όρυγμα ή τοποθετούνται σε σταθερό πλαίσιο για την εκτύλιξή τους ή μεταφέρονται επάνω σε φορητά. Ο αγωγός πρέπει να προστατεύεται κατά την μεταφορά του.

Στο ελεύθερο άκρο του αγωγού τοποθετείται μία ειδική κεφαλή που επιτρέπει την εύκολη μετακίνηση και έλξη του, μέσα στο όρυγμα, και αποκλείει κάθε εισχώρηση ξένου υλικού μέσα στον αγωγό.

Ο αγωγός πρέπει να οδηγείται με κυλίνδρους - ειδικά ράουλα - μέσα στο όρυγμα στις αλλαγές διεύθυνσής του και όταν διασχίζει ή περιβάλλεται από εμπόδιο με τέτοιο τρόπο, ώστε να μην πληγώνεται η εξωτερική επιφάνεια του αγωγού.

10.6 Δοκιμή αγωγών

Μετά την πλήρη εγκατάσταση και σύνδεση των σωλήνων γίνεται η δοκιμή στεγανότητας του δικτύου.

Σαν μήκος δοκιμής παίρνεται τμήμα του αγωγού όχι μεγαλύτερο των 500 μέτρων.

Οι σωλήνες του προς δοκιμή τμήματος αγκυρούνται με μερική επίχωση του ορύγματος περί τα 50 εκ. πάνω από τον σωλήνα. Ιδιαίτερη προσοχή πρέπει να δοθεί στην αγκύρωση των ακραίων τμημάτων του σωλήνα. Οι σύνδεσμοι μένουν ακάλυπτοι για έλεγχο κατά τη δοκιμή.

Πριν τη δοκιμή τα δυο άκρα του αγωγού κλείνονται με στεγανά πώματα που να επιτρέπουν από τη μια την τοποθέτηση της αντλίας κατάθλιψης και μανόμετρου και από την άλλη την εξαέρωσή του.

Το γέμισμα γίνεται αργά ώστε να εξασφαλίζεται η εξαγωγή του αέρα. Το νερό μπαίνει από το χαμηλότερο σημείο. Η εξαέρωση, εφόσον δεν υπάρχουν αεροβαλβίδες γίνεται στο ψηλότερο άκρο.

Όταν γεμίσει ο αγωγός με νερό και γίνει πλήρης εξαέρωση ανεβάζεται η πίεση στην πίεση λειτουργίας. Η πίεση αυτή διατηρείται 12ωρες στη διάρκεια των οποίων δεν πρέπει να εμφανιστούν διαρροές στους συνδέσμους, μετατοπίσεις σωλήνων κ.λ.π.

Εφόσον κατά την δοκιμή εμφανιστούν σημεία μη στεγανά, είτε στα τοιχώματα των σωλήνων, είτε στις συνδέσεις, πρέπει να διακοπεί ο έλεγχος και να αδειάσει βαθμιαία ο αγωγός, να γίνει η επισκευή των ελαττωμάτων και μετά να ξαναρχίσει. Μετά την εκτέλεση της πρώτης δοκιμασίας (προδοκιμασία) ακολουθεί η κύρια δοκιμασία στην οποία η πίεση είναι 50% τουλάχιστον μεγαλύτερη από την ονομαστική πίεση λειτουργίας για χρόνο όχι μικρότερο από 30 λεπτά. Τέλος απαιτείται γενική δοκιμασία όλου του συστήματος με συνθήκες κανονικής λειτουργίας.

Κάθε ατέλεια εγκατάστασης ή σύνδεσης που διαπιστώνεται κατά τις δοκιμές διορθώνεται από τον Ανάδοχο χωρίς πρόσθετη αποζημίωση. Επίσης ο Ανάδοχος υποχρεούται με δικά του έξοδα να προβεί στην αντικατάσταση σωλήνων ή συνδέσμων που έπαθαν ζημιές κατά τη δοκιμή.

Όλες οι δαπάνες για την δοκιμή των αγωγών σύμφωνα με τα προηγούμενα συμπεριλαμβανομένης και της προμήθειας των απαραίτητων για τη δοκιμή οργάνων βαρύνουν τον ανάδοχο.

Μετά το τέλος κάθε δοκιμής θα συντάσσεται πρωτόκολλο που θα υπογράφεται από τον εκπρόσωπο της Υπηρεσίας και από τον Ανάδοχο. Κανένα τμήμα αγωγού δεν θεωρείται ότι παραλήφθηκε αν δεν έχει γίνει η δοκιμή στεγανότητας σ' αυτό. Επίσης απαγορεύεται κάθε επίχωση ορύγματος στο οποίο υπάρχει αγωγός που δεν έχει δοκιμαστεί.

10.7 Τρόποι σύνδεσης

Οι σωλήνες πολυαιθυλενίου είναι δυνατό να συνδέονται με δύο κυρίως τρόπους :

A. Θερμική αυτογενή συγκόλληση

B. Μηχανική σύνδεση

A. Θερμική αυτογενής συγκόλληση

Η θερμική συγκόλληση επιτυγχάνεται σε συνθήκες πίεσης και σε θερμοκρασία 220° C στην οποία το PE συγκολλάται αυτογενώς.

Η θερμική συγκόλληση θα πρέπει να γίνεται με μία από τις δύο μεθόδους

I. Μετωπική συγκόλληση (Butt Fusion Welding)

II. Ηλεκτροσυγκόλληση (Electrofusion Welding)

Τα ειδικά τεμάχια του πολυαιθυλενίου πριν από τη διαδικασία συγκόλλησης δεν πρέπει να εκτίθενται στην ηλιακή ακτινοβολία και η θερμοκρασία τους να μην υπερβαίνει τους 35° C.

Γενικότερα για να γίνει μια καλή συγκόλληση, πρέπει ο ανάδοχος να δώσει μεγάλη προσοχή στα εξής:

- Η θερμοκρασία της επιφάνειας του αγωγού και των εξαρτημάτων να βρίσκεται μεταξύ 0°C έως 35°C και μόνο τότε να πραγματοποιούνται συγκολλήσεις PE με PE.
- Το κόψιμο στα άκρα του αγωγού να είναι πάντα κάθετα προς τον διαμήκη άξονα και να υπάρχει μία λοξοτόμηση της τάξης του 50 ο προς τα έξω.
- Να καθαρίζονται με ένα στεγνό και καθαρό πανί οι προς συγκόλληση επιφάνειες.
- Να ξύνεται προσεκτικά όλη την επιφάνεια του αγωγού, πάνω στην οποία θα συγκολληθούν τα εξαρτήματα σε μήκος λίγο μεγαλύτερο από το μήκος της ηλεκτρομούφας.
- Πρέπει να χρησιμοποιείται πάντοτε εργαλείο ξυσίματος και όχι μαχαίρι. Το ξύσιμο γίνεται με παράλληλες κινήσεις προς τον άξονα του αγωγού και πάντα χωρίς διακοπή.

- Πρώτα να ελέγχεται το εσωτερικό των εξαρτημάτων να είναι καθαρό και να καθαρίζουμε την ξυσμένη επιφάνεια του αγωγού, χρησιμοποιώντας εξαμιζόμενο διαλύτη (τριχλωροαιθυλένιο) και καθαρό χαρτί.
- Τοποθετείται κάποιο εργαλείο σταθεροποίησης (clamp) ικανό να ευθυγραμμίζει τα άκρα του αγωγού κατά την συγκόλληση και να κρατά τον αγωγό με την ηλεκτρομούφα ελεύθερο από πιέσεις κατά την διάρκεια της συγκόλλησης (τήξης) και την περίοδο ψύξης.
- Πρέπει να προβλέπεται ώστε να μην μετακινηθούν οι αγωγοί ούτε τα εξαρτήματα κατά την διάρκεια της ψύξης.
- Στην διάρκεια του χρόνου συγκόλλησης συμπληρώνεται από τον επικεφαλής του συνεργείου ανάλογο σχετικό έντυπο και υπογράφεται από την Υπηρεσία και τον επιβλέποντα μηχανικό.
- Για τα ειδικά τεμάχια θα γίνει αυτόματη καταγραφή των στοιχείων συγκόλλησης μέσω καταγραφικής μονάδας της συσκευής συγκόλλησης που είναι:
 - Κωδικός έργου
 - Κωδικός εξαρτήματος
 - Κωδικός τεχνίτη
 - Ημερομηνία εργασίας
 - Ώρα εργασίας
 - Αύξοντας αριθμός συγκόλλησης
 - Διάμετρος αγωγού
 - Είδος εξαρτήματος
 - Θερμοκρασία περιβάλλοντος
 - Χρόνος συγκόλλησης
 - Καταγραφή στην μνήμη του μηχανήματος τυχόν διακοπής της συγκόλλησης

Η Υπηρεσία διατηρεί το δικαίωμα να τροποποιήσει τα ζητούμενα στοιχεία κατά την διάρκεια εκτέλεσης του έργου.

Η λήψη των παραπάνω στοιχείων καλόν είναι να γίνεται με σύνδεση της συσκευής συγκόλλησης με προσωπικό υπολογιστή (P.C.) και να αποδίδει τις αποθηκευόμενες πληροφορίες, υποστηριζόμενο με το απαιτούμενο λογισμικό.

B. Μηχανική σύνδεση

Η μηχανική σύνδεση θα πρέπει να γίνεται με χρήση διαφόρων ειδικών εξαρτημάτων με βάση τα οποία διακρίνονται οι παρακάτω κατηγορίες σύνδεσης :

- Σύνδεση με εξαρτήματα συμπίεσης (compression)
- Σύνδεση με εξαρτήματα PUSH – FAST τα οποία περιέχουν δακτύλιο στεγανότητας καθώς και ακεταλικό δακτύλιο σύνδεσης που εξασφαλίζει στεγανότητα και αντοχή στη φόρτιση
- Σύνδεση με εξαρτήματα τύπου «ζιμπώ»
- Σύνδεση με τη βοήθεια λαιμών από PE και φλαντζών με τον παρεμβολή παρεμβύσματος από EPDM ή λάστιχο και την αξονική συγκράτηση με τη βοήθεια κοχλιών.
- Όλες οι εργασίες που αφορούν στην επίτευξη συνδέσεων μεταξύ τμημάτων PE θα πρέπει να είναι σύμφωνες με τα αναφερόμενα στο ισχύον πρότυπο EN 12201 και τα DIN 8074/8075 (1999).

10.8 Επιμέτρηση και πληρωμή

Περιλαμβάνονται οι δαπάνες για όλες τις εργασίες και τη χρήση κάθε είδους εξοπλισμού, που απαιτούνται για την πλήρη και έντεχνη κατά τα ανωτέρω και η μελέτη, εκτέλεση των σχετικών εργασιών.

Ειδικότερα περιλαμβάνονται ενδεικτικά, αλλά όχι περιοριστικά οι δαπάνες για :

- την προμήθεια και τη φθορά των σωλήνων και των ειδικών τεμαχίων, είτε αυτά (τα ειδικά τεμάχια) είναι από HDPE, είτε είναι από χυτοσίδηρο,
- κάθε μεταφορά από το εργοστάσιο μέχρι τη θέση τοποθέτησης,
- τη μεταφορά από τη θέση συγκέντρωσης στην θέση εγκατάστασης,
- την τοποθέτηση και σύνδεση των σωλήνων,
- τις κάθε είδους δοκιμές των σωλήνων,
- τις δοκιμές στεγανότητας της σωλήνωσης.

