


<p>ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ ΝΟΜΟΣ ΑΤΤΙΚΗΣ <b>ΔΗΜΟΣ ΚΗΦΙΣΙΑΣ</b></p>  <p>ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ ΤΜΗΜΑ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΥ &amp; ΜΕΛΕΤΩΝ</p>	Έργο: <b>«ΚΑΤΑΣΚΕΥΉ ΑΓΩΓΩΝ ΑΚΑΘΑΡΤΩΝ 2020»</b>
	CPV: 45232420-2 (Κατασκευαστικές εργασίες αποχετευτικών δικτύων)
	α/α Μελέτης: <b>35/2020</b>
	Κ.Α. 25.7312.12
	Προϋπολογισμός: <b>2.000.000,00 € (με ΦΠΑ)</b>

## **Τ Ε Χ Ν Ι Κ Η Σ Υ Γ Γ Ρ Α Φ Η Υ Π Ο Χ Ρ Ε Ω Σ Ε Ω Ν ( Τ . Σ . Υ . )**

### **Άρθρο 1ο – ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ ΣΥΓΓΡΑΦΗΣ**

Η παρούσα Τεχνική Συγγραφή Υποχρεώσεων (ΤΣΥ) περιλαμβάνει τους ειδικούς τεχνικούς όρους, σύμφωνα με τους οποίους και σε συνδυασμό με τους όρους των υπολοίπων συμβατικών τευχών, ο Ανάδοχος θα εκτελέσει το έργο με τίτλο **«Κατασκευή αγωγών ακαθάρτων 2020»**.

Το αντικείμενο της εργολαβίας περιγράφεται αναλυτικά στην Τεχνική Έκθεση – Τεχνική Περιγραφή και τα λοιπά τεύχη δημοπράτησης. Το έργο ανήκει στην κατηγορία ΥΔΡΑΥΛΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ.

### **Άρθρο 2ο – ΕΦΑΡΜΟΣΤΕΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΥΛΙΚΩΝ ΚΑΙ ΕΡΓΑΣΙΩΝ**

Όλες οι εργασίες θα εκτελεσθούν με τους γενικώς παραδεκτούς κανόνες της Επιστήμης και της Τεχνικής και βάσει με όσα γενικότερα αναφέρονται στις Τεχνικές Προδιαγραφές.

Οι τεχνικές προδιαγραφές καθορίζουν κυρίως τον ορθό τρόπο κατασκευής των έργων και την απαιτούμενη ποιότητα των υλικών.

Για την εκτέλεση των εργασιών της παρούσας εργολαβίας και για οποιοδήποτε υλικό, κατασκευή, ποιοτικό έλεγχο (διαδικασίες/μεθόδους/δοκιμές κ.λπ.), θα εφαρμόζονται με σειρά ισχύος οι κάτωθι προδιαγραφές:

1. οι αναφερόμενες ισχύουσες εγκεκριμένες Ελληνικές Τεχνικές Προδιαγραφές (Ε.ΤΕ.Π.) και Προσωρινές Ελληνικές Τεχνικές Προδιαγραφές (Π.Ε.ΤΕ.Π.)
2. οι αναφερόμενες συμπληρωματικές Τεχνικές Προδιαγραφές της Υπηρεσίας (για αντικείμενα που δεν καλύπτονται από τις ως άνω υπάρχουσες Ε.ΤΕ.Π και Π.Ε.ΤΕ.Π.)
3. τα θεσμοθετημένα εναρμονισμένα πρότυπα, όπως αναφέρονται στο Παράρτημα 4 της Απόφασης ΔΙΠΑΔ/οικ/356/04-10-2012 (Εγκύκλιος 26/2012).
4. τα λοιπά ισχύοντα ευρωπαϊκά πρότυπα και, απουσία αυτών, τα διεθνή πρότυπα ISO και τα εθνικά πρότυπα (ΕΛΟΤ, ASTM, BS, DIN, κλπ).

Οι προδιαγραφές που αναφέρονται στις παραγράφους 2Α και 2Β που ακολουθούν, είναι δεσμευτικές για τον Ανάδοχο, ως ελάχιστες απαιτήσεις στην κατασκευή του όλου έργου.

**2Α. Ισχύουσες Ελληνικές Τεχνικές Προδιαγραφές (Ε.ΤΕ.Π. και Π.Ε.ΤΕ.Π.)**

(κατ' εφαρμογή της υπ' αριθμ. ΔΙΠΑΔ/οικ/273 (ΦΕΚ 2221/30-7-2012) Απόφασης, της υπ' αριθμ. ΔΚΠ/οικ.1211/01-08-2016 (ΦΕΚ 2524Β'/2016) Απόφασης και της σχετικής εγκυκλίου 17/2016 (αρ. πρωτ. ΔΚΠ/οικ./1322/7-9-2016) και των υπ' αριθμ. ΔΙΠΑΔ/οικ/469/23-9-2013 (ΦΕΚ 2542Β'/10-10-2013), ΔΙΠΑΔ/οικ.628/7-10-2014 (ΦΕΚ 2828Β'/21-10-2014) και ΔΙΠΑΔ/οικ.667/30-10-2014 (ΦΕΚ 3068Β'/14-11-2014) Αποφάσεων και των σχετικών εγκυκλίων 30/2013 (ΔΙΠΑΔ/οικ/508/18-10-2013), 22/2014 (ΔΙΠΑΔ/οικ/658/24-10-2014), 26/2014 (ΔΙΠΑΑ/οικ/154/11-12-2014).

Στη συνέχεια παρατίθεται πίνακας με τις Προδιαγραφές ΕΤΕΠ και ΠΕΤΕΠ που θα εφαρμοστούν στο εν λόγω έργο:

α/α ΦΕΚ	ΚΩΔ. ΕΤΕΠ – ΠΕΤΕΠ* “ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-”	Τίτλος ΕΤΕΠ – ΠΕΤΕΠ*	Απόδοση στην Αγγλική
	<b>01</b>	<b>ΚΑΤΑΣΚΕΥΕΣ ΑΠΟ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ</b>	
	<b>01-01</b>	<b>Παραγωγή σκυροδέματος - εργασίες σκυροδέτησης</b>	
1	01-01-01-00*	Παραγωγή και μεταφορά σκυροδέματος	Concrete production and transportation
2	01-01-02-00	Διάστρωση σκυροδέματος	Concrete casting
3	01-01-03-00*	Συντήρηση σκυροδέματος	Concrete curing
4	01-01-04-00*	Εργοταξιακά συγκροτήματα παραγωγής σκυροδέματος	Work site concrete batching plants
5	01-01-05-00	Δονητική συμπίκνωση σκυροδέματος	Concrete compaction by vibration
	<b>01-02</b>	<b>Σιδηροί Οπλισμοί Σκυροδεμάτων</b>	
8	01-02-01-00*	Χαλύβδινοι οπλισμοί σκυροδέματος	Steel reinforcement for concrete
	<b>01-03</b>	<b>Καλούπια - καλούπια</b>	
11	01-04-00-00	Καλούπια κατασκευών από σκυρόδεμα (τύποι)	Concrete formwork
	<b>02</b>	<b>ΧΩΜΑΤΟΥΡΓΙΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ</b>	
	<b>02-01</b>	<b>Προκαταρτικές εργασίες εκτέλεσης χωματουργικών</b>	
13	02-01-01-00	Καθαρισμός, εκχέρσωση και κατεδαφίσεις στη ζώνη εκτέλεσης των εργασιών	Works zone grubbing and clearing
	<b>02-02 κλπ</b>	<b>Εκσκαφές</b>	
15	02-02-01-00	Γενικές εκσκαφές οδοποιίας και υδραυλικών έργων	General excavations for Road and Hydraulic works
18	02-05-00-00	Διαχείριση υλικών από εκσκαφές και αξιοποίηση αποθεσιοθαλάμων	Management of excavation materials and exploitation of dumping sites
	<b>02-08</b>	<b>Ειδικές απαιτήσεις εκσκαφών</b>	
26	02-08-00-00	Αντιμετώπιση δικτύων ΟΚΩ κατά τις εκσκαφές	Dealing with public networks during excavation works

	<b>03</b>	<b>ΔΟΜΙΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΚΤΙΡΙΩΝ</b>	
	<b>03-03</b>	<i>Επιχρίσματα</i>	
30	03-03-01-00	Επιχρίσματα με κονιάματα που παρασκευάζονται επί τόπου	Coatings using in-situ mortars
	<b>05</b>	<b>ΕΡΓΑ ΟΔΟΠΟΙΙΑΣ</b>	
	<b>05-02</b>	<i>Λοιπά τεχνικά έργα</i>	
109	05-02-02-00	Πλακοστρώσεις - Λιθοστρώσεις πεζοδρομίων και πλατειών	Paving slabs and cobblestones for pedestrian areas
	<b>05-03</b>	<i>Οδοστρώματα</i>	
118	05-03-03-00*	Στρώσεις οδοστρώματος από ασύνδετα αδρανή υλικά	Road pavement layers with unbound aggregates
120	05-03-07-00	Οδόστρωμα από κυλινδρούμενο σκυρόδεμα	Roller compacted concrete pavement
122	05-03-11-01	Ασφαλτική προεπάλειψη	Asphalt pre-coating
123	05-03-11-04*	Ασφαλτικές στρώσεις κλειστού τύπου	Hot mixed dense graded asphalt concrete layers
124	05-03-12-01	Αντιολισθηρή στρώση ασφαλτικού σκυροδέματος	Skid resistant asphalt concrete wearing course
	<b>08</b>	<b>ΥΔΡΑΥΛΙΚΑ ΕΡΓΑ</b>	
	<b>08-01</b>	<i>Χωματοουργικά Υδραυλικών Έργων</i>	
174	08-01-03-01	Εκσκαφές ορυγμάτων υπογείων δικτύων	Trench excavations for utility networks
175	08-01-03-02	Επανεπίχωση ορυγμάτων υπογείων δικτύων	Underground utilities trench backfilling
176	08-01-04-01	Εγκατάσταση υπογείων δικτύων χωρίς διάνοιξη ορύγματος με εφαρμογή μεθόδων εκτόπισης του εδαφικού υλικού	Trenchless utilities installation with soil displacement methods
177	08-01-04-02	Εγκατάσταση υπογείων δικτύων χωρίς διάνοιξη ορύγματος με εφαρμογή μεθόδων αφαίρεσης του εδαφικού υλικού	Trenchless utilities installation with soil removal methods
	<b>08-04</b>	<i>Τεχνικά Έργα από Σκυρόδεμα</i>	
186	08-04-03-00	Κατασκευές υδραυλικών έργων από σκυρόδεμα με αυξημένες απαιτήσεις υδατοστεγανότητας και αντοχής σε επιφανειακή φθορά και χημικές προσβολές	Concrete structures with special waterproofing, abrasion and chemical attack resistance requirements
	<b>08-05</b>	<i>Στεγανώσεις και Αρμοί Τεχνικών Έργων</i>	
187	08-05-01-02*	Στεγανοποίηση κατασκευών από σκυρόδεμα με ασφαλτικές μεμβράνες	Waterproofing of concrete structures using asphaltic membranes

ΤΕΧΝΙΚΗ ΣΥΓΓΡΑΦΗ ΥΠΟΧΡΕΩΣΕΩΝ (Τ.Σ.Υ.)