Η εκσκαφή και επανεπίχωση των τάφρων, ο εγκιβωτισμός του σωλήνα με άμμο και οι αγκυρώσεις από σκυρόδεμα επιμετρώνται και πληρώνονται σύμφωνα προς τις σχετικές Τεχνικές Προδιαγραφές, και με τις αντίστοιχες τιμές μονάδος.

Οι σωλήνες επιμετρώνται σε τρέχοντα μέτρα μήκους κάθε διαμέτρου σωλήνων τοποθετηθέντων και παραληφθέντων από την Υπηρεσία και πληρώνονται με βάση το αντίστοιχο άρθρο του Τιμολογίου. Η επιμέτρηση εκτελείται κατά μήκος του άξονα των σωληνώσεων. Η πληρωμή για τα παραπάνω επιμετρηθέντα μέτρα μήκους θα γίνεται με την αντίστοιχη συμβατική τιμή μονάδας κάθε διαμέτρου σωλήνα η οποία τιμή και πληρωμή αποτελεί πλήρη αποζημίωση για την παροχή όλων των απαιτούμενων για την πλήρη και έντεχνη εκτέλεση του έργου, μηχανημάτων και μεταφορικών μέσων, εγκαταστάσεων, εφοδίων και υλικών και εργασίες. Διευκρινίζεται εδώ ότι οι ενισχύσεις των πλαστικών σωλήνων, οι προστατευτικές επενδύσεις τούτων, καθώς και τα ειδικά χυτοσιδηρά ή από PE τεμάχια αυτών (καμπύλες, συναρμογές, συστολές, φλάντζες, φλαντζοκεφαλές κ.λ.π.) δεν επιμετρώνται ιδιαίτεως, και η τιμή αυτών περιλαμβάνεται στην τιμή των σωλήνων. Αντίθετα οι χυτοσιδηρές συσκευές ελέγχου, ασφαλείας και ρύθμισης της λειτουργίας του αγωγού (δικλείδες, εξαεριστήρες, κ.λ.π.) πληρώνονται ιδιαίτερα με την συμβατική για κάθε είδος μονάδα.

11. ΧΥΤΟΣΙΔΗΡΑ ΚΑΛΥΜΜΑΤΑ, ΠΛΑΙΣΙΑ ΚΑΙ ΒΑΘΜΙΔΕΣ ΦΡΕΑΤΙΩΝ

11.1 Αντικείμενο εργασιών

Η παρούσα Τεχνική Προδιαγραφή αφορά την προμήθεια και εγκατάσταση καλυμμάτων και πλαισίων φρεατίων αγωγών ακαθάρτων, κατηγορίας φέρουσας ικανότητας σύμφωνα με τα σχέδια της μελέτης (φέρουσα ικανότητα για φόρτιση δοκιμής 400KN κατ' ελάχιστο), με ελάχιστο καθαρό άνοιγμα 600mm και γενικά διαστάσεις σύμφωνα με τη μελέτη, από ελατό χυτοσίδηρο σφαιροειδούς γραφίτη.

Αυτά τοποθετούνται σε καταστρώματα επιφανειών (εθνικών οδών, αστικών δρόμων, πεζοδρόμων, πεζοδρομίων κλπ), στα οποία καταλήγουν τα κάθε είδους φρεάτια της μελέτης, ώστε να έχουν την απαιτούμενη ανθεκτικότητα και αντοχή στη χρήση, από κάθε είδους και βάρους οχήματα.

11.2 Τυποποιητικές παραδοχές

Η παρούσα προδιαγραφή ενσωματώνει το εναρμονισμένο Ευρωπαϊκό Πρότυπο EN 124. Ο σχεδιασμός, η κατασκευή, οι δοκιμές, η σήμανση και γενικότερα όλοι οι έλεγχοι ποιότητας, θα είναι καθ' όλα σύμφωνοι με την προδιαγραφή EN124.

11.3 Τεχνικά χαρακτηριστικά

Μετά την χύτευση τους τα καλύμματα και τα πλαίσια, θα πρέπει να παρουσιάζουν λεία επιφάνεια δίχως ρωγμές, σπηλαιώσεις, φυσαλίδες, δίχως οποιαδήποτε άλλα ελαττώματα ή αστοχίες χυτηρίου τα οποία θα μπορούσαν να μειώσουν την καταλληλότητά τους στην χρήση. Πλήρωση των όποιων κενών με ίδια ή ξένη ύλη, απαγορεύεται ρητά.

Τα προσφερόμενα καλύμματα φρεατίων ανάλογα με τη χρήση τους είτε θα συνδέονται επί του πλαισίου τους μέσω άρθρωσης χωρίς την χρήση κοχλιών (φρεάτια ακαθάρτων ή ομβρίων

με κάλυμμα με ελάχιστη διάσταση πλαισίου 780mm και καθαρού ανοίγματος 600mm), είτε θα αφαιρούνται από το πλαίσιο (ειδικά φρεάτια αγωγών ύδρευσης πίεσης διαφόρων διαστάσεων σύμφωνα με τα σχέδια της μελέτης).

Η κατασκευή των καλυμμάτων φρεατίων θα πρέπει να είναι τέτοια, ώστε να εξασφαλίζεται η σωστή και καλή εφαρμογή τους, πάνω στις βάσεις έδρασής τους. Οι εδράσεις αυτές θα πρέπει να είναι κατασκευασμένες κατά τέτοιο τρόπο, ούτως ώστε να εξασφαλίζεται η σταθερότητα και η απουσία θορύβων, ανεξάρτητα των κυκλοφοριακών συνθηκών. Προς τούτο, μεταξύ της επιφανείας έδρασης του καλύμματος επί του πλαισίου και του καλύμματος, θα παρεμβάλλεται ειδικός δακτύλιος από πολυαιθυλένιο ή EPDM ή άλλο, αποδεδειγμένα καλύτερο, υλικό. Ο δακτύλιος αυτός, θα πρέπει να αντικαθίσταται εύκολα, χωρίς την χρήση (ειδικών για το σκοπό αυτό) εργαλείων.

Η άνω επιφάνεια του καλύμματος θα είναι κατάλληλης αντιολισθητικής κατασκευής, που θα διευκολύνει την απομάκρυνση των όμβριων υδάτων.

Τα καλύμματα φρεατίων και τα πλαίσια αυτών, θα παραδίδονται με μη τοξική μαύρη βαφή βάσης νερού, σύμφωνα με την προδιαγραφή BS3416 και θα αποδεικνύεται - πιστοποιείται από τον κατασκευαστή.

Η χημική ανάλυση της παραπάνω βαφής, θα ακολουθεί τους Ευρωπαϊκούς Κανονισμούς Regulations EC No 1907/06: REACH / Safety and Health at Work, για την υγιεινή και ασφάλεια των εργαζομένων και την προστασία του περιβάλλοντος.

Καλύμματα και τα πλαίσια αυτών, χωρίς βαφή, δεν γίνονται αποδεκτά.

Τα καλύμματα και τα πλαίσια αυτών, θα έχουν υποβληθεί σε όλους τους ελέγχους και τις δοκιμές που αναφέρονται στην προδιαγραφή EN124 (τελευταίας ισχύουσας έκδοσης), ενώ θα προτιμηθούν εκείνα, που έχουν υποβληθεί και σε εκτεταμένες δοκιμές επί δρόμου

Τα προσφερόμενα καλύμματα φρεατίων και τα πλαίσια αυτών, θα πρέπει να φέρουν την ακόλουθη σήμανση :

- Την ένδειξη ΕΛΟΤ "EN 124" (ως ένδειξη συμφωνίας με το πρότυπο).
- Την κατηγορία κλάσης (π.χ. "D400").
- Το όνομα ή/και το σήμα αναγνώρισης του κατασκευαστή.

11.4 Υποβαλλόμενα έγγραφα

- Προ της έναρξης των εργασιών υποβάλλονται όλα τα απαιτούμενα έγγραφα, πιστοποιητικά, τεχνικά φυλλάδια και δικαιολογητικά, προς έγκριση, από τη Διευθύνουσα του έργου Υπηρεσία.
- Ο κατασκευαστής των καλυμμάτων και των πλαισίων τους, των φρεατίων αγωγών αποχέτευσης, θα πρέπει να διαθέτει:
 - Πιστοποιητικό Διασφάλισης Ποιότητας σειράς ISO 9001:2000, που θα αναφέρεται οπωσδήποτε στον σχεδιασμό και την παραγωγή καλυμμάτων φρεατίων.
 - Πιστοποιητικά συμμόρφωσης εκδοθέντα από ανεξάρτητο τρίτο φορέα (ΕΛΟΤ, TÜV, NF).
 - Πιστοποιητικό σήμανσης συμμόρφωσης «CE». Ισχύει η ΚΥΑ (ΦΕΚ 386 Β/20.03.2007), ως προς τη συμμόρφωση των «Προϊόντων Δομικών Κατασκευών» στη σήμανση CE, σε εφαρμογή των διατάξεων του Π.Δ. 334/94 (ΦΕΚ 176/Α), με το οποίο ενσωματώθηκε στο εθνικό δίκαιο, η Κοινοτική Οδηγία 89/106, καθώς και η μεταγενέστερη σχετική Απόφαση Α.Π. οικ.6690/290/15-6-2012 του Υπουργείου Ανάπτυξης, Ανταγωνιστικότητας και Ναυτιλίας/Γενική Γραμματεία Βιομηχανίας "Προϊόντα Δομικών Κατασκευών: χαρακτηριστικά, τεχνικές προδιαγραφές, διαδικασίες αξιολόγησης συμμόρφωσης και σήμανση συμμόρφωσης «CE»"

11.5 Επιμέτρηση - Πληρωμή

Για όλες τις παραπάνω εργασίες, ελέγχους και δοκιμές, χρήση και μεταφορά οποιουδήποτε εξοπλισμού επιτόπου των έργων, υλικά και μικροϋλικά επιτόπου των έργων, ο Ανάδοχος για το κάλυμμα των φρεατίων του δικτύου ακαθάρτων πληρώνεται σύμφωνα με το αντίστοιχο άρθρο του Τιμολογίου, εκτός από τα φρεάτια ελέγχου και πέρατος καταθλιπτικών αγωγών στην τιμή των οποίων περιλαμβάνεται το κάλυμμα των φρεατίων.

Η τιμή των βαθμίδων περιλαμβάνεται σε όλες τις περιπτώσεις στην τιμή των φρεατίων.

12. ΦΡΕΑΤΙΑ ΕΛΕΓΧΟΥ ΑΓΩΓΩΝ ΠΙΕΣΕΩΣ

12.1 Αντικείμενο

Τα φρεάτια ελέγχου αγωγών πίεσης διακρίνονται σε φρεάτια πέρατος καταθλιπτικού αγωγού αερεξαγωγού και εκκενωτή.

Ο κάθε τύπος φρεατίου ανάλογα με το είδος του, κατασκευάζεται στις θέσεις που προβλέπει η μελέτη.

Τα φρεάτια κατά γενικό κανόνα είναι επισκέψιμα και κατασκευάζονται σύμφωνα με τα σχέδια της μελέτης και των Τευχών Δημοπράτησης.

Είναι δυνατό να απαιτούνται κατά την κατασκευή των έργων μικροτροποποιήσεις των φρεατίων (είτε στη μορφή είτε στην ποιότητα του σκυροδέματος) που μπορεί να επιβάλλονται λόγω τοπικών συνθηκών ή εμφανιζομένων εμποδίων. Οι μικροτροποποιήσεις αυτές ή υποδεικνύονται από τον Ανάδοχο στον Επιβλέποντα για έγκριση, ή επιβάλλονται από τον Επιβλέποντα και εφαρμόζονται, χωρίς εξαιτίας τους να δημιουργούνται οικονομικές ή άλλες φύσης αξιώσεις από τον Ανάδοχο

12.2 Τρόπος κατασκευής

Ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να εφαρμόσει τους τύπους των φρεατίων που προβλέπονται από τη μελέτη, όχι μόνο ως προς τη μορφή τους αλλά και ως προς τη σύνθεση των σκυροδεμάτων και των τσιμεντοκονιών, την ποιότητα του σπλισμού, κ.λ.π.