188	08-05-01-04	Θωράκιση επιφανειών υδραυλικών έργων με τσιμεντοκονία ή έτοιμα κονιάματα	Protective coatings of hydraulic concrete structures using in-situ or ready-mixed cement mortars
190	08-05-02-02	Ταινίες στεγάνωσης αρμών κατασκευών από σκυρόδεμα (Waterstops)	Waterstops for concrete joints
191	08-05-02-03	Πλήρωση διάκενου αρμών κατασκευών από σκυρόδεμα	Concrete structures joint gap filling
192	08-05-02-04	Σφράγιση αρμών κατασκευών από σκυρόδεμα με ασφαλτικές μαστίχες	Concrete structures joint sealing using asphaltic mastics
193	08-05-02-05	Σφράγιση αρμών κατασκευών από σκυρόδεμα με ελαστομερή υλικά	Concrete structures joint sealing using elastomeric materials
	<b>08-06</b>	<b>Σωληνώσεις - Δίκτυα</b>	
201	08-06-02-02*	Δίκτυα αποχέτευσης από σωλήνες u-PVC	pressurized u-PVC pipe networks for sewage
206	08-06-07-05	Τεμάχια εξάρμωσης συσκευών	Pipeline components dismantling joints
210	08-06-08-01	Ταινίες σημάνσεως υπογείων δικτύων	Warning tape above buried utilities
211	08-06-08-03*	Αποκατάσταση πλακοστρώσεων στις θέσεις διέλευσης υπογείων δικτύων	Retrofitting of concrete paving slabs along constructed underground utility
213	08-06-08-06	Προκατασκευασμένα φρεάτια από σκυρόδεμα	Prefabricated concrete manholes
	<b>08-07</b>	<b>Μεταλλικά Στοιχεία και Κατασκευές</b>	
219	08-07-01-05*	Βαθμίδες φρεατίων	Manhole steps
221	08-07-02-01	Αντισκωριακή προστασία σιδηροκατασκευών υδραυλικών έργων	Rust protection of steel structures used in hydraulic works
	<b>08-10</b>	<b>Αντλήσεις</b>	
233	08-10-01-00	Εργοταξιακές αντλήσεις υδάτων	Work-site water pumping
234	08-10-02-00*	Αντλήσεις βορβόρου - λυμάτων	Wastewater and sludge pumping
	<b>10</b>	<b>ΕΡΓΑ ΠΡΑΣΙΝΟΥ</b>	
	<b>10-07</b>	<b>Διάφορες Εργασίες</b>	
302	10-07-01-00	Κοπή - εκρίζωση δέντρων και θάμνων	Cutting of trees and shrubs and stump removal
	<b>11</b>	<b>ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΑ ΕΡΓΑ</b>	
	<b>11-02</b>	<b>Έργα Αντιστηρίξεων</b>	
308	11-02-02-00	Τοίχοι αντιστηρίξεως από μεταλλικές πασσαλοσανίδες	Retaining structures with steel-sheet piles
	<b>12</b>	<b>ΣΗΡΑΓΓΕΣ</b>	
	<b>12-02</b>	<b>Χωματοουργικά Σηράγγων</b>	
320	12-02-01-01	Υπόγεια εκσκαφή σηράγγων με	Tunnel excavation with

		συμβατικά μέσα	conventional means
321	12-02-01-02	Υπόγεια εκσκαφή σηράγγων με μηχανικά μέσα ολομέτωπης ή σημειακής κοπής	Tunnel excavation with full-facers or roadheaders
322	12-02-02-00	Έλεγχος νερών και λάσπης κατά την κατασκευή των σηράγγων	Infiltration and mud control during tunnel construction
	<b>12-03</b>	<b>Υποστήριξη Σηράγγων</b>	
326	12-03-02-00	Εκτοξευόμενο σκυρόδεμα υπογείων έργων και σηράγγων	Sprayed concrete for underground works and tunnels
327	12-03-03-00	Γενικές απαιτήσεις για τις αγκυρώσεις σηράγγων	General requirements for tunnel support anchoring
338	12-03-07-00	Μικροπάσσαλοι σηράγγων	Micro-piles in tunnels
339	12-03-08-00	Πλέγματα οπλισμού εκτοξευόμενου σκυροδέματος σηράγγων	Reinforcement meshes for sprayed concrete in tunnels
	<b>12-04</b>	<b>Μόνιμη Επένδυση Σηράγγων</b>	
340	12-04-01-00	Μόνιμη επένδυση σηράγγων από έγχυτο επί τόπου σκυρόδεμα	Tunnel lining with cast in-situ concrete
	<b>12-08</b>	<b>Όργανα Μετρήσεων και Παρακολούθησης</b>	
349	12-08-02-00	Διατάξεις μέτρησης παραμορφώσεων	Strain gauges
	<b>14</b>	<b>ΕΡΓΑ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΖΗΜΙΩΝ ΚΑΤΑΣΚΕΥΩΝ</b>	
	<b>14-01</b>	<b>Κατασκευές από σκυρόδεμα</b>	
400	14-01-07-01	Πλήρωση ρωγμών στοιχείων σκυροδέματος μικρού εύρους	Filling of narrow concrete cracks
401	14-01-07-02	Πλήρωση ρωγμών στοιχείων σκυροδέματος μεγάλου εύρους	Filling of wide concrete cracks
414	14-01-14-00	Ενισχύσεις - αποκαταστάσεις κατασκευών από σκυρόδεμα με μανδύα εκτοξευόμενου σκυροδέματος	Strengthening or retrofitting of concrete structures with sprayed concrete jackets
	<b>15</b>	<b>ΚΑΘΑΙΡΕΣΕΙΣ - ΚΑΤΕΔΑΦΙΣΕΙΣ- ΑΠΟΞΗΛΩΣΕΙΣ</b>	
	<b>15-02</b>	<b>Καθαιρέσεις στοιχείων κατασκευών</b>	
433	15-02-01-01	Καθαιρέσεις στοιχείων οπλισμένου σκυροδέματος με μηχανικά μέσα	Demolition of members of concrete structures by mechanical means
	<b>15-03</b>	<b>Καθαιρέσεις ειδικών κατασκευών</b>	
439	15-03-03-00	Καθαιρέσεις πλακών από σκυρόδεμα επί εδάφους	Demolition of slabs on the ground
	<b>15-04</b>	<b>Ειδικές απαιτήσεις υγιεινής-ασφάλειας και προστασίας του περιβάλλοντος κατά τις κατεδαφίσεις-καθαιρέσεις</b>	
440	15-04-01-00	Μέτρα υγείας - ασφάλεια και απαιτήσεις περιβαλλοντικής προστασίας κατά τις κατεδαφίσεις - καθαιρέσεις	Health - Safety and Environmental Protection requirements for demolition works

Πλέον των παραπάνω εγκεκριμένων ΕΤΕΠ που χρήζουν εφαρμογής στο Έργο, ισχύει και η ΕΤΕΠ 05-04-06-00 «Πινακίδες Σταθερού Περιεχομένου (ΠΣΠ)».

## **2B. Συμπληρωματικές Τεχνικές Προδιαγραφές Έργων Πολιτικού Μηχανικού**

*(για αντικείμενα έργων πολιτικού μηχανικού που δεν καλύπτονται από τις υπάρχουσες Ε.Τ.Ε.Π. και Π.Ε.Τ.Ε.Π.)*

1	ΤΠ ΠΜ-1:	Φορτοεκφόρτωση και μεταφορά προϊόντων εκσκαφής
2	ΤΠ ΠΜ-2:	Καθαίρεση και ανακατασκευή οδοστρωμάτων
3	ΤΠ ΠΜ-3:	Μέτρα υποστήριξης υπαίθριων εκσκαφών με μεταλλικά πετάσματα τύπου Krings ή μεταλλικές πασσαλοσανίδες
4	ΤΠ ΠΜ-4:	Εκτοξευόμενο σκυρόδεμα
5	ΤΠ ΠΜ-5:	Αγωγοί αποχέτευσης ακαθάρτων από πλαστικούς σωλήνες και ειδικά τεμάχια
6	ΤΠ ΠΜ-6:	Μόνωση με επάλειψη ασφαλτικού υλικού
7	ΤΠ ΠΜ-7:	Προστατευτική επένδυση με εποξειδική ρητίνη
8	ΤΠ ΠΜ-8:	Καλύμματα και πλαίσια φρεατίων αγωγών ακαθάρτων από ελατό χυτοσίδηρο
9	ΤΠ ΠΜ-9:	Κατασκευή μικροσηράγγων
10	ΤΠ ΠΜ-10:	Περιφράξεις τεχνικών έργων

### **Σημείωση:**

Συνημμένα, στο Παράρτημα της παρούσας, περιλαμβάνονται μόνο οι προδιαγραφές της παραγράφου 2B ανωτέρω, ενώ όλες οι λοιπές προδιαγραφές (ως επίσημα εγκεκριμένα κείμενα) μπορούν να αναζητηθούν από τη σχετική ιστοσελίδα της Γενικής Γραμματείας Υποδομών ([www.ggde.gr](http://www.ggde.gr)), κατ' εφαρμογή της Υπουργικής Απόφασης ΔΙΠΑΔ/οικ/273 (ΦΕΚ 2221/30-7-2012) του Αναπληρωτή Υπουργού Ανάπτυξης, Ανταγωνιστικότητας, Υποδομών, Μεταφορών και Δικτύων με θέμα: «Έγκριση τετρακοσίων σαράντα (440) Ελληνικών Τεχνικών Προδιαγραφών (ΕΤΕΠ), με υποχρεωτική εφαρμογή σε όλα τα Δημόσια Έργα», της υπ. αρ. ΔΚΠ/οικ.1211/01-08-2016 (ΦΕΚ 2524/Β/2016) Απόφασης και της σχετικής Εγκυκλίου 17/2016 (αρ. πρωτ. ΔΚΠ/οικ./1322/7-9-2016) με θέμα: «Απόφαση του Υπουργού Υποδομών, Μεταφορών και Δικτύων για την αναστολή της υποχρεωτικής εφαρμογής πενήντα εννέα (59) Ελληνικών Τεχνικών Προδιαγραφών (ΕΛΟΤ – ΕΤΕΠ)» και των υπ. αρ. ΔΙΠΑΔ/ΟΙΚ/469/23-9-2013 (ΦΕΚ:2542/Β/10-10-2013), ΔΙΠΑΔ/οικ.628/7-10-2014 (ΦΕΚ:2828/Β/21-10-2014) και ΔΙΠΑΔ/οικ.667/30-10-2014 (ΦΕΚ:3068/Β/14-11-2014) Αποφάσεων και των σχετικών Εγκυκλίων 30/2013 (ΔΙΠΑΔ/οικ/508/18-10-2013), 22/2014 (ΔΙΠΑΔ/οικ/658/24-10-2014), 26/2014 (ΔΙΠΑΔ/οικ/154/11-12-2014) περί αναστολής της υποχρεωτικής εφαρμογής άλλων (9) εννέα ΕΤΕΠ και της αντικατάστασής τους από δέκα (10) νέες ΠΕΤΕΠ. Επίσης μπορούν να αναζητηθούν και στην ιστοσελίδα του Εθνικού Τυπογραφείου ([www.et.gr](http://www.et.gr)) όπου δημοσιεύονται οι ανωτέρω Υπουργικές Αποφάσεις.

**Άρθρο 3ο – ΥΠΟΧΡΕΩΣΕΙΣ ΔΙΑΓΩΝΙΖΟΜΕΝΩΝ & ΑΝΑΔΟΧΟΥ – ΔΑΠΑΝΕΣ ΑΝΑΔΟΧΟΥ**

Κάθε διαγωνιζόμενος και συνεπώς ο Ανάδοχος με μόνη την υποβολή της Προσφοράς του αναγνωρίζει ότι οι παρούσες προδιαγραφές είναι κατάλληλες και επαρκείς για την εκτέλεση του Έργου και ότι αναλαμβάνει κάθε υποχρέωση, κίνδυνο ή συνέπεια που απορρέει από την εφαρμογή τους.

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

Στην αντίθετη περίπτωση:

- α. στερείται του δικαιώματος οποιασδήποτε οικονομικής αποζημίωσης
- β. στην περίπτωση που αναδειχθεί Ανάδοχος υποχρεούται επί πλέον να συμπράξει με τον Κύριο του Έργου 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.

Όλες οι δαπάνες για την εφαρμογή των όρων των τεχνικών προδιαγραφών θα βαρύνουν τον Ανάδοχο, ασχέτως αν γίνεται ρητή σχετική αναφορά τούτου ή όχι.

Ο Ανάδοχος δεν θα επιβαρυνθεί τις δαπάνες για μία συγκεκριμένη δραστηριότητα, μόνον αν γίνεται ρητή και αδιαμφισβήτητη αναφορά στη σχετική προδιαγραφή περί του αντιθέτου.

Αναφορικά με τον τρόπο επιμέτρησης και πληρωμής, ισχύουν τα προβλεπόμενα στο Τιμολόγιο Δημοπράτησης.