Ο πυθμένας των φρεατίων από σκυρόδεμα στον οποίο και θα εδράζονται τα πλευρικά τοιχώματα, πρέπει να θεμελιώνεται σε υγιές έδαφος για να αποφεύγεται κάθε διαφορική καθίζηση. Τα πλευρικά τοιχεία των φρεατίων προβλέπεται να κατασκευασθούν με σκυρόδεμα χυτό επιτόπου. Η κατασκευή των πλευρικών τοιχωμάτων δεν πρέπει να αρχίζει νωρίτερα από 24 ώρες μετά τη διάστρωση του σκυροδέματος του πυθμένα. Όπου επιβάλλεται θα χρησιμοποιηθεί και εξωτερικός ξυλότυπος.

Η διαμόρφωση της συμβολής εντός των φρεατίων για την επίτευξη των ροών, η πλήρης αποκατάσταση των τομών των αγωγών με τα φρεάτια καθώς και οι απαιτούμενες εργασίες για την επίτευξη της απαιτούμενης στεγανότητας θα γίνονται με σχολαστική επιμέλεια. Κάθε κακοτεχνία ή διαρροή θα συνεπάγεται την ανακατασκευή του τμήματος από όπου προέρχεται η κακοτεχνία ή διαρροή.

Ως προς του λαιμούς των φρεατίων, θα πρέπει να δίνεται ιδιαίτερη προσοχή στη προσαρμογή τους με το κύριο σώμα του φρεατίου καθώς και στο απαιτούμενο κατά περίπτωση, ύψος κατασκευής ανάλογα με την προβλεπόμενη ερυθρά ή τις εκάστοτε οδηγίες που θα δίνονται από την Επίβλεψη. Κάθε πρόσθετη εργασία που θα απαιτηθεί λόγω μη τήρησης των παραπάνω οδηγιών επιβαρύνει αποκλειστικά τον Ανάδοχο.

Με σχολαστική ακρίβεια θα πρέπει επίσης να τοποθετείται το πλαίσιο υποδοχής των καλυμμάτων ή εσχάρων, ώστε να αποφεύγονται οι κυκλοφοριακές ανωμαλίες και η πρόκληση ατυχημάτων.

Τα φρεάτια κατασκευάζονται από σπλισμένο σκυρόδεμα C20/25 και σπλισμό B500c εδράζονται δε σε άοπλο σκυρόδεμα C12/15. Για την κατασκευή των φρεατίων χρησιμοποιούνται ξυλότυποι επίπεδης επιφάνειας στη εξωτερική και εσωτερική τους παρειά.

Η εσωτερική επιφάνεια των τοιχωμάτων και ο πυθμένας των φρεατίων επιχρίονται με τσιμεντοκονία 650/900 χγρ. τσιμέντου πάχους 1,5 εκ.

Τα χυτοσιδηρά καλύμματα των φρεατίων έχουν κυκλική ή ορθογωνική κάτοψη και εδράζονται πάνω σε χυτοσιδηρά πλαίσια τα οποία τοποθετούνται στο άκρο των λαιμών από σκυρόδεμα. Οι χυτοσιδηρές κατασκευές (καλύμματα, βαθμίδες κλπ), οι δοκιμές ελέγχου κ.λ.π. είναι σύμφωνες με τις αντίστοιχες ΕΤΕΠ.

Χυτοσιδηρές βαθμίδες τοποθετούνται σε όλα τα φρεάτια με ύψος μεγαλύτερο από 1.25 μ.. Οι βαθμίδες μήκους 0.40 μ. τοποθετούνται σε μετατιθέμενη διάταξη και σε καθ' ύψος αποστάσεις 30 εκ. θα πρέπει δε να αγκυρώνονται επιμελώς στα τοιχώματα των φρεατίων.

12.3 Ισχύουσες Προδιαγραφές και Πρότυπα

- Ελληνικές Τεχνικές Προδιαγραφές (ΕΤΕΠ)
- Προσωρινές Εθνικές Τεχνικές Προδιαγραφές (ΠΕΤΕΠ) που ισχύουν
- Ελληνικός Κανονισμός Οπλισμένου Σκυροδέματος (ΕΚΩΣ) 2000
- Ελληνικός Αντισεισμικός Κανονισμός Ε.Α.Κ. 2000
- Κανονισμός Τεχνολογίας Χαλύβων Σκυροδέματος 2008
- Κανονισμός Τεχνολογίας Σκυροδέματος 2016

Ειδικότερα:

Για τα σκυροδέματα θα τηρηθούν τα παρακάτω πρότυπα:

- ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-01-01-01-00 Παραγωγή και μεταφορά σκυροδέματος
- ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-01-01-02-00 Διάστρωση σκυροδέματος
- ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-01-01-03-00 Συντήρηση σκυροδέματος
- ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-01-01-04-00 Εργοταξιακά συγκροτήματα παραγωγής σκυροδέματος
- ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-01-01-05-00 Δονητική συμπύκνωση σκυροδέματος

Για τα ικριώματα και τους ξυλοτύπους θα τηρηθούν τα παρακάτω πρότυπα:

- ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-01-03-00-00 Ικριώματα
- ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-01-04-00-00 Καλούπια κατασκευών από σκυρόδεμα (τύποι)

Για τους χάλυβες οπλισμού θα τηρηθεί το παρακάτω πρότυπο:

- ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-01-02-01-00 Χαλύβδινοι οπλισμοί σκυροδέματος

Για τα καλύμματα φρεατίων

12.4 Επιμέτρηση και πληρωμή

Η Επιμέτρηση και πληρωμή των φρεατίων της παρούσας προδιαγραφής θα γίνεται ανά τεμάχιο πλήρως κατασκευασμένου φρεατίου σύμφωνα με τα σχέδια της μελέτης και τα Τεύχη Δημοπράτησης. Στην τιμή περιλαμβάνονται :

- οι τυχόν απαιτούμενες ερευνητικές τομές για τον εντοπισμό αγωγών και δικτύων
- οι απαιτούμενες εκσκαφές με οποιονδήποτε τρόπο (μηχανικά μέσα ή χέρια) σε κάθε είδους εδάφη, με τις τυχόν απαιτούμενες αντιστηρίξεις των παρειών του ορύγματος, καθώς και η φορτοεκφόρτωση των πλεοναζόντων προϊόντων εκσκαφών και η μεταφορά τους σε οποιαδήποτε απόσταση
- οι απαιτούμενες καθαιρέσεις - αποξηλώσεις
- οι τυχόν απαιτούμενες αντλήσεις
- οι απαιτούμενες εξυγιαντικές στρώσεις έδρασης του φρεατίου
- οι κατασκευές από άοπλο και οπλισμένο σκυρόδεμα που απαρτίζουν το φρεάτιο (σκυρόδεμα οποιασδήποτε κατηγορίας, σιδηροπλισμός, ξυλότυποι, πρόσμικτα), σύμφωνα με τα σχέδια της Μελέτης
- οι απαιτούμενες εσωτερικές διαμορφώσεις του φρεατίου
- η μόνωση των εξωτερικών παρειών του φρεατίου με ασφαλική επάλειψη

- η προμήθεια και τοποθέτηση των προβλεπόμενων χυτοσιδηρών βαθμίδων και του καλύμματος του φρεατίου, σύμφωνα με τα σχέδια της Μελέτης.
- η κατασκευή διάταξης αποχέτευσης του φρεατίου προς κατάλληλο αποδέκτη (σωλήνας, ειδικά τεμάχια, σύνδεση και εγκιβωτισμός σωλήνα)
- η προμήθεια και εγκατάσταση σωλήνα αερισμού (όταν προβλέπεται)
- η επανεπίχωση του απομένοντος διακένου του ορύγματος με θραυστό υλικό
- η επαναφορά της επιφανείας του ορύγματος στην αρχική του κατάσταση (κατάστρωμα οδού ή πεζοδρόμιο)
- κάθε άλλη εργασία ή επιμέρους κατασκευή για την πλήρη ολοκλήρωση του φρεατίου, σύμφωνα με τα σχέδια της Μελέτης και τα Τεύχη Δημοπράτησης.

13. ΙΔΙΩΤΙΚΗ ΣΥΝΔΕΣΗ ΑΚΑΘΑΡΤΩΝ

13.1 Αντικείμενο

Η Τεχνική αυτή Προδιαγραφή αφορά στην Κατασκευή νέας ιδιωτικής σύνδεσης σε κατασκευασμένο ή νέο δίκτυο συλλογής ακαθάρτων σύμφωνα με τον κανονισμό λειτουργίας του φορέα διαχείρισης του δικτύου.

13.2 Εργασίες κατασκευής - υλικά

- Χάραξη δια χρήσεως ασφαλοκόπτη, καθαίρεση ασφαλικού οδοστρώματος ή ειδικού ασφαλικού τάπητα οποιουδήποτε πάχους. Καθαίρεση σκυροδέματος κάθε είδους, άοπλου ή οπλισμένου ή πλακόστρωσης ή μάρμαρου και σε οποιαδήποτε στάθμη πάνω ή κάτω από το δάπεδο εργασίας σύμφωνα με τους όρους της αντίστοιχης ΕΤΕΠ ή ΠΕΤΕΠ.
- Εκσκαφή, του ορύγματος με οποιοδήποτε τρόπο, μηχανικά μέσα ή χέρια, συμπεριλαμβανομένης οποιασδήποτε δυσκολίας κάτω από αγωγούς κοινής ωφέλειας, αποκάλυψη του κεντρικού αγωγού αποχέτευσης, διάνοιξη οπής κατάλληλης διαμέτρου στον κεντρικό αγωγό, με ειδικό κοπτικό εργαλείο, η καθαίρεση ή ξετρύπημα του πεζοδρομίου και του τυχόν υπάρχοντος φρεατίου της παροχής επί του πεζοδρομίου, καθώς και η φορτοεκφόρτωση, η σταλία του αυτοκινήτου και η μεταφορά των προϊόντων εκσκαφής σε οποιαδήποτε απόσταση.
- Προμήθεια, μεταφορά επί τόπου του έργου, τοποθέτηση, στεγανή σύνδεση και δοκιμασία του εγκάρσιου σωλήνα uPVC Φ160 σειράς 41 ή από σκληρό πολυαιθυλένιο (HDPE διπλού δομημένου τοιχώματος, κατά ΕΛΟΤ EN 13476-3 και όλων των ειδικών τεμαχίων (καμπύλες, σαμάρι, υλικά-εργασία συγκόλλησης κλπ) με τους αντίστοιχους δακτυλίους στεγάνωσης, η εργασία συγκόλλησης του σαμαριού επί του αγωγού και η στεγανή σύνδεσή του στο φρεάτιο της ιδιοκτησίας και στον κεντρικό αγωγό ακαθάρτων της οδού και κάθε άλλη εργασία και υλικό που τυχόν θα απαιτηθούν λόγω των τοπικών συνθηκών, για την πλήρη και στεγανή εγκατάσταση της παροχής.
- Διενέργεια τυχόν απαιτούμενων αντλήσεων υδάτων και κάθε είδους δυσχερειών από παρουσία νερού καθώς και κάθε άλλη δαπάνη έστω και αν δεν αναγράφεται ρητά αλλά είναι αναγκαία για την πλήρη εκτέλεση της εργασίας και τη διατήρηση της λειτουργίας της ιδιωτικής σύνδεσης, όπως περιγράφεται.
- Κατασκευή του φρεατίου παροχής (απόληξης) του δικτύου ακαθάρτων της ιδιοκτησίας από άοπλο ή ελαφρά οπλισμένο σκυρόδεμα, το οποίο προβλέπεται εκτός της ιδιοκτησίας και παρά τη ρυμοτομική γραμμή και από το οποίο ξεκινά ο εγκάρσιος αγωγός U_{pn}c ή HDPE Φ160, η μεταφορά επί τόπου του έργου στεγανού χυτοσιδηρού καλύμματος του φρεατίου παροχής, βαρέως τύπου αντοχής τουλάχιστον 7 τόνων, διαστάσεων 40cm x 40cm της απολύτου εγκρίσεως της Υπηρεσίας και πλήρης τοποθέτησή του επί του φρεατίου, η προμήθεια, μεταφορά και τοποθέτηση

οποιοδήποτε άλλου ειδικού τεμαχίου ή μικροϋλικού χρειαστεί και η εργασία για την πλήρη λειτουργία της νέας ιδιωτικής σύνδεσης.