Κηφισιά, **30/11/2020**

	<b>ΕΛΕΓΧΘΗΚΕ</b>	<b>ΘΕΩΡΗΘΗΚΕ</b>
<p>Η συντάξασα</p> <p><b>Γεωργία ΚΟΠΑΝΙΑ</b> Πολιτικός Μηχανικός ΠΕ</p>	<p>Η Αναπληρώτρια Προϊσταμένη του Τμήματος Προγραμματισμού &amp; Μελετών</p> <p><b>Δήμητρα ΔΗΜΑΚΑ</b> Ηλεκτρολόγος Μηχανικός ΠΕ</p>	<p>Η Προϊσταμένη της Δ/σης Τεχνικών Υπηρεσιών</p> <p><b>Ελένη ΓΙΑΝΝΙΤΣΟΠΟΥΛΟΥ</b> Πολιτικός Μηχανικός ΠΕ / Α'</p>

## **ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ**

### **Συμπληρωματικές Τεχνικές Προδιαγραφές Έργων Πολιτικού Μηχανικού**

#### **1. ΤΠ ΠΜ-1: Φορτοεκφόρτωση και μεταφορά προϊόντων εκσκαφής**

##### **1. Αντικείμενο**

Η τεχνική αυτή προδιαγραφή αναφέρεται στη φορτοεκφόρτωση και μεταφορά προϊόντων εκσκαφών, είτε ακατάλληλων για επαναχρησιμοποίηση ή πλεοναζόντων για απόρριψη, σε κατάλληλους χώρους αποδεκτούς από τις Αρχές και τη Διευθύνουσα Υπηρεσία, είτε κατάλληλων που προορίζονται για επανεπίχωση τάφρων ή τεχνικών έργων ή κατασκευή επιχωμάτων κατά μήκος του έργου, σε χώρους προσωρινής εναπόθεσης της αποδοχής της Διευθύνουσας Υπηρεσίας και την εν συνεχεία φορτοεκφόρτωση και μεταφορά τους μέχρι τη θέση του έργου, όπου θα χρησιμοποιηθούν.

Η Προδιαγραφή αυτή αφορά και στη φορτοεκφόρτωση και μεταφορά για απόρριψη των προϊόντων εκσκαφών που προέρχονται από καθαιρέσεις ή αποξηλώσεις πλακοστρώσεων πεζοδρομίων ή κρασπέδων, ή ασφαλικών οδοστρωμάτων ή σκυροδέματος.

Σε περίπτωση που προβλέπεται η επαναχρησιμοποίηση της επιφανειακής στρώσης του εδάφους (φυτική γη) για την κάλυψη επιχωμάτων και την επαναφορά του τοπίου στη φυσική του μορφή, ο Ανάδοχος πρέπει να μεριμνήσει για τα παρακάτω:

- α. τη φορτοεκφόρτωση, μεταφορά και προσωρινή αποθήκευση της φυτικής γης σε σημείο κατάλληλο, ξεχωριστά από τα υπόλοιπα προϊόντα γενικών εκσκαφών,
- β. τη φορτοεκφόρτωση, μεταφορά και διάστρωση της φυτικής γης σε σημεία όπου προβλέπεται και μετά τη σύμφωνη γνώμη της Διευθύνουσας Υπηρεσίας.

##### **2. Εργασίες που θα εκτελεστούν**

Οι φορτοεκφορτώσεις των προς μεταφορά προϊόντων εκσκαφής θα γίνονται είτε με μηχανικά μέσα είτε με τα χέρια όταν τα μηχανικά μέσα δεν μπορούν να πλησιάσουν ή όταν η ποσότητα των υλικών δεν είναι μεγάλη για να δικαιολογήσει τη μετάβαση φορτωτικού μηχανήματος. Στην εργασία εκφόρτωσης περιλαμβάνεται και η διάστρωση των προϊόντων εκσκαφής σε χώρους και με τρόπο που εγκρίνονται από τη Διευθύνουσα Υπηρεσία.

Τα προϊόντα που θα μεταφερθούν θα προέρχονται είτε από εκσκαφές, που γίνονται για την κατασκευή του αγωγού, των φρεατίων ή από καθαιρέσεις ή αποξηλώσεις πλακοστρώσεων πεζοδρομίων ή κρασπέδων ή ασφαλικών οδοστρωμάτων ή σκυροδέματος, είτε από δανειοθαλάμους στην περίπτωση που χρησιμοποιούνται τέτοιοι για το παραπάνω έργο.

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 κατάκλιση των τάφρων από νερά, ο Ανάδοχος υποχρεούται χωρίς καμία άλλη αποζημίωση να τα αντλήσει.

Η αποκομιδή των πάσης φύσεως προϊόντων εκσκαφής που δεν θα χρειασθούν για την επαναπλήρωση των τάφρων ή για την κατασκευή επιχωμάτων ή αναχωμάτων, θα γίνεται από τον Ανάδοχο παράλληλα με την εκσκαφή της τάφρου.

Η αποκομιδή και η εναπόθεση των προϊόντων εκσκαφής, που προβλέπεται ότι θα απαιτηθούν για την επίχωση τάφρων ή την κατασκευή επιχωμάτων ή αναχωμάτων και μόνο για την περίπτωση κατά την οποία, η οργάνωση εργασίας του Αναδόχου είναι ικανή να συγχρονίσει τις εργασίες εκσκαφής τάφρων και τις εργασίες επίχωσης τάφρων σε άλλες θέσεις του έργου, έτσι ώστε να επιτυγχάνεται η απαιτούμενη συμπύκνωση και τελική διαμόρφωση αυτών, θα γίνεται κατευθείαν στη θέση κατασκευής αυτών σε συνεχή σειρά παρά το όρυγμα, μέχρι



την επανεπίχωση των τάφρων. Τα πλεονάζοντα και ακατάλληλα 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.

Σε οποιαδήποτε άλλη περίπτωση τα αποκομιζόμενα προϊόντα εκσκαφής που θα απαιτηθούν αργότερα, για την επίχωση τάφρων και την κατασκευή αναχωμάτων ή επιχωμάτων, θα αποτίθενται προσωρινά, σε χώρους που επιτρέπονται από τις αρμόδιες αρχές, για να επαναχρησιμοποιηθούν σύμφωνα με τις εκάστοτε απαιτήσεις του παραπάνω έργου. Τυχόν αποθέσεις από τον Ανάδοχο προϊόντων εκσκαφής, σε θέσεις για τις οποίες δεν έχει την άδεια από τις Αρμόδιες Αρχές, δίνει το δικαίωμα στο Δήμο Κηφισιάς να σταματήσει την πληρωμή του Αναδόχου και να μην επιστρέψει τις κρατήσεις μέχρι να απομακρύνει τα προϊόντα εκσκαφής, σε χώρο που επιτρέπεται από τις Αρμόδιες Αρχές και να αποκαταστήσει οποιονδήποτε τρίτο θιγόμενο, ώστε να εξασφαλισθεί ο Δήμος από πιθανή μελλοντική αξίωση του θιγομένου από την πράξη αυτή του Αναδόχου.

## **2. ΤΠ ΠΜ-2: Καθαίρεση και ανακατασκευή οδοστρωμάτων**

### **1. Αντικείμενο – Κατηγορίες οδοστρωμάτων**

Αυτή η Τεχνική Προδιαγραφή αναφέρεται στον τρόπο τομής και στην ανακατασκευή των οδοστρωμάτων των οδών όπου ανοίγονται ορύγματα κλπ. για την εγκατάσταση αγωγών ύδρευσης και αποχέτευσης ή για εργασίες συντήρησης ή επισκευών του υφισταμένου δικτύου.

Η καθαίρεση, η αποσύνθεση, η αποξήλωση κάθε είδους οδοστρώματος και σε οποιαδήποτε στάθμη πάνω ή κάτω από το δάπεδο εργασίας θα γίνει με μηχανικά μέσα, αποκλειόμενης της περιπτώσεως χρησιμοποίησης εκρηκτικών υλών.

Τα οδοστρώματα, ανάλογα με το υλικό διάστρωσης τους, διακρίνονται σε:

- α. Οδοστρώματα με ασφαλτικό τάπητα
- β. Οδοστρώματα από σκυρόδεμα
- γ. Κυβολιθόστρωτα οδοστρώματα
- δ. Οδοστρώματα λιθόστρωτα με πλάκες ή λίθους που δεν έχουν κανονικό σχήμα
- ε. Χωματόδρομους

### **2. Γενικά**

Πριν αρχίσουν οι εκσκαφές, ο Ανάδοχος οφείλει να ζητήσει από την αρμόδια Υπηρεσία άδεια τομής του οδοστρώματος. Οι δαπάνες έκδοσης της άδειας βαρύνουν τον Ανάδοχο.

Ενδεχόμενη καθυστέρηση στην έκδοση της άδειας αυτής από υπαιτιότητα των αρμόδιων Υπηρεσιών, έχει σαν μόνη συνέπεια για το Δήμο την έγκριση αντίστοιχης παράτασης της προθεσμίας εκτέλεσης του έργου. Άδειες τομής θα ζητούνται ακόμη κι όταν πρόκειται για τομή χωμάτων ή αδιαμόρφωτων οδοστρωμάτων και γενικά για εκτέλεση εκσκαφών, αν αυτό απαιτείται από τους κατόχους των χώρων, όπου θα εκτελεσθούν οι εργασίες.

Πριν γίνει η τομή, θα χαράζονται τα όρια της στο οδόστρωμα με κοπτικό εργαλείο. Η αποσύνθεση του οδοστρώματος θα γίνει είτε με τα χέρια ή με μηχανικά μέσα, πάντως όμως με τέτοιο τρόπο ώστε η εργασία να περιορίζεται όσο το δυνατόν ακριβέστερα στις διαστάσεις που προβλέπονται για την εκτέλεση του έργου. Στην εργασία αποσύνθεσης περιλαμβάνεται και η απόθεση των άχρηστων υλικών ή εκείνων που θα ξαναχρησιμοποιηθούν, σε θέσεις κοντά στα σκάμματα, απ' όπου να είναι δυνατή η φόρτωση τους για να απομακρυνθούν, ή η επαναχρησιμοποίησή τους. Όταν η τομή γίνεται εγκάρσια στην οδό, η καθαίρεση θα γίνεται πρώτα στο μισό πλάτος της και αφού τελειώσει η εκσκαφή αυτού του τμήματος θα γίνει η κατάλληλη αντιστήριξη των παρειών του ορύγματος και θα κατασκευαστούν προσωρινές μεταλλικές γεφυρώσεις πάνω από τα ορύγματα για τη διέλευση των οχημάτων. Οι τυχόν προσωρινές μεταλλικές γεφυρώσεις περιλαμβάνονται στο κατ' αποκοπή τίμημα. Στη συνέχεια θα διανοίγεται το άλλο μισό του πλάτους της οδού, και αφού εγκατασταθεί ο αγωγός, η τάφος θα επιχωθεί.

Στις πιο πάνω καθαιρέσεις οδοστρωμάτων περιλαμβάνονται και οι καθαιρέσεις, όπου είναι απαραίτητες, φωλεών εργασίας ηλεκτροσυγκολλητού (μουρτάτζες), όπως και οι τοπικές διαπλατύνσεις στις θέσεις φρεατίων, σωμάτων αγκύρωσης, αγωγών εκκένωσης και λοιπών τεχνικών έργων απαραίτητων για την ασφαλή τοποθέτηση και λειτουργία του αγωγού.

Το πλάτος του καθαιρούμενου οδοστρώματος καθορίζεται στις αντίστοιχες τυπικές διατομές της εγκεκριμένης μελέτης. Τα πλάτη αυτά είναι τα ελάχιστα επιτρεπόμενα εκτός εξαιρετικών περιπτώσεων (ύπαρξης ανυπέρβλητων εμποδίων) και μετά από έγγραφη εντολή της Διευθύνουσας Υπηρεσίας όπου δύναται να μεταβληθούν.

Κατά την εργασία της επαναφοράς του οδοστρώματος, το επίχωμα του σκάμματος πρέπει να συμπιεστεί τόσο καλά, πριν τοποθετηθεί το τελικό οδόστρωμα, ώστε να αποκλείεται η πιθανότητα καθίζησης, Ο Ανάδοχος έχει τη σχετική ευθύνη μέχρι την οριστική παραλαβή του έργου. Σε περίπτωση που εμφανιστούν καθιζήσεις στο οδόστρωμα, ο Ανάδοχος οφείλει να επιδιορθώσει το τμήμα με δαπάνη του αφαιρώντας το υπάρχον οδόστρωμα, ή και το επίχωμα του σκάμματος και ανακατασκευάζοντας τα.

Τα προϊόντα αποξήλωσης θα φορτώνονται, θα μεταφέρονται ανεξάρτητα απόστασης, θα εκφορτώνονται και θα απορρίπτονται σε μέρη επιτρεπόμενα από τις Αρχές, και την Διευθύνουσα Υπηρεσία.

Η προμήθεια και η μεταφορά επί τόπου των έργων όλων των υλικών που θα χρησιμοποιηθούν βαρύνει τον Ανάδοχο.

### 3. Οδοστρώματα με ασφαλτικό τάπητα

#### 3.1. Εργασίες,

Η χάραξη και η τομή των ασφαλτικών οδοστρωμάτων θα εκτελείται υποχρεωτικά με ασφαλτοκόπτη, ώστε ο ασφαλτοτάπητας να μην υποστεί βλάβη τα δε χείλη αυτού να είναι ευθύγραμμα.

Το υλικό υπόβασης οδοστρωσίας θα είναι από θραυστό υλικό λατομείου κατά την Π.Τ.Π. 150 του πρώην Υ.ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε.

Εάν το οδόστρωμα αποτελείται από δύο ασφαλτικές στρώσεις, πάχους 50 χλστ. εκάστη, η στάθμη της υπόβασης θα φθάσει 100 χλστ. χαμηλότερα από την στάθμη της οδού (ερυθρά). Γενικά η στάθμη της υπόβασης θα εξαρτηθεί από το πάχος του υφισταμένου οδοστρώματος.

Μετά την συμπύκνωση της υπόβασης, στην περίπτωση που το οδόστρωμα αποτελείται από δύο ασφαλτικές στρώσεις, θα εκτελεσθούν οι παρακάτω εργασίες:

- Επάλειψη της ως άνω δημιουργηθείσας επιφάνειας, με ασφαλτικό διάλυμα σύμφωνα με τις απαιτήσεις της Π.Τ.Π. Α.201 του πρώην Υ.ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε., δηλαδή θα είναι μίγμα αναλογίας 600 χγρ. Καθαρής ασφάλτου και 400 χγρ. Πετρελαίου ανά τόνο και θα διαστρώνεται σε ποσότητα από 1,2 μέχρι 1,4 κιλά ανά μ2 εν θερμώ (τύπος ΜΕ-0).
- Διάστρωση εν θερμώ της πρώτης ασφαλτικής στρώσης βάσης με ασφαλτοσκυρόδεμα κλειστού τύπου, συμπυκνωμένου πάχους 50 χλστ. εκτελούμενη σύμφωνα με τα οριζόμενα στην Π.Τ.Π. Α260 του πρώην Υ.ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε.
- Επάλειψη της παραπάνω κατασκευασθείσας ασφαλτικής στρώσης βάσης (πρώτη στρώση) με συγκολλητική στρώση καθαρής ασφάλτου τύπου 180/220, σύμφωνα με την Π.Τ.Π. 200 του πρώην Υ.ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε. που θα διαστρώνεται εν θερμώ και σε ποσότητα 0,30 χγρ. ανά μ2. Η παραπάνω συγκολλητική στρώση είναι δυνατόν να γίνει από όξινο ασφαλτικό διάλυμα τύπου ΜΕ-5 σύμφωνα με την Π.Τ.Π. Α203 του πρώην Υ.ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε. και σε αναλογία 1,2 χγρ. ανά μ2.
- Διάστρωση της δεύτερης στρώσεως (στρώση κυκλοφορίας) από ασφαλτοσκυρόδεμα κλειστού τύπου, συμπυκνωμένου πάχους 50 χλστ., εκτελούμενη σύμφωνα με τα οριζόμενα στη πρότυπη τεχνική προδιαγραφή Α265 του Υ.ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε.

Εάν το υπάρχον οδόστρωμα αποτελείται από τρεις ασφαλτικές στρώσεις θα γίνουν επί πλέον οι κάτωθι εργασίες:

- Μετά την επάλειψη της συγκολλητικής στρώσης επί της πρώτης ασφαλτικής στρώσης βάσης, θα διαστρωθεί η ενδιάμεση ασφαλτική στρώση πάχους 50 χλστ. σύμφωνα με την Π.Τ.Π. Α265 του πρώην Υ.ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε.
- Επάλειψη της ανωτέρω ασφαλτικής στρώσης με συγκολλητική στρώση και διάστρωση της ασφαλτικής στρώσης κυκλοφορίας ως περιγράφεται ανωτέρω.

Οι αρμοί μεταξύ του παλαιού ασφαλτοτάπητα και της τελικής στρώσης (στρώση κυκλοφορίας) του νεοδιαστρωθέντος θα εμποτίζονται από πυκνό διάλυμα καθαρής ασφάλτου.

Ακολουθεί φόρτωση - εκφόρτωση - μεταφορά και απόρριψη σε μέρη επιτρεπόμενα από τις Αρχές και τη Διευθύνουσα Υπηρεσία όλων των προϊόντων από την αποξήλωση του ασφαλτοτάπητα και της οποιασδήποτε βάσης ή υπόβασης αυτού, όλων των υλικών που θα περισσέψουν από την κατασκευή, καθώς επίσης και όλων των υλικών που θα προκύψουν από τον καθαρισμό των τομών και των πέριξ αυτών χώρων, **σύμφωνα με την ανωτέρω προδιαγραφή ΤΠ ΠΜ-1 «Φορτοεκφόρτωση και μεταφορά προϊόντων εκσκαφής».**

#### 3.2. Διευκρινίσεις

Αύξηση στις διαστάσεις του παλαιού τάπητα και της βάσεως αυτού όπως και των παρειών των τάφρων είναι νοητή μόνο για τα τμήματα εκείνα που έχουν υποστεί βλάβη, είτε από την κυκλοφορία, είτε από τις καθιζήσεις που οφείλονται συνήθως στα όμβρια ύδατα, είτε από τα μηχανήματα του Αναδόχου κατά την εκσκαφή των τάφρων και την τοποθέτηση των σωλήνων.

Η πρόσθετη αυτή εκσκαφή θα γίνεται μόνο στο τμήμα του ασφαλτοτάπητα και της βάσεως του και ποτέ στην υπόβασή του. Η βάση καθορίζεται ότι θα αποτελείται από ξηρολιθοδομή και αργούς λίθους ή από χονδρά χαλίκια οδοστρωσίας ή από στρώση από άοπλο ή οπλισμένο σκυρόδεμα.

Η πρόσθετη αυτή εκσκαφή θα εκτελείται με μεγάλη επιμέλεια είτε με μηχανικά μέσα, είτε διά χειρών, η δε χάραξη της ασφάλτου πρέπει να γίνεται σε ευθύγραμμα τμήματα παράλληλα ή κάθετα με τον άξονα του δρόμου.

Τα προϊόντα αποξήλωσης θα εναποτίθενται οπωσδήποτε σε χώρους που δεν παρακωλύουν την κυκλοφορία πεζών και οχημάτων.

Η ενιαία πλέον επιφάνεια που θα δημιουργηθεί τόσο από την αποξήλωση των βλαβέντων τμημάτων όσο και από τη διάστρωση του υλικού οδοστρωσίας 3Α, θα καθαριστεί με επιμέλεια και θα συμπυκνωθεί ξανά μέχρις επιτεύξεως του μέγιστου δυνατού βαθμού συμπύκνωσης.

Πριν από την έναρξη της κατασκευής της πρώτης στρώσης βάσης θα προηγηθεί επιμελής καθαρισμός με σάρωθρα και όπου έχουν εναποτεθεί φερτά από τη βροχή, ο καθαρισμός θα γίνεται με ξύστρες και σάρωθρα και θα ακολουθήσει η επάλειψη με ασφαλτικό διάλυμα με την χρήση μηχανικού ψεκαστήρα. Ο ίδιος καθαρισμός θα προηγηθεί και της επάλειψης μεταξύ των δύο στρώσεων και η επάλειψη θα γίνει πάλι με μηχανικό ψεκαστήρα.

Η τελική επιφάνεια κύλισης του ασφαλτικού τάπητα θα πρέπει να ακολουθεί την κατά πλάτος και μήκος κλίση της οδού και να μην είναι ψηλότερη από 1,5 εκ. από τον υπόλοιπο δρόμο στη θέση της τομής.

Ιδιαίτερη προσοχή θα πρέπει να δοθεί από τον Ανάδοχο στην τελική επιφάνεια κύλισης που θα πρέπει να είναι ομαλή, επίπεδη και να μην ξεχωρίζει, όσο είναι δυνατόν, από το υπόλοιπο οδόστρωμα της οδού.

#### **4. Οδοστρώματα από σκυρόδεμα**

Η επίχωση του ορύγματος θα γίνει σύμφωνα με τα σχέδια της μελέτης. Πριν από τη διάστρωση του σκυροδέματος ο πυθμένας της σκάφης και τα χείλη της πρέπει να καθαριστούν καλά και να βραχούν με νερό. Στα χείλη του σκυροδέματος που κόπηκε πρέπει να εφαρμοστεί υδαρές διάλυμα τσιμέντου για να εξασφαλιστεί η καλή σύνδεση του παλιού με το νέο σκυρόδεμα.

Η επάνω επιφάνεια θα είναι επίπεδη και θα μορφωθεί με πήχη, που θα εδράζεται στο παλιό οδόστρωμα και στις δύο μεριές της τάφρου, έτσι ώστε να συμπέσουν οι επιφάνειες του παλιού με το νέο οδόστρωμα.

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

#### **5. Κυβολιθόστρωτα οδοστρώματα**

Κατά την εργασία αποξήλωσης των κυβόλιθων, πρέπει να αποφεύγεται η καταστροφή αυτών, προκειμένου να επαναχρησιμοποιηθούν για την επαναφορά του οδοστρώματος.

Η στάθμη του επιχώματος θα υπολογισθεί σύμφωνα με την υπάρχουσα κατασκευή του οδοστρώματος. Πάνω από την επίχωση θα κατασκευασθεί βάση από σκυρόδεμα των 200 χλγ. τσιμέντου, με μέσο πάχος ίδιο με το υπάρχον σκυρόδεμα και ίδιο οπλισμό. Αφού σκληρυνθεί θα γίνει επίστρωση με χονδρόκοκκο άμμο, με ελάχιστο συμπιεσμένο πάχος ίδιο με το υπάρχον. Στη συνέχεια» θα τοποθετηθούν οι κυβόλιθοι, που θα έχουν προηγουμένως καθαριστεί καλά και θα γίνει το αρμολόγημα τους με άμμο και η τύπανση.

Οι κυβόλιθοι θα είναι της ίδιας ποιότητας και του ίδιου σχεδίου με τους υφιστάμενους στο οδόστρωμα.

Απαγορεύεται η τοποθέτηση κυβόλιθων σε στάθμη υψηλότερη από την κανονική (επειδή ίσως προβλέπεται η υποχώρηση τους με την πάροδο του χρόνου). Ο Ανάδοχος έχει την υποχρέωση να αποκαταστήσει κάθε υποχώρηση του κυβολιθόστρωτου που θα συμβεί ως την οριστική παραλαβή του έργου με άρση και ανακατασκευή, χωρίς ιδιαίτερη αποζημίωση, επειδή αυτή η εργασία, που θεωρείται συμβατική, συμπεριλαμβάνεται στις υποχρεώσεις του Αναδόχου για τη συντήρηση του έργου.

Στις εργασίες κατασκευής του κυβολιθόστρωτου οδοστρώματος συμπεριλαμβάνονται οι εργασίες κατασκευής της υπόβασης, διάστρωσης της άμμου, μεταφοράς και τοποθέτησης των κυβόλιθων, οι εργασίες αρμολόγησης και τύπανσης καθώς και η εργασία καθαρισμού του οδοστρώματος μετά το τέλος των σχετικών εργασιών. Επίσης περιλαμβάνεται η αξία των κάθε είδους υλικών που απαιτούνται για την πλήρη και έντεχνη κατασκευή του έργου (όπως σκυρόδεμα, άμμος, κυβόλιθοι κλπ.)

#### **6. Λιθόστρωτα οδοστρώματα**

Η στάθμη του επιχώματος θα υπολογισθεί σύμφωνα με την υπάρχουσα κατασκευή του οδοστρώματος. Πάνω από την επίχωση θα γίνει διάστρωση χονδρόκοκκης άμμου σε συμπιεσμένο πάχος, ίδιο με την υφιστάμενη συμπυκνωμένη άμμο.

Ακολούθως θα τοποθετηθούν οι πέτρες που θα έχουν καθαριστεί καλά και στη συνέχεια θα γίνει το αρμολόγημα τους με άμμο και η τύπανση.

Απαγορεύεται η τοποθέτηση των λίθων ψηλότερη από την κανονική (επειδή ίσως προβλέπεται υποχώρηση). Ο Ανάδοχος έχει την υποχρέωση να αποκαταστήσει τις υποχωρήσεις αυτές, που ενδεχόμενα θα συμβούν ως την οριστική παραλαβή, χωρίς ιδιαίτερη αποζημίωση. Στην εργασία κατασκευής του λιθόστρωτου περιλαμβάνονται και οι εργασίες συμπίεσης και καθαρισμού του, οι μεταφορές των λίθων και των άλλων υλικών καθώς και η τοποθέτησή τους. Ο Ανάδοχος δεν θα αποζημιωθεί ιδιαίτερα για τις εργασίες κατασκευής βάσης από άμμο που θεωρείται ότι συμπεριλαμβάνονται στις υποχρεώσεις του. Επίσης δεν προβλέπεται ιδιαίτερη αποζημίωση για την αξία των κάθε είδους υλικών που απαιτούνται για την πλήρη και έντεχνη κατασκευή του έργου.