- Εγκιβωτισμός του νέου τμήματος της ιδιωτικής σύνδεσης με άμμο λατομείου ώστε να περιβάλλεται κυκλικά από τουλάχιστον 30cm άμμου με την προμήθεια, φορτοεκφόρτωση και μεταφορά της άμμου στον τόπο του έργου.
- Επανεπίχωση του ορύγματος με θραυστό υλικό λατομείου πάνω από την άμμο εγκιβωτισμού και η αποκατάσταση του ασφαλικού ή οποιουδήποτε άλλου είδους οδοστρώματος ή πλακόστρωσης πεζοδρομίου στην πρότερη μορφή.

13.3 Ισχύουσες Προδιαγραφές και Πρότυπα

Όλες οι ανωτέρω εργασίες θα εκτελεστούν σύμφωνα με τις ισχύουσες ΕΤΕΠ, ΠΕΤΕΠ και τις Τεχνικές Προδιαγραφές του παρόντος Τεύχους και τα λοιπά Τεύχη Δημοπράτησης.

13.4 Επιμέτρηση - Πληρωμή

Η ιδιωτική σύνδεση ακαθάρτων επιμετράται σε πλήρως κατασκευασμένο τεμάχιο σύμφωνα με τις Τεχνικές Προδιαγραφές που προαναφέρθηκαν.

Η ιδιωτική σύνδεση νοείται πλήρως κατασκευασμένη όταν περιλαμβάνει τις παραπάνω εργασίες και υλικά, και επίσης προμήθεια, μεταφορά και τοποθέτηση των πάσης φύσεως αναγκαίων μικροϋλικών (συνδέσεων, τοποθέτησης, στηρίγματα, βάσεις, σύνδεσμοι, βύσματα, τσιμέντα, κλπ), δοκιμές, καθώς και κάθε άλλη μη ρητά κατονομαζόμενη αλλά απαιτούμενη εργασία ή υλικό για τη θέση αυτής σε πλήρη, απρόσκοπτη και ασφαλή λειτουργία σύμφωνα με τον κανονισμό λειτουργίας και τις απαιτήσεις του φορέα διαχείρισης του δικτύου ακαθάρτων και με τις απαιτήσεις της μελέτης και των τευχών δημοπράτησης του έργου.

14. ΠΕΡΙΦΡΑΞΗ ΧΩΡΟΥ ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟΥ ΜΕ ΣΥΡΜΑΤΟΠΛΕΓΜΑ ΚΑΙ ΣΩΛΗΝΕΣ ΓΑΛΒΑΝΙΖΕ

14.1 Αντικείμενο

Η Τεχνική αυτή Προδιαγραφή αφορά στην κατασκευή περίφραξης του χώρου του αντλιοστασίου.

14.2 Υλικά και τρόπος κατασκευής

Η περίφραξη θα έχει 2,0 μέτρα ύψος από το έδαφος. Αποτελείται από γαλβανισμένο συρματοπλέγμα ρομβοειδούς ή ορθογωνικής οπής διαφόρων διαστάσεων με γαλβανιζέ σύρμα πάχους 2,5mm, ύψους 2 μέτρων και ορθοστάτες οι οποίοι είναι πάσσαλοι από μορφοσίδηρο διατομής "L" ή "T" πακτωμένοι σε βάση από σκυρόδεμα. Οι ορθοστάτες εκτείνονται ανά max απόσταση 2,50 μέτρα και στις γωνίες της περίφραξης θα υπάρχουν αντηρίδες.

Οι πόρτες της περίφραξης θα είναι μεταλλικές, ανοιγόμενες, δίφυλλες, ύψους 2m, από προφίλ και ελάσματα χάλυβα ψυχράς εξελάσεως, γαλβανισμένα εν θερμώ και πλέγμα από γαλβανιζέ σύρμα πάχους 2,5mm, πλήρως κατασκευασμένες, τοποθετημένες και βαμμένες με δύο στρώσεις primer ειδικού για γαλβανισμένες επιφάνειες. Ενδεικτικά, οι θύρες θα περιλαμβάνουν: α) κάσσα και περιμετρικό πλαίσιο θυρόφυλλων από σιδηροσωλήνες διατομής Φ42.2 β) ενδιάμεσες τραβέρσες ή/και διαγώνιες από κλειστές χαλύβδινες διατομές ή ελάσματα γ) χαλύβδινα κομβοελάσματα σύνδεσης, οποιωνδήποτε διαστάσεων, στερεούμενα στα όμορα μεταλλικά στοιχεία του σκελετού με ηλεκτροσυγκόλληση δ) πλέγμα τετραγωνικής μεταβαλλόμενης βροχίδας (100,150,200)×150mm, από γαλβανιζέ σύρμα πάχους 2,5mm και γενικώς ό,τι είναι απαραίτητο για την άρτια και άψογη λειτουργία τους.

Οι ορθοστάτες της περίφραξης θα τοποθετηθούν σε βάθος 70εκ και θα πακτωθούν μέσα σε βάση από σκυρόδεμα C16/20.

Το πάχος και η διάταξη του συρματοπλέγματος και η θύρα της περίφραξης παρουσιάζεται στο σκαρίφημα της επόμενης σελίδας.

14.3 Επιμέτρηση - Πληρωμή

Η δαπάνη της περίφραξης περιλαμβάνεται στην κατ' αποκοπήν τιμή του αντλιοστασίου ακαθάρτων και δεν επιμετρώνται ξεχωριστά .

15. **ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΑ ΑΚΑΘΑΡΤΩΝ (ΕΡΓΑ ΠΟΛΙΤΙΚΟΥ ΜΗΧΑΝΙΚΟΥ)**

15.1 Αντικείμενο

Η Τεχνική αυτή Προδιαγραφή αφορά στην κατασκευή των έργων Πολιτικού Μηχανικού των προκατασκευασμένων αντλιοστασίων ακαθάρτων που προβλέπονται στη μελέτη.

15.2 Πεδίο Εφαρμογής

Στην παρούσα Προδιαγραφή περιλαμβάνονται όλες οι εργασίες για την πλήρη και έντεχνη κατασκευή των έργων Πολιτικού Μηχανικού των αντλιοστασίων ακαθάρτων, δηλαδή των εκσκαφών, επιχώσεων, αντιστηρίξεων, αντλήσεων, σκυροδεμάτων, οπλισμών, ξυλοτύπων, μεταλλικών και χυτοσιδηρών κατασκευών, περιφράξεων, κλπ.

15.3 Ισχύουσες προδιαγραφές

Για τις εργασίες κατασκευής των έργων Πολιτικού Μηχανικού ισχύουν οι εγκεκριμένες ΕΤΕΠ, τα εναρμονισμένα Ευρωπαϊκά Πρότυπα (hEN) και όλα τα ισχύοντα εθνικά κανονιστικά κείμενα (Εγκύκλιοι, Προδιαγραφές κλπ.) που δεν έρχονται σε αντίθεση με ΕΤΕΠ και hEN. Ενδεικτικά και όχι περιοριστικά αναφέρονται οι ακόλουθες ΕΤΕΠ που ισχύουν για τις κυριότερες από τις εργασίες αυτές.

ΧΩΜΑΤΟΥΡΓΙΚΑ

02-04-00-00, 08-01-03-02

ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΑ- ΟΠΛΙΣΜΟΙ - ΞΥΛΟΤΥΠΟΙ

01-01-01-00, 01-01-02-00, 01-01-03-00, 01-01-04-00, 01-01-05-00, 01-01-07-00,
01-02-01-00, 01-03-00-00, 01-04-00-00

ΜΕΤΑΛΛΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΚΑΙ ΚΑΤΑΣΚΕΥΕΣ

08-07-01-05, 08-07-01-02.

15.4 Περιεχόμενο απαιτούμενων εργασιών

- Η σύνταξη της μελέτης εφαρμογής με όλα τα απαραίτητα σχέδια εφαρμογής εκσκαφής, εξυγίανσης, αντιστήριξης, σχέδια εφαρμογής του δομικού μέρους του αντλιοστασίου και των βοηθητικών, με όλες τις απαραίτητες κατασκευαστικές λεπτομέρειες -θέσεις οπών κ.λπ., σε συνδυασμό με τα μηχανήματα, συσκευές και κάθε είδους εργασίες (μηχανολογικές- ηλεκτρολογικές) που θα γίνουν στο αντλιοστάσιο, ποιότητα όλων των υλικών που θα χρησιμοποιηθούν στο έργο, επιχώσεις, αποκατάσταση του περιβάλλοντα χώρου, σύνδεση του Α/Σ με τα δίκτυα κ.λ.π.
- Η αναγνώριση του εδάφους, και η αξιοποίηση των υπαρχόντων εδαφοτεχνικών στοιχείων που έχουν προκύψει από την γεωλογική-εδαφοτεχνική μελέτη, και που θα παραδοθούν στον ανάδοχο από την Υπηρεσία με την υπογραφή της σύμβασης, όπως και η εκτέλεση των τυχόν απαιτούμενων συμπληρωματικών ερευνών (ερευνητικών τομών κ.λπ.) για τη γνώση της φύσεως του εδάφους, και την εκπόνηση των σχεδίων εφαρμογής, σύμφωνα και με τις εντολές της Υπηρεσίας.
- Οι απαραίτητες τοπογραφικές εργασίες για την εγκατάσταση των αναγκαίων σταθερών αφετηριών, τη χάραξη της θέσης του αντλιοστασίου, την πλήρη υψομετρική και οριζοντιογραφική τοποθέτηση και εξασφάλιση αυτού, όπως και των διαφόρων επιμέρους

κατασκευών (οικίσκος Η/Ζ-μηχανοστάσιο, φρεάτια κ.λ.π.), τον έλεγχο προ και μετά την κατασκευή κ.λ.π.