## **6. Χωματοδρομοί**

Πάνω από την επίχωση θα κατασκευασθεί υπόβαση και βάση από θραυστό υλικό λατομείου πάχους εκάστης σύμφωνα με τα οριζόμενα στα σχέδια της μελέτης. Η υπόβαση θα κατασκευασθεί από θραυστό υλικό λατομείου της ΠΤΠΟ 150 και η βάση από θραυστό υλικό λατομείου της ΠΤΠΟ 155 του πρώην Υ.ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε. και θα συμπυκνωθούν με μηχανικά μέσα.

## **7. Έλεγχος εργασιών**

Για την τήρηση των όρων της παρούσης Τεχνικής Προδιαγραφής σχετικά με τον τρόπο κατασκευής και την ποιότητα των υλικών που θα χρησιμοποιηθούν, ο Δήμος επιφυλάσσει στον εαυτό του το δικαίωμα όπως, δια της Διευθύνουσας Υπηρεσίας θα προβαίνει σε δειγματοληψίες για τον έλεγχο της ποιότητας των υλικών αλλά και για τον έλεγχο της συμπύκνωσης, που θα γίνει σύμφωνα με τις ισχύουσες Προδιαγραφές του πρώην Υ.ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε. Οι αναφερόμενοι έλεγχοι θα γίνονται στα εργαστήρια του Υ.ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε., στα εργαστήρια των Ανωτάτων Εκπαιδευτικών Ιδρυμάτων καθώς και στα αναγνωρισμένα εργαστήρια

Οι παραπάνω δειγματοληψίες θα γίνονται παρουσία του Αναδόχου, στις θέσεις που θα υποδεικνύει κάθε φορά η Διευθύνουσα Υπηρεσία. Οι δαπάνες των δοκιμών αυτών θα βαρύνουν τον Ανάδοχο, μόνο στην περίπτωση που από τις δοκιμές προκύψει ότι ο Ανάδοχος χρησιμοποίησε ελαττωματικά υλικά ή δεν επέτυχε συμπύκνωση των διαφόρων στρώσεων, δηλαδή αν οι εργασίες δεν έγιναν σύμφωνα με την παρούσα Τεχνική Προδιαγραφή.

Οι δειγματοληψίες μπορεί να γίνουν και απουσία του Αναδόχου, με την παρουσία μόνο της Διευθύνουσας Υπηρεσίας, τα δε αποτελέσματα των εργαστηριακών ερευνών θα είναι δεσμευτικά για τον Ανάδοχο.

Η δυνατότητα χρησιμοποίησης από τον Ανάδοχο όξινων ασφαλικών γαλακτωμάτων αντί της καθαρής ασφάλτου ή του διαλύματος αυτής κατά την κατασκευή της συγκολλητικής επάλειψης αφήνεται στην κρίση της Διευθύνουσας Υπηρεσίας και θα εξαρτηθεί από τις καιρικές συνθήκες (υγρασία και θερμοκρασία).

Επισημαίνεται και διευκρινίζεται ότι η αποκατάσταση του οδοστρώματος θα πρέπει να καλύπτει πλήρως τις απαιτήσεις των αρμοδίων Υπηρεσιών του Υ.ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε. ή και των ΟΤΑ και ότι ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να προβαίνει σε οποιαδήποτε άλλη εργασία ήθελε τυχόν απαιτηθεί από τους παραπάνω, για την αποκατάσταση του οδοστρώματος, χωρίς ιδιαίτερη αμοιβή.

Ειδικά σημειώνεται ότι επειδή πιθανόν τμήμα του αγωγού να τοποθετηθεί μέσα σε οδό με οδόστρωμα από σκυρόδεμα, για την αποκατάσταση των οδοστρωμάτων θα εφαρμοσθούν επακριβώς οι σχετικοί κανονισμοί της AASHTO (AMERICAN ASSOCIATION OF STATE HIGHWAY OFFICIALS).

Γενικά, ο Ανάδοχος είναι αποκλειστικά υπεύθυνος, για την πλήρη αποκατάσταση του χώρου διέλευσης των αγωγών.

### **3. ΤΠ ΠΜ-3: Μέτρα υποστήριξης υπαίθριων εκσκαφών με μεταλλικά πετάσματα τύπου Krings ή μεταλλικές πασσαλοσανίδες**

#### **1. Αντικείμενο**

Η παρούσα τεχνική προδιαγραφή αφορά στη διάθεση και χρήση όλων των μηχανημάτων, υλικών, προσωπικού και εγκαταστάσεων που είναι απαραίτητα για την εκτέλεση του συνόλου των εργασιών που απαιτούνται για την ασφαλή υποστήριξη των εκσκαφών σε όλα τα υπαίθρια έργα, τα οποία λόγω της φύσης τους απαιτούν τη χρήση μεταλλικών πετασμάτων τύπου Krings ή μεταλλικές πασσαλοσανίδες.

#### **2. Γενικά**

Η υποστήριξη των πρανών των εκσκαφών υπαίθριων έργων προβλέπεται -στην εγκεκριμένη μελέτη- να γίνεται, στα μεν βραχώδη ορύγματα με διαμόρφωση κατάλληλης κλίσης στις παρειές αυτών και τοποθέτηση πλέγματος για τη προστασία από πτώσεις μικρών σχετικά λίθων, στα γαιώδη και ημιβραχώδη εδάφη με μικρά και μεσαία βάθη με ξυλοζεύγματα και στα πολύ χαλαρά εδάφη είτε με σιδηρές πασσαλοσανίδες είτε με ολισθαίνοντα στοιχεία τύπου Krings.

Ο τελευταίος τύπος αντιστήριξης δύναται να εφαρμοσθεί και σε σκληρότερα εδάφη που παρουσιάζουν έντονο κατακερματισμό και καταπτώσεις, και σε τμήματα που αναφέρονται στα σχέδια της εγκεκριμένης μελέτης λόγω ειδικών συνθηκών όπως π.χ. σε βαθειά σκάμματα κάτω από την επιφάνεια της θάλασσας.

Τα ανοιχτά ορύγματα θα περιφράσσονται με ανθεκτικά συνεχή περιφράγματα, για την πρόληψη ατυχημάτων και στα χείλη αυτών θα πρέπει να κατασκευάζονται μικρού ύψους φράγματα, ικανά να συγκρατήσουν λίθους και χώματα που τυχόν παρασυρόμενα είναι δυνατόν να προκαλέσουν ατυχήματα στους εντός των ορυγμάτων εργαζομένους.

Σε περιπτώσεις όπου τα ανοιχτά ορύγματα εκτείνονται σε ικανό μήκος, ο ανάδοχος οφείλει να κατασκευάζει προσωρινές πεζογέφυρες ώστε να εξασφαλίζεται η επικοινωνία μεταξύ των δύο παρειών.

Ο ανάδοχος υποχρεούται χωρίς πρόσθετες απαιτήσεις από τον Δήμο, δεδομένου ότι αυτά έχουν συμπεριληφθεί στην οικονομική του προσφορά, όπως προβεί αν αυτό απαιτηθεί από τις ανάγκες του έργου στην μελέτη (μελέτη εφαρμογής) και στην πλήρη κατασκευή των απαιτούμενων αντιστηρίξεων, σύμφωνα και με τα αναφερόμενα στην ισχύουσα νομοθεσία (π.χ. Π.Δ. 1073/81). Στην ως άνω μελέτη θα παρουσιάζονται τα βασικά στοιχεία των μέσων υποστήριξης και εκτός των άλλων υπολογισμών θα περιέχονται και υπολογισμοί καθιζήσεων, τρόποι αντιμετώπισης - εφ' όσον απαιτείται - αυτών και θα περιγράφονται αναλυτικά οι φάσεις εκτέλεσης της εργασίας και η θέση και τα όρια εφαρμογής κάθε είδους υποστήριξης.

Η ως άνω μελέτη θα υπόκεινται στην έγκριση της Διευθύνουσας Υπηρεσίας. Κατά τη διάρκεια της κατασκευής, εφ' όσον απαιτείται λόγω τοπικών ή ειδικών συνθηκών, είναι δυνατόν να τροποποιηθεί η ως άνω μελέτη, μετά από εντολή και έγκριση της Διευθύνουσας Υπηρεσίας.

Εάν ο ανάδοχος κρίνει πλέον κατάλληλους άλλους τρόπους υποστήριξης από αυτούς της εγκεκριμένης μελέτης ή το προσωπικό του είναι εξοικειωμένο σε άλλους τρόπους υποστήριξης ή ο εξοπλισμός του προσιδιάζει προς άλλους τρόπους, δύναται να καταθέσει σχετικές προτάσεις στη Διευθύνουσα Υπηρεσία υπό την ρητή προϋπόθεση ότι η αλλαγή μεθοδολογίας, υλικών κλπ δεν θα συνοδεύεται από αιτήματα προσθέτων αποζημιώσεων ή χρονικών παρατάσεων του έργου. Εάν οι προτάσεις του αναδόχου παρέχουν εξίσου ικανοποιητική ποιότητα κατασκευής, ασφάλεια του έργου και του προσωπικού, δεν οδηγούν σε αυξημένες καθιζήσεις παρακειμένων κατασκευών και υπάρχει η ρητή δέσμευση του αναδόχου ότι τα προτεινόμενα δεν θα επιβαρύνουν οικονομικώς τον Κύριο του Έργου, τότε είναι δυνατή η έγκρισή τους από τη Διευθύνουσα Υπηρεσία.

Ο ανάδοχος είναι ο μόνος και αποκλειστικός υπεύθυνος για την υποστήριξη των εκσκαφών. Παράλειψη ή καθυστέρηση της Διευθύνουσας Υπηρεσίας να δώσει εντολές ή να εγκρίνει μελέτες δεν απαλλάσσει τον ανάδοχο από την πλήρη και αποκλειστική ευθύνη, ώστε οι εργασίες εκσκαφής να εκτελούνται με ασφάλεια. Ο ανάδοχος, σε οποιαδήποτε έκτακτη ανάγκη, θα ενεργεί αμέσως για την τοποθέτηση των απαραίτητων μέσων υποστήριξης και θα υποβάλει εκ των υστέρων χωρίς καθυστέρηση τα σχετικά σχέδια για έγκριση, μαζί με τις εκτιμήσεις του.

Σαφώς ορίζεται ότι οποιαδήποτε αναφορά των εγκεκριμένων συμβατικών τευχών σχετική με τα μέσα υποστήριξης των εκσκαφών δε θα πρέπει να θεωρηθεί ότι απαλλάσσει τον ανάδοχο από την αποκλειστική ευθύνη για την ασφάλεια των εργασιών υπαίθριων και υπόγειων εκσκαφών ή από την αστική και ποινική ευθύνη για βλάβη ή θάνατο προσώπων ή για ζημιές σε ιδιοκτησίες.

### **3. Φράγματα από πασσαλοσανίδες ή στοιχεία τύπου Krings**

Εφ' όσον κατά τις εκσκαφές απαιτείται, λόγω γεωμηχανικών χαρακτηριστικών του εδάφους ή και λόγω παρουσίας νερού, η κατασκευή συνεχούς φράγματος πασσαλοσανίδων, ο ανάδοχος θα μελετήσει και θα κατασκευάσει ότι απαιτείται, ώστε να εμποδίσει τη διαρροή του εδάφους και να διατηρήσει το σκάμμα ελεύθερο.

Για την έντεχνη εκτέλεση της εργασίας ισχύουν η ΠΤΠ Τ60 και οι οδηγίες των κατασκευαστών.

Επίσης στην περίπτωση χρησιμοποίησης στοιχείων τύπου Krings, ισχύουν οι οδηγίες των κατασκευαστών.

#### **4. ΤΠ ΠΜ-4: Εκτοξευόμενο σκυρόδεμα**

##### **1. Αντικείμενο**

Η εργασία, που περιγράφεται στο παρόν άρθρο περιλαμβάνει τη διάθεση του απαραίτητου εργατικού δυναμικού, των υλικών, του κατάλληλου εξοπλισμού και την εκτέλεση κάθε είδους εργασίας που είναι απαραίτητη για την παραγωγή και εφαρμογή του εκτοξευόμενου σκυροδέματος. Σχετική είναι η ΕΤΕΠ ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-12-03-02-00 "Εκτοξευόμενο σκυρόδεμα υπογείων έργων και σηράγγων".