- Οι τυχόν εργασίες προσωρινής αντιστήριξης του εδάφους για την εκσκαφή για τη δημιουργία του χώρου κατασκευής του αντλιοστασίου
- Οι κάθε είδους εκσκαφές ανεξαρτήτως βάθους και διαστάσεων εντός ή εκτός κατοικημένης περιοχής, επί οιασδήποτε φύσεως εδάφους (γαιώδους, ημιβραχώδους, βραχώδους) και οιασδήποτε συνεκτικότητας (από χαλαρών μέχρι των πλέον σταθερών και ανθεκτικών πετρωμάτων, γρανιτικών ή κροκαλοπαγών), οιασδήποτε δυσχέρειας κατασκευής, σε οιαδήποτε απαιτούμενη ποσότητα, με διαστάσεις θεμελίων τεχνικών έργων - ορυγμάτων - χανδάκων και κλίσεις πρηνών τις απαραίτητες για την ασφαλή και έντεχνο εκτέλεση των εργασιών, όχι όμως με διαστάσεις μικρότερες ή κλίσεις πρηνών μεγαλύτερες των προσδιοριζόμενων στα σχέδια της μελέτης, για την τοποθέτηση όλων των κυρίων ή βοηθητικών μερών του αντλιοστασίου, οριζοντιογραφικά και υψομετρικά στις προβλεπόμενες θέσεις, συμπεριλαμβανομένων όλων των απαραίτητων κύριων ή βοηθητικών εργασιών για την πλήρη αποπεράτωση και μόρφωση των ορυγμάτων και χανδάκων. Η εκσκαφή, όπως αυτή προσδιορίζεται παραπάνω, θα γίνεται δια χειρών ή εργαλείων ή μηχανημάτων οιασδήποτε είδους και ισχύος, της απολύτου εκλογής του αναδόχου, σε ξηρό έδαφος ή μέσα στο νερό οιασδήποτε στάθμης. Περιλαμβάνεται η μόρφωση του πυθμένα και των πρηνών.
- Οι καθαίρεσεις των τυχόν συναντωμένων - υφιστάμενων όγκων σκυροδεμάτων αόπλων ή οπλισμένων, λιθοδομών και οιασδήποτε τεχνικών έργων, φρεατίων, τοίχων αντιστηρίξεως, κοιτοστρώσεων κ.λ.π.), όπως και οι διανοίξεις οπών οιασδήποτε διαστάσεων, οπουδήποτε τούτο είναι αναγκαίο (για την διέλευση σωληνώσεων, κ.λ.π.), για την σύνδεση των κάθε είδους εγκαταστάσεων, σύμφωνα και με τις εντολές της Υπηρεσίας.
- Οι αναγκαίες εργασίες αντιστηρίξεως και υποστηρίξεως των παροδίων ακινήτων και των δικτύων ή εγκαταστάσεων των Οργανισμών ή Εταιρειών Κοινής Ωφελείας (Ο.Κ.Ω.), για την αποτροπή προκλήσεως ζημιών εξ αιτίας των έργων κατά την κατασκευή αυτών ή μετά από αυτή. Τυχόν αναγκαία οριστική μετάθεση των αγωγών ή καλυμμάτων ή φρεατίων των δικτύων Ο.Κ.Ω., εκτελείται υπό του αρμοδίου Οργανισμού εις βάρος του εργοδότη. Η πριν από την επίχωση των σκαμμάτων κατασκευή ασφαλούς και κατά τις υποδείξεις της Υπηρεσίας ή του αρμοδίου Ο.Κ.Ω., μονίμου υποστηρίξεως ή εγκιβωτισμού των αγωγών αυτών, είτε αυτοί διέρχονται εγκάρσια του σκάμματος, είτε διήκουν κατά μήκος αυτού, περιλαμβάνονται στην τιμή.
- Η αναπέταση, οι φορτοεκφορτώσεις και η αποκομιδή των προϊόντων εκσκαφής από τα σκάμματα δι' οιασδήποτε τρόπου και μέσου της απολύτου εκλογής του αναδόχου και η εναπόθεση αυτών σε οιασδήποτε θέση επιτρεπόμενη υπό της Αστυνομίας, προς προσωρινή ή οριστική απομάκρυνση των πλεοναζόντων προϊόντων εκσκαφών ή καταλοίπων των εργοταξίων, σε οιασδήποτε απόσταση μεταφοράς και η διάσθρωση των προϊόντων εκσκαφών στους τόπους απορρίψεως, και κατά τα λοιπά ως στη σχετική Τεχνική Προδιαγραφή καθορίζεται.
- Η τοποθέτηση προσωρινών κιγκλιδωμάτων, προστατευτικών εμποδίων, προειδοποιητικών πινακίδων, ρυθμιστικών της κυκλοφορίας σημάτων και φώτων, φωτεινών πινακίδων κατά τη διάρκεια της νύκτας. Γενικά περιλαμβάνεται η δαπάνη για τη λήψη όλων εκείνων των μέτρων που θα υποδειχθούν από τις Αστυνομικές Αρχές και την Υπηρεσία, όπως και η κατασκευή προσωρινών διαβάσεων, η προσωρινή κάλυψη του σκάμματος και γενικά κάθε βοηθητική κατασκευή απαραίτητη για την προστασία και τη διευκόλυνση της κυκλοφορίας πεζών και οχημάτων γύρω από τα έργα, και κατά τα λοιπά σύμφωνα με τις ισχύουσες διατάξεις.
- Η πλήρωση τού κενού μεταξύ των πρηνών της προσωρινής εκσκαφής και του αντλιοστασίου, με άοπλο σκυρόδεμα C12/15 που λειτουργεί ως έρμα, για ύψος 1,0μ από

την άνω επιφάνεια της πλάκας έδρασης του αντλιοστασίου, περιλαμβανομένων και των ξυλοτύπων.

- Η επανεπίχωση των ορυγμάτων τεχνικών έργων μεταξύ του αντλιοστασίου και των πρανών των εκσκαφών με θραυστό αμμοχάλικο επάνω από τη στάθμη πλήρωσης με σκυρόδεμα C12/15, περιλαμβανομένης της προμήθειας και μεταφοράς επί τόπου του έργου όλων των αναγκαίων υλικών, της εργασίας διάστρωσης, διαβροχής και συμπύκνωσης σύμφωνα με τους όρους της Π.Τ.Π. Ο155, σύμφωνα με τα προβλεπόμενα από τα σχέδια της μελέτης, τις ΕΤΕΠ και τις λοιπές ισχύουσες Τεχνικές Προδιαγραφές
- Οι εργασίες πλήρους επαναφοράς του υφιστάμενου οποιασδήποτε μορφής και είδους εδάφους τοποθέτησης του αντλιοστασίου στην πρότερή του μορφή.
- Οι κάθε είδους αντλήσεις που θα απαιτηθούν κατά την εξέλιξη των εργασιών.
- Η κατασκευή περίφραξης του χώρου του Α/Σ.
- Η έδραση του αντλιοστασίου (θεμέλιο), δηλαδή οι εργασίες και τα υλικά (ξυλότυποι, σκυρόδεμα C30/37 οπλισμός B500c) για την κατασκευή πλάκας έδρασης από οπλισμένο σκυρόδεμα, σύμφωνα με τις αντίστοιχες ΕΤΕΠ.
- Η κατασκευή βάσης έδρασης Η/Ζ, πίνακα ελέγχου και φρεατίου αντιπληγματικής προστασίας από οπλισμένο σκυρόδεμα C30/37 και οπλισμό B500c.
- Ο σιδηρούς οπλισμός κατηγορίας B500c, με την δαπάνη για προμήθεια, επεξεργασία, απομείωση, τοποθέτηση και πρόσδεση, μικροϋλικά και κάθε άλλη εργασία και υλικό, για την πλήρη και έντεχνη τοποθέτηση του σιδηρού οπλισμού, σε ποσότητα και θέση σύμφωνα με τις προβλέψεις των σχεδίων της μελέτης και τους κανόνες της τέχνης, και κατά λοιπά, σύμφωνα με τις Τεχνικές Προδιαγραφές και το Τιμολόγιο μελέτης.
- Η λήψη μέτρων προστασίας για αποφυγή ζημιών στο αντλιοστάσιο από τυχόν πλημμύρες, καταπτώσεις, κ.λ.π. Περιλαμβάνεται η δαπάνη για την πλήρη αποκατάσταση του αντλιοστασίου, και γενικά του όλου έργου, από τις τυχόν ζημιές που θα υποστεί, λόγω μη λήψεως των απαραίτητων μέτρων προστασίας του.
- Ο καθαρισμός όλων των επιμέρους κατασκευών του αντλιοστασίου, μετά την αποπεράτωση του όλου έργου, από τυχόν χώματα, άλλα υλικά, σκουπίδια, κ.λ.π., με την χρήση νερού που περιέχει υποχλωριώδες νάτριο για απολύμανση των διαφόρων μερών, και κάθε άλλη εργασία καθαρισμού για την παράδοση του αντλιοστασίου σε πλήρη και κανονική λειτουργία.

15.5 Επιμέτρηση - Πληρωμή

Δεν θα γίνεται ξεχωριστή επιμέτρηση και πληρωμή των έργων Πολιτικού Μηχανικού αφού μαζί με τις ηλεκτρομηχανολογικές εργασίες που περιγράφονται στην επόμενη Τεχνική Προδιαγραφή, περιλαμβάνονται στην κατ' αποκοπήν τιμή του αντλιοστασίου σύμφωνα με το αντίστοιχο άρθρο του Τιμολογίου μελέτης η οποία περιλαμβάνει όλες τις ανωτέρω εργασίες (και τις ΗΜ εργασίες που περιγράφονται στην επόμενη Τεχνική Προδιαγραφή), αλλά και οποιαδήποτε συμπληρωματική εργασία και υλικά που θεωρούνται αναγκαία για την έντεχνη εκτέλεση και την πλήρη και ασφαλή λειτουργία του αντλιοστασίου, και γενικότερα του όλου έργου ακόμη και αν δεν αναφέρεται παραπάνω, σύμφωνα με τη μελέτη και τα λοιπά Τεύχη Δημοπράτησης.

16. ΠΡΟΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΜΕΝΑ ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΑ ΑΚΑΘΑΡΤΩΝ (ΕΡΓΑ ΗΜ)

16.1 Πεδίο Εφαρμογής

Η παρούσα Προδιαγραφή περιλαμβάνει τις απαραίτητες εργασίες και τα υλικά για την πλήρη και έντεχνη κατασκευή και τοποθέτηση των προκατασκευασμένων αντλιοστασίων ακαθάρτων.

Το αντλιοστάσιο λυμάτων θα είναι πλήρες, προκατασκευασμένο εξ ολοκλήρου από ειδικό πολυαιθυλένιο υψηλής πυκνότητας και αντοχής (HDPE), έτοιμο για εγκατάσταση, υπόγειο, κλειστό και πλήρως στεγανό.

Η στέψη του προκατασκευασμένου αντλιοστασίου θα βρίσκεται στο επίπεδο του εδάφους. Το φρεάτιο θα είναι κλειστό και θα φέρει κατάλληλο ανοξείδωτο κάλυμμα. Το κάλυμμα εισόδου θα φέρει κλειδαριά.

Η πρόσβαση και κατάβαση στο αντλιοστάσιο θα γίνεται μέσω ανοξείδωτης σκάλας ασφαλείας, η οποία θα στηρίζεται στο εσωτερικό τοίχωμα του φρεατίου και θα οδεύει κατακόρυφα, παράλληλα προς το τοίχωμα. Η σκάλα θα φέρει βοηθητικές μπάρες στο άνω μέρος της, για την διευκόλυνση της κατάβασης και ανάβασης.

Το αντλιοστάσιο θα αποτελείται από το εξωτερικό κυλινδρικό περίβλημα, μέσα στο οποίο θα υπάρχει σε κατάλληλη διάταξη, με την κατάλληλη διαμόρφωση και ενσωματωμένο με εξέλαση στο σώμα του περιβλήματος, το απολύτως κλειστό και στεγανό δοχείο άφιξης και συλλογής των λυμάτων, κατασκευασμένο επίσης από HDPE, στο οποίο θα καταλήγει ο αγωγός προσαγωγής των λυμάτων.