##### **2. Ορισμοί**

Ως «εκτοξευόμενο σκυρόδεμα» (Shotcrete), ορίζεται το σκυρόδεμα που εφαρμόζεται πάνω σε μία επιφάνεια με εκτόξευσή του από ακροφύσιο, ώστε να σχηματίσει στρώση σκυροδέματος πάνω στην εν λόγω επιφάνεια.

Ως «αναπήδηση» (rebound) του εκτοξευομένου σκυροδέματος χαρακτηρίζεται το φαινόμενο κατά το οποίο μέρος των εκτοξευομένων υλικών αναπηδούν – ανακλώνται επί της επιφάνειας εφαρμογής και δεν ενσωματώνονται τελικά στην σχηματιζόμενη στρώση σκυροδέματος επί της εν λόγω επιφάνειας.

##### **3. Γενικά**

Οι μέθοδοι και η εκτέλεση της εργασίας για την εφαρμογή του εκτοξευόμενου σκυροδέματος θα είναι σύμφωνες με την καλύτερη σύγχρονη πρακτική και με τα καθοριζόμενα στο παρόν άρθρο.

Το εκτοξευόμενο σκυρόδεμα θα διαστρώνεται στα έργα σε χρόνους, έκταση, θέσεις και πάχη που φαίνονται στα Σχέδια ή καθορίζονται στο παρόν ή υποδεικνύονται από την Υπηρεσία, ανάλογα με τις επιτόπιες συνθήκες.

##### **4. Υλικά**

Το εκτοξευόμενο σκυρόδεμα θα συνίσταται από τσιμέντο, λεπτόκοκκα και χονδρόκοκκα αδρανή, νερό και εγκεκριμένα πρόσμικτα, όπως καθορίζεται στο παρόν.

Το τσιμέντο, το νερό, τα αδρανή και τα πρόσμικτα θα πληρούν τις απαιτήσεις της Τεχνικής Προδιαγραφής Σκυροδεμάτων.

Τα λεπτόκοκκα και τα χονδρόκοκκα αδρανή πρέπει να έχουν κοκκομετρικές διαβαθμίσεις εντός των ορίων του παρακάτω Πίνακα 1, εκτός αν εγκριθεί διαφορετικά από την Υπηρεσία. Κατά τα λοιπά, για τα αδρανή του εκτοξευόμενου σκυροδέματος θα εφαρμόζονται όλες οι άλλες απαιτήσεις της Τεχνικής Προδιαγραφής Σκυροδεμάτων.

#### **ΠΙΝΑΚΑΣ 1**

#### **ΚΟΚΚΟΜΕΤΡΙΚΕΣ ΔΙΑΒΑΘΜΙΣΕΙΣ ΑΔΡΑΝΩΝ ΕΚΤΟΞΕΥΟΜΕΝΟΥ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ**

Μέγεθος Αμερικάνικου	ΔΙΕΡΧΟΜΕΝΟ % ΜΑΖΑΣ ΑΔΡΑΝΩΝ		
	Πρότυπου Κόσκινου	Μόνο αδρανή	Μέγεθος χονδρόκοκκων αδρανών
λεπτόκοκκα			3/8"
Τετραγωνικής Βρογχίδας			
3/4" (19mm)	-	-	100
1/2" (12mm)	-	100	90 – 100



3/8" (10mm)	100	85 – 100	-
No 4 (4,75mm)	95 – 100	10–30	20–55
No 8 (2,4mm)	80 – 100	0–10	0–10
No 16 (1,2mm)	50 – 85	0 – 5	0 – 5
No 30 (600mm)	25 – 60	-	-
No 50 (300mm)	10 – 30	-	-
No 100 (150mm)	2–10	-	-

Η σε νερό περιεκτικότητα των αδρανών, κατά τον χρόνο της ενσωμάτωσής τους στο μίγμα, θα είναι μικρότερη του πέντε τοις εκατό (5%) του βάρους του αδρανούς ξηραμένου σε φούρνο.

Ο χρησιμοποιούμενος στο εκτοξευόμενο σκυρόδεμα αέρας θα είναι καθαρός και απαλλαγμένος ελαίου.

Στο εκτοξευόμενο σκυρόδεμα θα ενσωματώνεται ταχυπηκτικό πρόσμικτο. Απαγορεύεται η χρήση πυριτικών (silicate) προσμίκτων (τύπου υδρυάλου κλπ).

## 5. Σύνοψη και αντοχή εκτοξευόμενου σκυροδέματος

Οι κατηγορίες του εκτοξευόμενου Σκυρ/ματος θα είναι σύμφωνες με τις προβλέψεις του επόμενου Πίνακα 2

### ΠΙΝΑΚΑΣ 2

#### ΕΛΑΧΙΣΤΗ ΑΝΤΟΧΗ ΘΡΑΥΣΗΣ ΕΚΤΟΞΕΥΟΜΕΝΟΥ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ

Κατηγορία	Μέγεθος	Ελάχιστη Αντοχή Θραύσης (Μρα)		
		8ώρες	3 ημέρες	28 ημέρες
Εκτοξευομένου	Χονδρόκοκκων			
Σκυροδεμάτος	Αδρανών			
1	3/ 3/4 ίντσας – No 4	6	20	30
2	3/ 3/8 ίντσας – No 8	6	20	30
	και λεπτόκοκκο			
	αδρανές			
3	Μ Μόνο λεπτόκοκκο	6	20	30
	αδρανές			

Το εκτοξευόμενο σκυρόδεμα θα χρησιμοποιείται ως μέτρο προστασίας τόσο των ανοικτών όσο και των υπογείων εκσκαφών του Έργου. Η κατηγορία του εκτοξευόμενου σκυροδέματος, που θα χρησιμοποιηθεί για κάθε συγκεκριμένη θέση των έργων θα καθορίζεται από την Υπηρεσία.

Γενικά στην κατασκευή των έργων θα χρησιμοποιείται εκτοξευόμενο σκυρόδεμα με κοκκομετρική σύνθεση Κατηγορίας 2 ή 3. Σε ορισμένες περιπτώσεις, και ύστερα από έγκριση της Υπηρεσίας, είναι δυνατόν να απαιτηθεί η χρήση εκτοξευόμενου σκυροδέματος με κοκκομετρική σύνθεση Κατηγορίας 1.

Μίγματα εκτοξευόμενου σκυροδέματος δεν θα χρησιμοποιούνται στα έργα παρά μόνο αφού εγκριθούν από την Υπηρεσία. Οι αναλογίες των μιγμάτων θα τροποποιούνται, σύμφωνα με τις οδηγίες της Υπηρεσίας, για να περιορισθεί στο ελάχιστο η αναπήδηση. Ο λόγος νερού - τσιμέντου του εκτοξευόμενου σκυροδέματος κατά την εκτόξευση θα πρέπει να κυμαίνεται μεταξύ 0,32 και 0,45.

Οι απαιτούμενες αναλογίες του μίγματος τσιμέντου, αδρανών και καταλλήλων προσμίκτων για κάθε κατηγορία θα εγκρίνονται από την Υπηρεσία.

Δεν θα γίνεται εφαρμογή εκτοξευόμενου σκυροδέματος στην περίπτωση που η θερμοκρασία του περιβάλλοντος είναι κάτω των 0 C.

Σε περιπτώσεις θερμοκρασιών αέρος κάτω των 0 C, ο Ανάδοχος θα λαμβάνει όλα τα απαραίτητα προστατευτικά μέτρα για διατήρηση του διαστρωθέντος εκτοξευόμενου σκυροδέματος σε θερμοκρασία άνω των 0 C, για διάστημα τουλάχιστον πέντε (5) ημερών μετά τη διάστρωση του.

## **6. Ανάμιξη και εφαρμογή**

### **6.1 Ανάμιξη**

Τα υλικά του εκτοξευόμενου σκυροδέματος θα ζυγίζονται με ακρίβεια πριν από την ανάμιξη. Τα αδρανή θα αναμιγνύονται πλήρως, χωρίς την προσθήκη νερού, πριν την εναπόθεση τους στον εξοπλισμό διάστρωσης, στην περίπτωση ξηράς ανάμιξης και στην περίπτωση υγράς ανάμιξης, σύμφωνα με την έγκριση της Υπηρεσίας.

Το τσιμέντο θα προστίθεται όχι ενωρίτερα της μιας (1) ώρας πριν από τη διάστρωση. Μίγματα, που δεν επιστρώνονται εντός μιας (1) ώρας από την προσθήκη του τσιμέντου θα απορρίπτονται.

Η αναλογία του ταχυπηκτικού προσμίκτη θα μετράται επακριβώς ώστε να συμφωνεί με τη μελέτη σύνθεσης. Τα πρόσμικτα θα προστίθενται στους κατάλληλους χρόνους πριν από τη διάστρωση του εκτοξευόμενου σκυροδέματος.

### **6.2 Εφαρμογή**

Το εκτοξευόμενο σκυρόδεμα θα είναι της κατηγορίας που έχει ορίσει η Υπηρεσία και θα εφαρμόζεται μόνο παρουσία της Υπηρεσίας και μόνο όπου υποδειχθεί ή εγκριθεί από την Υπηρεσία. Η διάστρωση εκτοξευόμενου σκυροδέματος στις υπαίθριες επιφάνειες δεν θα εκτελείται όταν, κατά τη γνώμη της Υπηρεσίας, δεν μπορεί να γίνει επιτυχώς εφαρμογή εκτοξευόμενου σκυροδέματος λόγω αντίξωων καιρικών συνθηκών, εκτός αν υπάρχει επαρκής κάλυψη και προστασία της περιοχής των εργασιών, ώστε να συντηρηθεί το σκυρόδεμα καθόλη τη διάρκεια της απαιτούμενης περιόδου συντήρησης.

Ο Ανάδοχος θα αναπτύξει διαδικασίες και εργασίες που θα ικανοποιούν την Υπηρεσία, ώστε να επιτευχθούν:

- (α) Ελάχιστη αναπήδηση.
- (β) Αποφυγή εγκλεισμάτων από υλικά αναπήδησης στο περατωμένο εκτοξευόμενο σκυρόδεμα, αλλά και σε κάθε στρώση του.
- (γ) Όσο το δυνατό πιο ομαλή τελική επιφάνεια.
- (δ) Αποφυγή κοιλοτήτων στο εκτοξευόμενο σκυρόδεμα.
- (ε) Ελάχιστος αριθμός ρωγμών από συστολή πήξης.
- (στ) Καλή πρόσφυση του εκτοξευόμενου σκυροδέματος στην επιφάνεια εφαρμογής.
- (ζ) Ποιότητες με μέγιστες δυνατές αντιστάσεις σε παγετό.

Η ροή του υλικού από το ακροφύσιο θα είναι συνεχής και ο ρυθμός εφαρμογής πάνω σε οποιαδήποτε επιφάνεια θα είναι ομοιόμορφος. Χαλαρές προεξοχές, φωλιές άμμου, υγρές περιοχές ή άλλα ελαττώματα θα αφαιρούνται και θα αποκαθίστανται.

Όταν πρόκειται να εκτελεστούν εργασίες εφαρμογής εκτοξευόμενου σκυροδέματος κοντά σε υπάρχουσες κατασκευές, ο Ανάδοχος θα εξασφαλίσει ότι δεν θα συμβεί ζημιά στις κατασκευές αυτές και θα προστατεύσει τις επιφάνειες των κατασκευών πριν από την εφαρμογή του εκτοξευόμενου σκυροδέματος.

Σε περιοχές όπου η εκροή υπόγειου νερού από αρμούς ή πηγές επηρεάζει τις εργασίες, ο Ανάδοχος θα εγκαταστήσει σωλήνες διαφυγής και θα σφραγίζει τους συνεχείς αρμούς πριν από την διάστρωση του σκυροδέματος. Σε περιοχές όπου το εκτοξευόμενο σκυρόδεμα έχει πήξει, αν εμφανιστούν υγρές κηλίδες, ο Ανάδοχος θα διατρήσει οπές μικρού βάθους για να εκτονωθούν οι πιέσεις.

Όταν σε ορισμένες περιοχές το εκτοξευόμενο σκυρόδεμα εμφανίζει προβλήματα κακής συμπύκνωσης ή έλλειψη συνάφειας, ξερές περιοχές (περιοχές απόμιξης), κενά, θύλακες άμμου, φουσκώματα ή ανεπαρκή αντοχή σε θλίψη, θα απομακρύνεται το ακατάλληλο σκυρόδεμα και θα επανεφαρμόζεται εκτοξευόμενο σκυρόδεμα αμέσως, σε περιοχή επιφάνειας τουλάχιστον 30 cm x 30 cm με την έγκριση της Υπηρεσίας και με δαπάνες του Αναδόχου.