Ο αγωγός προσαγωγής στο αντλιοστάσιο θα απομονώνεται με θυρόφραγμα (βάνα, τύπου ελαστικής έμφραξης, με βολάν και προέκταση με χειρισμό μέσω φρεατίου τύπου δικτύων ΕΥΔΑΠ), ώστε να είναι δυνατή η όποια πιθανή συντήρηση του α/σίου.

Έξω από το δοχείο συλλογής και εσωτερικά του φρεατίου του αντλιοστασίου θα βρίσκεται ο ειδικά διαμορφωμένος ξηρός θάλαμος εγκατάστασης των αντλιών. Η επιτήρηση της στεγανότητας του ξηρού θαλάμου του μηχανοστασίου θα γίνεται με αισθητήρια υγρασία και ρελέ ελέγχου στον ηλεκτρικό πίνακα.

Το αντλιοστάσιο θα φέρει σύστημα διαχωρισμού στερεών. Το σύστημα διαχωρισμού στερεών θα αποτελεί εσωτερικό σύστημα του αντλιοστασίου με ειδική διαμόρφωση. Μέσα στο δοχείο συλλογής λυμάτων (υγρός θάλαμος) θα υπάρχουν, ενσωματωμένα εξ ολοκλήρου με στεγανή κόλληση στο σώμα του δοχείου, για την επίτευξη απόλυτης στεγανότητας χωρίς διάκενα και αρμούς, δύο χωριστοί θάλαμοι συγκράτησης στερεών, ένας για κάθε αντλία, οι οποίοι στο στόμιο εκροής προς το δοχείο συλλογής θα φέρουν κατάλληλο σύστημα για την συγκράτηση των στερεών, ώστε τα προσαγόμενα στερεά να μην περνούν από το υδραυλικό σώμα της αντλίας. Με τη βοήθεια του συστήματος διαχωρισμού στερεών, τα στερεά που μεταφέρονται και προσάγονται με τα λύματα προς το αντλιοστάσιο θα συγκρατώνται σε ενδιάμεσο θάλαμο (συγκράτησης στερεών), έτσι ώστε να μην επιτρέπεται η διέλευσή τους από το υδραυλικό σώμα των αντλιών. Κάθε θάλαμος ή δοχείο συγκράτησης στερεών θα πρέπει να διαθέτει ειδική θυρίδα επιθεώρησης με στεγανό σφράγισμα που θα κλείνει πάνω από την οροφή του δοχείου με ειδική τυφλή φλάντζα από συνθετικό υλικό, ώστε αφ' ενός να δίνεται η δυνατότητα πρόσβασης στους θαλάμους συγκράτησης στερεών για καθαρισμό και συντήρηση και αφ' ετέρου να επιτυγχάνεται απόλυτη στεγάνωση.

Στην οροφή του δοχείου συλλογής και πάνω από τις θέσεις των θαλάμων συγκράτησης στερεών, θα υπάρχουν ανοίγματα με βιδωτά καπάκια από συνθετικό υλικό, που θα στεγανοποιούνται απόλυτα στην οροφή του δοχείου συλλογής με O-rings, τα οποία σε περίπτωση ενδεχόμενης έμφραξης ή ανάγκης έκπλυσης του δοχείου συλλογής, θα επιτρέπουν την πρόσβαση.

Με το σύστημα της συγκράτησης και του προσωρινού διαχωρισμού, τα στερεά δεν θα διαχωρίζονται οριστικά ούτε θα απορρίπτονται τοπικά, στο αντλιοστάσιο ή στον περιβάλλοντα χώρο. Το σύστημα διαχωρισμού (προσυγκράτησης) στερεών θα αποτελεί κλειστό σύστημα και θα είναι διαμορφωμένο κατά τέτοιο τρόπο, ώστε τα στερεά να αντλούνται και να προωθούνται μαζί με τα λύματα μέσω του καταθλιπτικού αγωγού, χωρίς να έρχονται σε οποιαδήποτε επαφή με τον περιβάλλοντα χώρο.

Οι αντλίες θα είναι κατάλληλες για εγκατάσταση και λειτουργία σε ξηρό μηχανοστάσιο. Οι αντλίες θα είναι αυτόψυκτες, θα διαθέτουν δηλαδή σύστημα ψύξης με χιτώνιο και ψυκτικό μέσο σε κλειστό κύκλωμα.

Οι δύο εγκατεστημένες αντλίες θα είναι όμοιες και ισοδύναμες. Η παροχή κάθε αντλίας θα είναι τουλάχιστον ίση με την παροχή αιχμής προσαγωγής λυμάτων, υπολογισμένη κατά την φάση μέγιστης παροχής της μελέτης, ώστε κατά την λειτουργία του αντλιοστασίου (πάντοτε της μίας αντλίας που θα βρίσκεται σε κανονική λειτουργία) και με συνεχόμενη προσαγωγή λυμάτων σε παροχή αιχμής προς το αντλιοστάσιο, να υπάρχει συνεχής άντληση, χωρίς αύξηση της στάθμης λυμάτων στο αντλιοστάσιο. Έτσι θα υπάρχει εφεδρεία 100%, δηλαδή η μία αντλία θα βρίσκεται πάντοτε σε κανονική λειτουργία και η δεύτερη σε αναμονή ως εφεδρεία, ενώ θα υπάρχει συνεχής και αυτόματη εναλλαγή της θέσης λειτουργίας για ισοκατανομή του χρόνου λειτουργίας και ομοιόμορφη φθορά των αντλιών.

Η λειτουργία του αντλιοστασίου θα είναι πλήρως αυτοματοποιημένη. Η εντολή για εκκίνηση και παύση λειτουργίας θα δίνεται από αισθητήριο στάθμης υδροστατικής πίεσης, τοποθετημένο στον υγρό θάλαμο συλλογής. Μετά από κάθε κύκλο λειτουργίας θα γίνεται αυτόματη εναλλαγή της θέσης λειτουργίας των αντλιών.

Σε περίπτωση διακοπής του ρεύματος της ΔΕΗ η λειτουργία των αντλητικών συγκροτημάτων θα καλύπτεται με φορητό ηλεκτροπαραγωγό ζεύγος.

Τα αντλητικά συγκροτήματα, καθώς και το φρεάτιο-αντλιοστάσιο, θα καλύπτονται από Πιστοποιητικό διασφάλισης ποιότητας ISO.

Το αντλιοστάσιο θα είναι πλήρες, σύμφωνα και με τα αντίστοιχα σχέδια της μελέτης και θα διαθέτει απαραίτητα τουλάχιστον τον εξής πρόσθετο εξοπλισμό:

- Αντλία αποστράγγισης ασφαλείας, εγκατεστημένη σε χωριστή λεκάνη στον χώρο του ξηρού μηχανοστασίου, στον πυθμένα του φρεατίου.
- Δικλείδες απομόνωσης (τύπου ελαστικής έμφραξης) των γραμμών αναρρόφησης των αντλιών από τον υγρό θάλαμο, για την αποσύνδεση των αντλιών σε περίπτωση συντήρησης
- Δικλείδες απομόνωσης (τύπου ελαστικής έμφραξης) των γραμμών κατάθλιψης
- Δικλείδες αντεπιστροφής (τύπου σφαίρας λυμάτων) στη γραμμή κατάθλιψης, αμέσως μετά την έξοδο των αντλιών.
- Θυρόφραγμα απομόνωσης του αγωγού προσαγωγής, με βάνα και δυνατότητα χειρισμού.
- Θάλαμο συλλογής και σωληνώσεις αερισμού και εξαερισμού του φρεατίου από HDPE.
- Ηλεκτρομαγνητικό επαγωγικό παροχόμετρο
- Ενεργό σύστημα εξαερισμού του θαλάμου συλλογής και του ξηρού μηχανοστασίου με αξονικό ανεμιστήρα
- Φίλτρο in-line ενεργού άνθρακα, στη γραμμή αερισμού του υγρού θαλάμου
- Φωτισμό του ξηρού μηχανοστασίου

Το αντλιοστάσιο θα συνοδεύεται από παρακείμενη περιφραγμένη πλάκα (από οπλισμένο σκυρόδεμα) επί εδάφους για την υπαίθρια τοποθέτηση πεδίων του ηλεκτρικού πίνακα και του φορητού ηλεκτροπαραγωγού ζεύγους Η/Ζ. Επίσης, τοποθετούνται επί της πλάκας :

- κατάλληλο φίλτρο ενεργού άνθρακα για την επαρκή απόσμηση του αντλιοστασίου (τουλάχιστον 12 εναλλαγές αέρα ανά ώρα),
- Οι κατάλληλες σωληνώσεις-αεραγωγοί από το αντλιοστάσιο μέχρι το προαναφερόμενο φίλτρο (υπόγεια όδευση: αγωγός HDPE).
- Οι προαναφερόμενες σωληνώσεις-αεραγωγοί αερισμού-εξαερισμού από το αντλιοστάσιο, που θα φέρουν σκέπαστρο προστασίας από βροχή και υγρασία.

16.2 Τεχνικά χαρακτηριστικά – προδιαγραφές

16.2.1 Τεχνικά χαρακτηριστικά – προδιαγραφές αντλιοστασίου

Πίνακας ελάχιστων κύριων τεχνικών χαρακτηριστικών
αντλιοστασίου λυμάτων Α/Σ

Περιγραφή	Στοιχεία
Α/σιο	40 m ³ /h – 45 mΣN

Στο αντλιοστάσιο τοποθετούνται δύο αντλίες λυμάτων, εκ των οποίων η μία είναι εφεδρική.

Αναλυτικά περιλαμβάνονται:

- **Προκατασκευασμένο Φρεάτιο PEHD- DN 2000**

Έτοιμο, πλήρως προκατασκευασμένο, προσυναρμολογημένο Αντλιοστάσιο λυμάτων, σε προκατασκευασμένο φρεάτιο PEHD με 100% εφεδρεία αντλιών λυμάτων, με σύστημα διαχωρισμού στερεών υποβρύχιων προδιαγραφών, με συστήματα αερισμού και εξαερισμού. Το φρεάτιο και οι θάλαμοι είναι κατασκευασμένα από PEHD, μη διαβρώσιμο.

Το δοχείο συλλογής προβλέπεται εξελασμένο, σύμφωνα με τους κανονισμούς DVS-22 05-2207, Πυκνότητα υλικού κατασκευής κατά DIN 53 479.

Κατασκευασμένο από υλικό PEHD (πολυαιθυλένιο υψηλής πυκνότητας), με θυρίδες καθαρισμού που κλείνουν με σπείρωμα, ανεξάρτητη απομόνωση των θαλάμων διαχωρισμού στερεών, συμπεριλαμβανομένης λεκάνης αναρρόφησης από PEHD, για εγκατάσταση εργοταξιακής αντλίας αποστράγγισης ΚΕ.

- **1 σύνδεσμος αγωγού προσαγ. PEHD/ Φλάντζα DN 200, με εξωτερικό θυρόφραγμα απομόνωσης προσαγωγής**

υδατοστεγής, συγκολλημένος με τον εξωτερικό μανδύα από PEHD του φρεατίου. Το θυρόφραγμα είναι εξωτερικό, ενεργοποιούμενο με χειροστρόφαλο, με εξαρτήματα και παρελκόμενα εγκατάστασης και κάλυμμα φρεατίου, συναρμολογημένος στο φρεάτιο στην πλευρά της προσαγωγής, με Ταυ μέσω ανοίγματος με κάλυμμα, για τον καθαρισμό. Στήριξη στο δοχείο συλλογής για την εξασφάλιση επαρκούς χώρου πρόσβασης για την συντήρηση.