## **5. ΤΠ ΠΜ-5: Αγωγοί αποχέτευσης ακαθάρτων από πλαστικούς σωλήνες και εξαρτήματα-ειδικά τεμάχια**

### **1. Αντικείμενο**

Η παρούσα Τεχνική Προδιαγραφή αφορά στους αγωγούς αποχέτευσης ακαθάρτων ελεύθερης ροής και τα ειδικά τεμάχια αυτών, δηλαδή σε πλαστικούς σωλήνες δομημένου τοιχώματος (PVC), τα ειδικά τεμάχια σύνδεσης, τους δακτυλίους στεγάνωσης κ.λ.π. **Γενικά ισχύουν όσα αναφέρονται στην Ελληνική Τεχνική Προδιαγραφή ΕΛΟΤ ΤΟ 1501-08-06-02-02:2009.**

### **2. Γενικά**

Η τοποθέτηση των πλαστικών αγωγών ακαθάρτων περιλαμβάνει συνοπτικά τις εξής εργασίες:

- Προμήθεια των σωλήνων και των ειδικών τεμαχίων και κάθε είδους δοκιμές στο εργοστάσιο πριν την παραλαβή.
- Φορτοεκφορτώσεις και μεταφορές των σωλήνων και ειδικών τεμαχίων από το εργοστάσιο κατασκευής στη θέση συγκέντρωσης και μετά από εκεί στη θέση τοποθέτησης.
- Τοποθέτηση και σύνδεση των σωλήνων και ειδικών τεμαχίων μέσα στο όρυγμα.
- Διαδικασία επίχωσης του σκάμματος του αγωγού.
- Κάθε είδους δοκιμασίες παραλαβής των κατασκευασμένων αγωγών.

### **3. Κριτήρια Αποδοχής Ενσωματούμενων Υλικών**

#### **3.1 Αποδεκτά υλικά**

Τα υλικά κατασκευής των σωλήνων και των εξαρτημάτων θα πληρούν τις απαιτήσεις των Ευρωπαϊκών Προτύπων και θα παράγονται σύμφωνα με αυτές.

Για την αποδοχή των προτεινόμενων σωλήνων και εξαρτημάτων προς ενσωμάτωση στο έργο ο Ανάδοχος θα υποβάλει στην Υπηρεσία προς έγκριση φάκελο με τα ακόλουθα στοιχεία:

- παρουσίαση του εργοστασίου παραγωγής των προϊόντων, πρωτότυπο τεχνικό φυλλάδιο και ακριβή μετάφρασή του στην Ελληνική γλώσσα,
- πιστοποιητικό συμμόρφωσης του εργοστασίου παραγωγής σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ EN ISO 9001, σε ισχύ,
- πιστοποιητικά από αναγνωρισμένο φορέα/ εργαστήριο σύμφωνα με τις ισχύουσες κοινοτικές διατάξεις (EN ISO/IEC 17025:2005-08: General requirements for the competence of testing and calibration laboratories - Γενικές απαιτήσεις για την επάρκεια των εργαστηρίων δοκιμών και διακριβώσεων), από τα οποία θα προκύπτει συμμόρφωση των προϊόντων προς τις απαιτήσεις των ισχυόντων προτύπων
- πίνακες/στοιχεία αναλόγων εφαρμογών των προϊόντων,
- πίνακες διαστάσεων / χαρακτηριστικών των παραγομένων προϊόντων
- σχέδια λεπτομερειών των ειδικών τεμαχίων και των συνδέσμων του συστήματος που παράγει το εργοστάσιο,
- οδηγίες εγκατάστασης/ σύνδεσης.

#### **3.2 Ποιότητα, χαρακτηριστικά σωλήνων και ειδικών τεμαχίων**

Η ποιότητα, τα χαρακτηριστικά, οι έλεγχοι και οι δοκιμασίες αποδοχής στο εργοστάσιο των σωλήνων και των ειδικών τεμαχίων της σειράς θα συμφωνούν πλήρως με τα προδιαγραφόμενα στο Πρότυπο ΕΛΟΤ EN 13476-2. Κατασκευαστής σύμφωνα με το υπόψη πρότυπο είναι το εργοτάξιο από το οποίο ο Ανάδοχος θα προμηθευτεί τους πλαστικούς σωλήνες.

Οι πλαστικοί σωλήνες και τα ειδικά τεμάχια θα παραδίδονται σε αποθηκευτικό χώρο του κατασκευαστή ή του Αναδόχου, αφού έχουν πραγματοποιηθεί όλες οι υποχρεωτικές και τυχόν προαιρετικές δοκιμές αποδοχής που θα κριθούν σκόπιμες, όπως αυτές καθορίζονται στο προαναφερθέν πρότυπο.

Σημειώνεται ότι, οι σωλήνες που θα ενσωματωθούν στο έργο θα πρέπει να είναι πιστοποιημένοι με πιστοποιητικό ποιότητας σύμφωνα με την προδιαγραφή ΕΛΟΤ EN 13476-2 και σύμφωνα με την Υπουργική Απόφαση αρ. οικ. 14097/757/4-12-2012 (ΦΕΚ 3346Β') «Έλεγχος τεχνικών προδιαγραφών στους πλαστικούς σωλήνες και στα εξαρτήματα αυτών για μεταφορά πόσιμου νερού, αποχετευτικών λυμάτων και ενδοδαπέδια θέρμανση», όπως έχει τροποποιηθεί με την Απόφαση αριθμ. 114233/7.11.2019 του Υφ. Ανάπτυξης και Επενδύσεων (ΦΕΚ Β' 4278/25.11.2019).

Το εσωτερικό τοίχωμα των σωλήνων θα είναι ανοικτού χρώματος, κατάλληλου για την ευχερή τηλεοπτική επιθεώρηση και συντήρηση.

Η Υπηρεσία έχει το δικαίωμα να παρίσταται στις δοκιμές ελέγχου των προϊόντων με νόμιμα εξουσιοδοτημένο εκπρόσωπό της. Στην περίπτωση που δεν παραστεί εκπρόσωπος της Υπηρεσίας στη διεξαγωγή των δοκιμών, ο κατασκευαστής των σωλήνων είναι υποχρεωμένος να χορηγήσει στην Υπηρεσία 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 στις δοκιμασίες παραλαβής των σωλήνων και εξαρτημάτων ή η σύμφωνα με τα παραπάνω χορήγηση του σχετικού πιστοποιητικού από τον κατασκευαστή, δεν προδικάζει την τελική παραλαβή των εγκατεστημένων σωληνώσεων επί τόπου των έργων από την Υπηρεσία.

### 3.3 Σήμανση των σωλήνων

Οι σωλήνες θα έχουν σήμανση σύμφωνα με τα αναφερόμενα στο πρότυπο ΕΛΟΤ EN 13476-2. Τα ελάχιστα που απαιτούνται να αναγράφονται είναι:

- το πρότυπο αναφοράς των σωλήνων
- η ονομαστική διάμετρος
- το όνομα του κατασκευαστή
- η σήμανση του φορέα πιστοποίησης
- το υλικό κατασκευής
- πληροφορίες του κατασκευαστή για την ιχνηλασιμότητα (ημερομηνία/τόπος παραγωγής)

### 4. Ειδικά Τεμάχια (Εξαρτήματα) των πλαστικών σωλήνων

Σε περιπτώσεις αλλαγής κατεύθυνσης του δικτύου θα πρέπει να ενσωματώνονται γωνιές, κατασκευασμένες και ελεγμένες σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 13476, για να εξασφαλίζεται η ομαλή ροή καθώς και η στεγανότητα του συστήματος. Το ίδιο εφαρμόζεται και σε περιπτώσεις αλλαγής διατομών καθώς και διακλαδώσεων (συστολικές μούφες, ταύ, ημιταύ, συστολικά ημιταύ κ.λ.π.). Σε κάθε περίπτωση πρέπει να αποφεύγεται η χρήση εξαρτημάτων που έχουν παραχθεί από διαφορετικές πρώτες ύλες από αυτές των αντίστοιχων σωλήνων δικτύων (εκτός πολύ ειδικών περιπτώσεων και κατόπιν απαίτησης από τη Διευθύνουσα Υπηρεσία).

### 5. Οδηγίες Χειρισμού, Μεταφοράς και Αποθήκευσης των πλαστικών Σωλήνων

Γενικά, για τον χειρισμό, μεταφορά και αποθήκευση των πλαστικών σωλήνων δομημένου τοιχώματος θα πρέπει να τηρούνται οι οδηγίες του κατασκευαστή. Σχετικό πρότυπο είναι το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 1610.

#### 5.1 Χειρισμός - Φόρτωση - Μεταφορά

Το μικρό βάρος των πλαστικών σωλήνων γενικά καθιστά άνετη και ασφαλή την φορτοεκφόρτωση και το χειρισμό τους.

Η διακίνηση και η αποθήκευση των σωλήνων και των ειδικών τεμαχίων θα γίνεται με προσοχή για την αποφυγή φθορών. Τα οχήματα μεταφοράς θα έχουν μήκος τέτοιο ώστε οι σωλήνες να μην εξέχουν από την καρότσα.

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).

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.

## 5.2 Αποθήκευση

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. Κατά τα άλλα θα πρέπει να τηρούνται οι απαιτήσεις του εργοστασίου παραγωγής τους. Μέχρι την τοποθέτησή τους τα τεμάχια σύνδεσης των σωλήνων θα παραμένουν στα κιβώτια συσκευασίας τους.

Επισημαίνονται προς αποφυγή τα ακόλουθα:

- α. Η αποθήκευση σε έδαφος που δεν είναι επίπεδο, ομαλό και στερεό.
- β. Η αξονική ή εγκάρσια φόρτιση, καθ' όσον μπορεί να προκαλέσει παραμόρφωση (πλάτυνση) της διαμέτρου.
- γ. Το σύρσιμο, η ρίψη ή η στοιβάξη σε τραχιές 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 στοιβάξη).

Σημειώνεται ότι, οι ελαστικοί δακτύλιοι στεγανότητας που τοποθετούνται για τη στεγάνωση των σωλήνων θα πρέπει να φυλάσσονται σε κατάλληλα δοχεία σε σκιερό μέρος (να αποθηκεύονται σε κλειστό χώρο προστατευμένοι από το κρύο, τη ζέστη και το φως). Θα τοποθετούνται στους σωλήνες αμέσως πριν την ενσωμάτωσή τους στο έργο.

Σε περίπτωση χρήσης του συστήματος υδρόφιλου διογκούμενου ελαστικού δακτυλίου θα πρέπει να δίδεται ιδιαίτερη βαρύτητα για την αποφυγή απορρόφησης υγρασίας από το σύστημα. Το σύστημα θα πρέπει να παραμένει προστατευμένο μέσα στη συσκευασία του και να φυλάσσεται σε ξηρό και σκιερό μέρος έως την ενσωμάτωση του στο έργο.

Ορθή πρακτική αποτελεί η στοιβάξη σε ύψος έως 4m, με επαφή των σωλήνων κατά γενέτερα. 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 μεγαλύτερες σειρές/διάμετροι θα διατάσσονται στο κάτω μέρος της στοιβάξης.

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

## 6. Τοποθέτηση Σωλήνων

Η προσέγγιση των σωλήνων στο όρυγμα πρέπει να γίνεται προσεκτικά και με βάση τις οδηγίες του κατασκευαστή. Ο Ανάδοχος έχει την πλήρη ευθύνη για οποιαδήποτε βλάβη στο σωλήνα.