- **1 ζεύγος δικλείδων απομόνωσης d140**

για ανεξάρτητη απομόνωση των δοχείων διαχωρισμού στερεών.

- **1 μεριστής παροχής d140**
- **1 δοχείο διαχωρισμού στερεών 355**

από PEHD.

- **1 Ζεύγος σφαιρικών πλωτήρων φραγής 130, των δοχείων διαχωρισμού στερεών**

- **1 ζεύγος αγωγών αναρρόφησης αντλιών DN 80/100**

από PEHD με βάσεις χυτοσίδηρες GGG, παρεμβύσματα στεγανοποίησης και συνδέσμους φλάντζας.

- **2 σφαιρικές δικλείδες αγωγού αναρρόφησης, φλάντζες DN 100**

Χειρισμός με χειρομοχλό από GG25 DIN 3352, βαμμένες εσωτερικά και εξωτερικά με ηλεκτροστατική εποξεική βαφή

- **Αγωγός κατάθλιψης αντλιών DN 100**

Διπλή σωλήνωση, εξ ολοκλήρου από PEHD εξωτερικά του φρεατίου, με απόληξη σε ειδικό τεμάχιο με φλάντζα, με εξαρτήματα σύνδεσης και ειδικά τεμάχια, κολλήσεις, παρεμβύσματα στεγανοποίησης και συνδέσμους φλάντζας. Ποιότητα A2

- **2 δικλείδες αντεπιστροφής, υψηλής ποιότητας, τύπου σφαίρας**

DN 100 από χυτοσίδηρο GG 25, με ηλεκτροστατική εποξεική βαφή και χαλύβδινη σφαίρα με επικάλυψη ελαστικού

- **2 σφαιρικές δικλείδες απομόνωσης πλευράς κατάθλιψης αντλιών**

DN 100 - Χειρισμός με χειροστρόφαλο

- **1 αντλία αποστράγγισης δυναμικότητας 6 m³/h στα 6mΥΣ**, λειτουργία με ηλεκτρικό

Για καθαρό και ακάθαρτο νερό/απόβλητα με μέγεθος στερεών έως 10 mm

Αριθμός στροφών: 2900 rpm

Σύνδεση κατάθλιψης 1 1/4 "

με ενσωματωμένο κλαπέ αντεπιστροφής και όργανο απομόνωσης, συμπεριλαμβανομένου αγωγού κατάθλιψης με εξαρτήματα από PEHD και σύνδεση στον αγωγό αερισμού του χώρου συλλογής.

- **Επιτήρηση θαλάμου μηχανοστασίου με τριπλό αισθητήριο υγρασίας**

για την ένδειξη διαρροών στο μηχανοστάσιο

- **4,04 m κύλινδρος φρεατίου DN 2000**

από PEHD, κατά DIN 16961

- **1 σετ γάντζοι ανάρτησης 30 mm, με χαλύβδινο ομφαλό**

- **1 πυθμένας φρεατίου DN 2000**

διπλός πυθμένας φρεατίου από PEHD με ενδιάμεση πλάκα από σκυρόδεμα (20 cm), υδατοστεγώς πακτωμένος στον κύλινδρο του φρεατίου

- **1 λεκάνη αναρρόφησης αντλίας αποστράγγισης, από PEHD**

d = 300 mm, Βάθος = 230 mm

- **1 εσχαροδάπεδο ασφαλείας από GRP**

για ασφαλή πρόσβαση στον ξηρό θάλαμο

- **1 δοχείο συλλογής λυμάτων FS 2000 από PEHD,**

Στεγανό, με ανθρωποθυρίδες και φλάντζα σύνδεσης του αισθητήρα στάθμης

- **1 οροφή φρεατίου DN 2000**

από PEHD, υδατοστεγώς πακτωμένη στον κύλινδρο του φρεατίου.

- **1 θόλος φρεατίου για Κάλυμμα – Φ800**

Από PEHD, για την υποδοχή του καλύμματος του φρεατίου,

- **1 Κάλυμμα φρεατίου Φ800, κατηγορίας C (επιβάσιμο έως 25 tn)**

με αυτοκλειόμενο κλείστρο με υδραυλική υποβοήθηση ελατηρίων αερίου-λαδιού, στεγανό, με κάλυμμα προστασίας και μόνωση, συμπεριλαμβανομένου κλειδιού

- **Διακόπτης επαφής καλύμματος**

κατά της διάρρηξης.

- **2 σωλήνες καλωδίων DN 100 από**

σωλήνα PEHD Ø110 με απόληξη περίπου 200 mm έξω από το φρεάτιο

- **1 διάταξη αγωγού αερισμού φρεατίου DN 150 (d160)**

Αποτελούμενος από ένα τεμάχιο σωλήνα PEHD, ενσωματωμένο στο τοίχωμα του φρεατίου, υπό γωνία 90°- και αγωγός PEHD με απόληξη περίπου 200 mm πάνω από τον πυθμένα του φρεατίου, στερέωση στο τοίχωμα του φρεατίου με εξαρτήματα στήριξης σωλήνων από PEHD, με καμινάδα αερισμού από PEHD, με τεμάχιο συμπίκνωσης μήκους 1.000 mm.

- **1 τεμάχιο εξαερισμού DN150 (d160)**

- **1 ανεμιστήρας αερισμού τοποθετημένος σε αγωγό, τύπου MAICO ECA 15/2 E**

για συναρμολόγηση στον αγωγό αερισμού DN 150,

με μέγιστη παροχή όγκου: 320 m³/h

Αριθμός στροφών: 2.600 rpm

Τάση λειτουργίας: 230 V α

πορροφώμενη ισχύς: 38 W

Βαθμός προστασίας: IP 44

Ενεργοποιείται με τον διακόπτη φωτισμού

- **1 διάταξη αγωγού αερισμού θαλάμου συλλογής/ DN 100 (d110)**

Αποτελούμενη από ένα τεμάχιο σωλήνα PEHD, ενσωματωμένο στο τοίχωμα του φρεατίου, υπό γωνία 90°- και αγωγό PEHD με απόληξη συγκολλημένη στο κάλυμμα του θαλάμου

συλλογής, στερέωση στο τοίχωμα του φρεατίου με εξαρτήματα στήριξης σωλήνων από PEHD, με καμινάδα αερισμού από PEHD, με τεμάχιο συμπύκνωσης μήκους 1.000 mm.

- **1 Κλίμακα κατάβασης A2, μήκους 3,92 m, πλάτους B = 400 mm**

με αντιολισθητικά σκαλοπάτια, συμπεριλαμβανομένων στηριγμάτων τοίχου από PEHD, ενσωματωμένα από την εσωτερική πλευρά στο τοίχωμα του φρεατίου

- **1 βοηθητική μπάρα πρόσβασης στην κλίμακα, συρόμενη**

αποτελούμενη από σωλήνα στήριξης και σωλήνα κελύφους εξ ολοκλήρου από ανοξείδωτο χάλυβα, H = ca. 1.000 mm

- **2 Αντλίες λυμάτων,**

κατάλληλες για εγκατάσταση σε ξηρό φρεάτιο, με 15 m καλώδια σύνδεσης. PTC και ηλεκτρόδιο υγρασίας. Σημείο λειτουργίας 40 m³/h σε 45,6 mΥΣ.

- **1 ηλεκτρομαγνητικό επαγωγικό παροχόμετρο DN 100**

με δικλείδα απομόνωσης, φλαντζωτό, ανοξείδωτη φλάντζα A2

- **1 φωτισμός φρεατίου**

με φωτιστικά σώματα 2 x 36 W και διακόπτη στην είσοδο.

- **1 υδροστατικό αισθητήριο στάθμης 4-20mA με 20m καλώδιο**
- **1 φίλτρο ενεργού άνθρακα**
- **1 σετ αγκυρώσεων για προστασία από την άνωση DN2000**

Επιπλέον το αντλιοστάσιο συνοδεύεται από :

Δοχείο αντιπληγματικής προστασίας	Όγκου 50 λίτρων, πίεσης σχεδιασμού 7barg
Πίνακας Ηλεκτρικών	Σύμφωνα με τα σχέδια. Κατάλληλος για υπαίθρια τοποθέτηση εντός στεγανού (>IP54) pillar επί πλάκας σκυροδέματος

16.2.2 Παροχή χαμηλής τάσης

Αντλιοστάσιο	ΠΑΡΟΧΗ ΔΕΗ Νο	ΙΣΧΥΣ ΠΑΡΟΧΗΣ (KVA)
A/Σ	3	35

16.2.3 Πίνακες χαμηλής τάσης

Κάθε πίνακας ηλεκτρικών εκάστου αντλιοστασίου, θα είναι επώνυμο κατασκευαστή ή του προμηθευτικού οίκου του προκατασκευασμένου αντλιοστασίου, κατάλληλος για τοποθέτηση εντός στεγανού (>IP 54) υπαίθριου κατάλληλου pillar, πιστοποιημένος και με βάση το πρότυπο ΕΛΟΤ HD 384.

Έκαστος Γενικός Πίνακας Γ.Π.Χ.Τ. θα περιλαμβάνει τουλάχιστον τις κάτωθι αφίξεις/αναχωρήσεις :

- Άφιξη από το δίκτυο ΔΕΗ.
- Αυτόματη και χειροκίνητη μεταγωγή (αυτόματοι τετραπολικό διακόπτες μανδαλωμένοι μεταξύ τους χειροκίνητα και αυτόματα) με το H/Z .
- Αναχωρήσεις για τους διάφορους καταναλωτές όπως π.χ. αντλίες, φωτισμός, όργανα ελέγχου, αυτοματισμός, κλπ.

Σε κάθε πίνακα θα περιλαμβάνονται τουλάχιστον :

- Χώρος οργάνων μέτρησης και διακοπτικού υλικού ΔΕΗ (όπου απαιτείται).
- τα απαραίτητα υλικά λειτουργίας / ενδείξεων / συναγερμών / τροφοδοσίας / ελέγχου των διαφόρων καταναλωτών (κινητήρες, κλπ). Ο κάθε πίνακας θα φέρει 3 βολτόμετρα, αμπερόμετρο για κάθε φάση, και ενδεικτικές λυχνίες φασικής τάσεως. Τα υλικά θα είναι κατάλληλα για τοποθέτηση επί ράγας. Η πόρτα του υποπίνακα θα φέρει τις κατάλληλες ενδείξεις – διακόπτες (λυχνίες, κλπ) ώστε ο όποιος επιτόπιος χειρισμός να γίνεται δίχως να ανοίγει η πόρτα του.
- Τροφοδοσία για ένα τριφασικό στεγανό ρευματοδότη βιομηχανικού τύπου, όπου θα φέρει και διαφορική προστασία έναντι γής σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ HD 384. Η τοποθέτηση του ρευματοδότη γίνεται εντός του pillar.
- Τροφοδοσία για ένα μονοφασικό στεγανό ρευματοδότη βιομηχανικού τύπου, όπου έκαστος θα φέρει και διαφορική προστασία έναντι γής σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ HD 384. Η τοποθέτηση του ρευματοδότη γίνεται εντός του pillar.
- Φωτισμός για ενδεχόμενο επεμβάσεων/χειρισμών κατά τις νυκτερινές ώρες.
- Χώρο εφεδρείας (περίπου 30%) για πιθανές μελλοντικές προσθήκες υλικών.

Ο χειρισμός όλων των διακοπών, γενικών ή μερικών, κάθε πίνακα θα επιτυγχάνεται μετά το άνοιγμα της πόρτας του ερμαρίου (ή του pillar των εσωτερικών αντλιοστασίων).

Γενικά, τα επί μέρους πεδία θα είναι κατασκευασμένα από χαλυβδοέλασμα ή από κατάλληλο συνθετικό υλικό, κλειστού τύπου, επαρκώς προστατευόμενα από διείσδυση σκόνης και υγρασίας, και με εφεδρικό χώρο τουλάχιστον 30% για μελλοντικά φορτία.

Θα επιτευχθεί άριστη συνδεσμολογία από άποψη τεχνικής και αισθητικής, δηλαδή με σύντομες και ευθείες, κατά το δυνατό, διαδρομές μπαρών και καλωδίων, καλή προσαρμογή και σύσφιξη στις συνδέσεις, αποφυγή αδικαιολόγητων διασταυρώσεων κλπ. Στην μπροστινή επιφάνεια των πεδίων θα εμφανίζονται μόνο οι λαβές χειρισμού από τους γενικούς διακόπτες, οι λυχνίες ενδείξεως τάσεως και οι μπροστινές πλάκες των οργάνων μετρήσεως. Πάνω στην όψη του πίνακα και κάτω από τους αυτόματους διακόπτες θα υπάρχουν ενδεικτικές πινακίδες που θα δηλώνουν τον προορισμό των οργάνων. Οι πίνακες θα παραδοθούν με όλα τα εξαρτήματα και με κάθε άλλη συμπληρωματική διάταξη ασφάλειας ή βοηθητική συσκευή ή όργανο αναγκαίο για την ασφαλή και κανονική λειτουργία του, καθώς & με τις τυχόν απαιτούμενες συνδεσμολογίες αλληλεξαρτήσεως.

Οι κινητήρες αντλιών θα οδηγούνται μέσω ανεξάρτητων inverter, εκτός εάν άλλως προδιαγράφεται στα αντίστοιχα αντλιοστάσια.

Η ισχύς των αντλιών έχει υπολογισθεί στη παρούσα μελέτη βάσει αντλιών διαφόρων εταιρειών του εμπορίου, οι οποίες σε κάθε περίπτωση θα καλύπτουν τα ελάχιστα χαρακτηριστικά (παροχή, μανομετρικό, στροφές, κλπ) της μελέτης.

Γενικά, τα υλικά των πινάκων χαμηλής τάσης θα πρέπει να είναι διεθνώς αναγνωρισμένων οίκων και θα φέρουν υποχρεωτικά σήμανση CE ή όποια άλλη προβλέπεται από τη κείμενη νομοθεσία.

16.2.4 Ηλεκτροπαραγωγό Ζεύγος

Αντλιοστάσιο	(n) DUTY	STANDBY	P1 Motor Power (KW)	P2 Λοιπά (KW)	Pφ ΙΣΧΥΣ ΗΖ (KVA)	ΕΠΙΛ. ΗΖ (KVA)	ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ
A/Σ	1	1	20,7	1,00	53	60	κλειστού τύπου, ηχομονωμένο, για εξωτερική τοποθέτηση

16.2.5 Εγκατάσταση όδευση ηλεκτρικών

Τα καλώδια μεταφοράς ισχύος είναι κυρίως τύπου J1VV (παλαιού τύπου NYV), σύμφωνα με τις προδιαγραφές VDE 0721 αγωγούς από χαλκό.

Τα καλώδια μεταφοράς ηλεκτρικής ισχύος στους διάφορους καταναλωτές εκτός του οικίσκου (δηλ. στο αντλιοστάσιο και στον περιβάλλοντα χώρο) τοποθετούνται κυρίως υπόγεια μέσα σε σωλήνες HDPE ή PVC 10ATM διαμέτρου κατάλληλης ανάλογα την διατομή και το πλήθος των καλωδίων που περνούν μέσα από αυτούς.

Καλώδια που οδεύουν εντός του οικίσκου και εν γένει όσα οδεύουν εμφανώς τοποθετούνται πάνω σε κατάλληλες σχάρες ή σωλήνες κατάλληλου υλικού.

Τα βοηθητικά καλώδια ή τα καλώδια σημάτων θα είναι θωρακισμένα για αποφυγή παρασιτικών ενοχλήσεων και έχουν γενικώς ονομαστική διατομή 0,8~1,5mm².

Στις περιπτώσεις όπου η διατομή του καλωδίου ή η τάση δεν επαρκούν για την μετάδοση του σήματος, τότε θα τροποποιείται η τάση (π.χ. από 12V σε 24V, αλλά πάντα θα παραμένει ασθενής) ή η διατομή (π.χ. από 0,8 σε 1,0mm²). Άλλως θα τοποθετείται ενισχυτής σήματος.

16.2.6 Γειώσεις – αντικεραυνική προστασία

Θα κατασκευασθεί στο αντλιοστάσιο:

- τρίγωνο γείωσης για τον ΓΠΧΤ.

Η γείωση των ηλεκτρικών καταναλωτών και μεταλλικών κατασκευών γίνεται με χρήση τετραπολικών ή πενταπολικών καλωδίων και μονοπολικών αντίστοιχα.

Εάν από τη ΔΕΗ απαιτηθεί ουδετέρωση, αυτή θα γίνει στο ρολόι (μετρητή) της.

Για έκαστο αντλιοστάσιο θα υπάρχει κατάλληλη αντικεραυνική προστασία (σύμφωνα και με το πρότυπο ΕΛΟΤ HD 384) για την προστασία του εξοπλισμού και εν γένει της όλης εγκατάστασης από υπερτάσεις και υψηλά δυναμικά γής :

- Στον κάθε γενικό πίνακα ΓΠΧΤ θα τοποθετηθεί κατάλληλος απαγωγός κρουστικών υπερτάσεων, σύμφωνα με τα σχέδια.

Τα παραπάνω θα συνοδεύονται από τις σχετικές απαραίτητες εργασίες/υλικά για την πλήρη λειτουργία τους.

16.2.7 Σύστημα αυτοματισμού και ελέγχου αντλιοστασίων

Η λειτουργία κάθε αντλιοστασίου θα γίνεται αυτόματα χωρίς την παρουσία χειριστών για χειρισμούς λειτουργίας.

Τα αντλητικά συγκροτήματα του αντλιοστασίου θα λειτουργούν (εκκίνηση-στάση) με βάση τη στάθμη στην δεξαμενή αναρρόφησης. Η εκκίνηση κάθε συγκροτήματος θα γίνεται με την άνοδο της στάθμης της δεξαμενής σε κάποιο επίπεδο το οποίο θα μπορεί να μεταβάλλεται

από το σύστημα αυτοματισμού. Ομοίως όταν ταπεινώνεται η στάθμη στη δεξαμενή θα διακόπτεται η λειτουργία των αντλιών μέχρι την κατωτάτη επιτρεπτή στάθμη.

Οι αντλίες θα λειτουργούν με σύστημα κυκλικής εναλλαγής.

Στη δεξαμενή θα ανιχνεύονται οι στάθμες εκκίνησης και στάσης σε συνδυασμό με τη διάταξη μέτρησης της στάθμης στο θάλαμο αυτής. Για το σκοπό αυτό θα χρησιμοποιηθεί στη δεξαμενή κατάλληλο συστήματα ανίχνευσης της στάθμης και θα είναι δυνατή η ανίχνευση, σταθμών εκκίνησης στο ανώτερο τμήμα της δεξαμενής και αντίστοιχων σταθμών στάσης στο κάτω τμήμα της δεξαμενής.

Η στάθμη στάσης θα είναι διατεταγμένη στο κατώτερο σημείο της δεξαμενής ενώ η στάθμη εκκίνησης τοποθετείται στο ανώτερο τμήμα της δεξαμενής.

Εκτός από τα πιο πάνω ζεύγη εκκίνησης-στάσης, στη δεξαμενή προβλέπεται η ανίχνευση κατωτάτης στάθμης καθώς και η ανίχνευση για τη σήμανση ανωτάτης στάθμης (επικίνδυνης ανύψωσης). Οι σημάσεις αυτές θα είναι φωτεινές και ηχητικές.

Πέραν της αυτόματης λειτουργίας των αντλητικών συγκροτημάτων, στο σύστημα αυτοματισμού θα περιλαμβάνεται η ανίχνευση ορισμένων μεγεθών ή καταστάσεων, τα οποία κρίνονται απαραίτητα για την ασφαλή λειτουργία του αντλιοστασίου.

Συνοπτικά το ολοκληρωμένο σύστημα θα αποτελείται από πίνακα αυτοματισμού και ελέγχου εκκίνησης και στάσεως αντλιών και ηλεκτροπαραγωγού ζεύγους, με προγραμματιζόμενο λογικό ελεγκτή (PLC), με σημάσεις υπερεντάσεως κινητήρος, λειτουργίας αντλίας κλπ., το σύστημα μέτρησης στάθμης αναρροφήσεως, τις σημάσεις λειτουργίας και βλάβης.

Βασικός σκοπός του συστήματος είναι να μπορεί να εξασφαλίζει την ομαλή, διοχέτευση των ακαθάρτων που εισέρχονται στην δεξαμενή συγκεντρώσεως με λειτουργία και στάση των αντλιών όπως περιγράφεται παραπάνω.

16.3 Επιμέτρηση και πληρωμή

Δεν θα γίνεται ξεχωριστή επιμέτρηση και πληρωμή των ΗΜ εργασιών αφού μαζί με τις εργασίες Πολιτικού Μηχανικού που περιγράφηκαν στην προηγούμενη Τεχνική Προδιαγραφή, περιλαμβάνονται στην κατ' αποκοπήν τιμή του καθενός αντλιοστασίου σύμφωνα με το αντίστοιχο άρθρο του Τιμολογίου μελέτης η οποία περιλαμβάνει όλες τις ανωτέρω εργασίες (ΗΜ και τις εργασίες Πολιτικού Μηχανικού που περιγράφηκαν στην προηγούμενη Τεχνική Προδιαγραφή), αλλά και οποιαδήποτε συμπληρωματική εργασία και υλικά που θεωρούνται αναγκαία για την έντεχνη εκτέλεση και την πλήρη και ασφαλή λειτουργία του αντλιοστασίου, και γενικότερα του όλου έργου ακόμη και αν δεν αναφέρεται παραπάνω, σύμφωνα με τη μελέτη και τα λοιπά Τεύχη Δημοπράτησης.

Επίσης περιλαμβάνεται η παροχή πάσης φύσεως (π.χ. επιτόπου επίβλεψη) υπηρεσιών του κατασκευαστικού/προμηθευτικού οίκου για την εξασφάλιση της ορθής και έντεχνης συνολικής εγκατάστασης του α/σίου, η σύνταξη-παράδοση κατασκευαστικών σχεδίων («as built»), η σύνταξη-παράδοση σχετικών εγχειριδίων συντήρησης και λειτουργίας, η πλήρης και άρτια εκπαίδευση προσωπικού, οι δοκιμές, και γενικώς κάθε άλλη μη ρητά κατονομαζόμενη αλλά απαιτούμενη δαπάνη για τη θέση αυτού σε πλήρη, απρόσκοπτη και ασφαλή λειτουργία σύμφωνα και με τις απαιτήσεις της μελέτης και των λοιπών τευχών δημοπράτησης του έργου.

ΣΥΝΤΑΧΘΗΚΕ

ΕΛΕΓΧΘΗΚΕ & ΘΕΩΡΗΘΗΚΕ

ΕΓΚΡΙΘΗΚΕ