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

- Η τοποθέτηση των σωλήνων θα αρχίζει κάθε φορά από το κατάντη φρεάτιο.
- Το βάθος του ορύγματος πρέπει να είναι τέτοιο ώστε να τηρείται το τυπικό σκάμμα και σε καμία περίπτωση η στρώση έδρασης στον πυθμένα να μην είναι μικρότερη των 10cm επί άμμου, πάνω στην οποία θα πραγματοποιηθεί η τοποθέτηση των σωλήνων.
- Ο πυθμένας του ορύγματος πρέπει να διαμορφώνεται ανάλογα με τα προβλεπόμενα βάθη και κλίσεις της μελέτης. Πρέπει να έχουν απομακρυνθεί οι αιχμηρές ή πολύ μεγάλες πέτρες από τον πυθμένα του ορύγματος.
- Το πλάτος του ορύγματος σύμφωνα με τα σχέδια της μελέτης, θα πρέπει να είναι τέτοιο ώστε να επιτρέπει τη διαμόρφωση του πυθμένα καθώς και την άνετη σύνδεση των αγωγών.
- Πριν κατεβεί ο σωλήνας στο όρυγμα πρέπει να διαπιστωθεί ότι ο σωλήνας δεν είναι χτυπημένος και ότι δεν έχει στο εσωτερικό του πέτρες και χώματα. Ο σωλήνας συνήθως καταβιβάζεται στο όρυγμα με τα χέρια και σε ορισμένες περιπτώσεις με ελαφρά μηχανικά μέσα ή σχοινιά.
- Οι σωλήνες θα τοποθετούνται στη θέση τους επιμελώς, ένας προς έναν με την κλίση που πρέπει και σε απόλυτη ευθυγράμμια μεταξύ των γειτονικών φρεατίων.
- Σε περίπτωση ύπαρξης υδροφόρου ορίζοντα η τοποθέτηση των σωλήνων θα πρέπει να πραγματοποιείται μετά την απομάκρυνση των υδάτων και να γίνεται άμεσα η επίχωσή τους για την αποφυγή του φαινομένου της άνωσης.
- Ιδιαίτερη προσοχή πρέπει να επιδεικνύεται στη 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 ανύψωση του και ως εκ τούτου η αλλαγή της κλίσης του αγωγού. Στη συνέχεια

το σκάμμα δύναται να πληρωθεί με **θραυστό αμμοχάλικο**. Ο βαθμός συμπίκνωσης της επίχωσης που απαιτείται είναι ίσος ή ανώτερος με 95% κατά Proctor (Optimum).

- Σε περίπτωση ύπαρξης υδροφόρου ορίζοντα, η τοποθέτηση των σωλήνων θα πρέπει να πραγματοποιείται μετά την απομάκρυνση των υδάτων και να γίνεται άμεσα η επίχωση τους για την αποφυγή του φαινομένου της άνωσης.
- Συνιστάται η χρήση μηχανικών μέσων για τη σύνδεση των σωλήνων, καθώς και η τοποθέτηση σανίδας κατάλληλων διαστάσεων στο ελεύθερο άκρο του σωλήνα κατά τη διαδικασία σύνδεσής του, για την ισοκατανομή των φορτίων σύνδεσης και την αποφυγή φθορών στα άκρα των σωλήνων.
- 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.

Μετά τη τοποθέτηση και σύνδεση, ο ολοκληρωμένος αγωγός μεταξύ δύο διαδοχικών φρεατίων θα πρέπει να σχηματίζει ένα συνεχή σωλήνα ομοιόμορφα εδραζόμενο σ' όλο το μήκος του, με ευθύγραμμο και ομαλό πυθμένα, σύμφωνα με τις ευθυγραμμίες και κλίσεις που υποδεικνύονται στα σχέδια της Μελέτης. Η μέγιστη επιτρεπόμενη κατακόρυφη απόκλιση της γραμμής πυθμένα του τοποθετημένου αγωγού από την προβλεπόμενη στα σχέδια της Μελέτης, δεν επιτρέπεται να υπερβεί το 1% της υψομετρικής διαφοράς μεταξύ δύο διαδοχικών φρεατίων.

Επισημαίνεται ότι, τμήματα αγωγού με οριζόντια κλίση ή αρνητική κλίση, κατά την έννοια της ροής, δεν θα γίνονται αποδεκτά.

Ειδικότερα προκειμένου για αγωγούς με μικρή κατά μήκος κλίση, ίση ή μικρότερη του 1%, ο έλεγχος της κλίσης του πυθμένα του τοποθετημένου αγωγού θα γίνεται με χωροστάθμηση. Με χωροστάθμηση, επίσης, θα γίνονται οι έλεγχοι σε όσες περιπτώσεις κρίνει σκόπιμο η Υπηρεσία, χωρίς ο Ανάδοχος να δικαιούται γι' αυτό πρόσθετη αποζημίωση.

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

## 7. Σύνδεση Σωλήνων

Οι σωλήνες συνδέονται μεταξύ τους με ειδικό τεμάχιο (μούφα) και ελαστικό δακτύλιο στεγάνωσης από EPDM.

Οι ελαστικοί δακτύλιοι στεγανότητας θα πληρούν τις απαιτήσεις των προτύπων [ΕΛΟΤ EN 1401-1](#) και [ΕΛΟΤ EN 681-1](#).

Προς διευκόλυνση της σύνδεσης, επαλείφεται εσωτερικά η προς σύνδεση μούφα με κατάλληλο ουδέτερο λιπαντικό (π.χ. υγρό σαπούνι). Η επάλειψη του ελαστικού δακτυλίου με το λιπαντικό πρέπει να αποφεύγεται για να μη προκληθεί επικόλληση μικροσωματιδίων άμμου ή χύματος, 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, δηλαδή να τερματίσουν μέχρι τον εσωτερικό δακτύλιο που διαθέτουν.

Ειδικότερα για τα δίκτυα ακαθάρτων σε περιπτώσεις όπου υπάρχει υψηλός υδροφόρος ορίζοντας ή άλλα κοινόχρηστα δίκτυα, όπως δίκτυο ύδρευσης, συνιστάται η χρήση και δεύτερου ελαστικού δακτυλίου στεγάνωσης από EPDM (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).

Ως γνωστό, το σύστημα σύνδεσης των σωλήνων δύναται να επηρεαστεί ή από ανθρώπινη αμέλεια ή από μη κατάλληλη επιλογή υλικών εγκιβωτισμού - επίχωσης ή από τις γενικότερες συνθήκες εγκιβωτισμού του σωλήνα (π.χ. ελλιπή συμπίκνωση). Εξαιτίας των παραπάνω το δίκτυο μπορεί να παρουσιάσει στη διάρκεια λειτουργίας του είτε διαρροές είτε εισροές υδάτων. Είναι γνωστό ότι σε περιπτώσεις διαρροής λυμάτων μολύνεται το περιβάλλον ενώ σε περιπτώσεις εισροής υδάτων και ειδικότερα όταν υπάρχει θαλασσινό νερό στον υδροφόρο ορίζοντα, προκαλούνται ζημιές και κακή λειτουργία του κέντρου επεξεργασίας λυμάτων. Έτσι, η χρήση του υδρόφιλου ελαστικού δακτυλίου, ο οποίος τοποθετείται μετά τον κανονικό ελαστικό δακτύλιο από EPDM, εξαλείφει τον κίνδυνο εκροής ή εισροής υδάτων. Οι υδρόφιλοι αυτοί δακτύλιοι θα πρέπει να προστατεύονται πριν την ενσωμάτωσή τους στο δίκτυο προκειμένου να αποφευχθεί η ανεπιθύμητη διόγκωσή τους από την παρουσία νερού.

Σημειώνεται ότι θα πρέπει ο σύνδεσμος σύνδεσης των σωλήνων να διαθέτει επαρκές μήκος, ώστε να είναι εφικτή η τοποθέτηση των εν λόγω ελαστικών δακτυλίων.

Η σύνδεση των ακραίων σωλήνων τμήματος αγωγού με τα αντίστοιχα φρεάτια επίσκεψης ή συμβολής θα γίνεται με κάθε επιμέλεια. Η στεγανότητα μεταξύ σωλήνα και φρεατίου θα εξασφαλίζεται με τη χρησιμοποίηση κατάλληλης τσιμεντοκονίας και απλού ελαστικού δακτυλίου που θα εφαρμόζεται στο άκρο του συνδεόμενου σωλήνα σε περιπτώσεις σύνδεσης του με τσιμεντένια φρεάτια ή με χρήση ειδικού ελαστικού δακτυλίου σε περιπτώσεις σύνδεσης με φρεάτια από συνθετικά υλικά, του αναδόχου μη δικαιούμενου καμίας ιδιαίτερης αποζημίωσης για τις εργασίες αυτές. Στην περίπτωση δε έγχυτων φρεατίων αποχέτευσης, οι εισερχόμενοι και εξερχόμενοι σωλήνες συνδέονται με τα φρεάτια με ειδικά τεμάχια στεγανοποίησης που ενσωματώνονται στο σκυρόδεμα των πλευρικών τοιχωμάτων του φρεατίου.

## **8. Τομή Πλαστικών Σωλήνων**

Η κοπή (τομή) των σωλήνων σε μικρότερα μήκη είναι αποδεκτή και δύνата να πραγματοποιηθεί με χρήση [σιδηροπρίονου χειροκίνητου ή μηχανοκίνητου](#) και πάντοτε εξασφαλίζοντας την καθετότητα της τομής προς τον άξονα του σωλήνα με τη βοήθεια οδηγού.

[Απαιτείται καθαρισμός των άκρων από τα υπολείμματα της κοπής \(γρέζια\).](#)

## **9. Επίχωση Ορύγματος – Έλεγχος Σωληνώσεων**

### **9.1 Επίχωση ορύγματος**

[Ισχύουν τα προβλεπόμενα στην ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-01-03-02.](#)

Μετά την τοποθέτηση, σύνδεση των σωλήνων στο όρυγμα, τον έλεγχο της ευθυγραμμίας και της κλίσης του αγωγού σύμφωνα με τα ως άνω αναφερόμενα, ακολουθεί η επίχωση του ορύγματος σύμφωνα με την οικεία Τεχνική Προδιαγραφή.

Η επίχωση πρέπει να γίνεται με ιδιαίτερη προσοχή ώστε να επιτυγχάνεται η καλύτερη κατανομή των φορτίων και να αποφεύγεται η παραμόρφωση των σωλήνων.

Μέχρι ύψους 30cm πάνω από την άνω γενέτειρα του σωλήνα πρέπει να χρησιμοποιείται επίσης [λεπτόκοκκο](#) υλικό επίχωσης κατάλληλης κοκκομετρίας.

Κατά την επίχωση γύρω από τον σωλήνα πρέπει τα υλικά επίχωσης να σπρώχνονται κάτω από τον σωλήνα και να συμπυκνώνονται στα πλάγια μέρη του ορύγματος, εκτός της ζώνης που καταλαμβάνει ο σωλήνας, έτσι που να εξασφαλίζεται το πλευρικό σφήνωμα του αγωγού. Ο βαθμός συμπύκνωσης της επίχωσης του τμήματος αυτού πρέπει να είναι ίσος ή ανώτερος με 95% κατά την τροποποιημένη δοκιμή Proctor. Η συμπύκνωση θα πρέπει να πραγματοποιείται, αφού η επίχωση υπερβεί σε ύψος το ήμισυ της διαμέτρου του αγωγού, για να αποτρέπεται η ανύψωσή του που θα είχε ως συνέπεια την αλλαγή της κλίσης του αγωγού.

Η υπόλοιπη επίχωση του ορύγματος μπορεί να γίνει με προϊόντα εκσκαφής απαλλαγμένα από πέτρες και φυτικά και οργανικά κατάλοιπα. Η επίχωση γίνεται κατά στρώσεις των 30 cm, οι οποίες πρέπει να συμπυκνώνονται η μια μετά την άλλη.

### **9.2 Έλεγχοι σωληνώσεων**

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

#### **9.2.1 Έλεγχοι ευθυγραμμίας και κλίσεων**

Μετά την τοποθέτηση και σύνδεση των σωλήνων στο όρυγμα, θα ελέγχεται η ευθυγραμμία και η κλίση κάθε τμήματος έτοιμης σωληνώσεως μεταξύ δύο διαδοχικών φρεατίων, σύμφωνα με τα προδιαγραφόμενα στην παράγραφο 6 της παρούσας.

#### **9.2.2 Έλεγχος στεγανότητας**

Η στεγανότητα έτοιμης σωληνώσεως ελέγχεται με την εφαρμογή εσωτερικής υδραυλικής πίεσης σε κάθε αποπερατούμενο τμήμα αγωγού μεταξύ δύο διαδοχικών φρεατίων, κατόπιν σχετικής υπόδειξης της Υπηρεσίας. Η



δοκιμασία αυτή θα διενεργείται πριν από τον εγκιβωτισμό των σωληνώσεων και σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 1610 «Κατασκευή και δοκιμή των αποχετεύσεων και των αποστραγγίσεων».

Σε όλη τη διάρκεια της δοκιμής το ανοικτό τμήμα του ορύγματος πρέπει να παραμένει στεγνό, ενώ τα τυχόν εμφανιζόμενα νερά πρέπει να απομακρύνονται.

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

Το τμήμα που πρόκειται να δοκιμασθεί γεμίζεται με νερό, με αργό ρυθμό ώστε να εξασφαλισθεί η ολοκληρωτική εξαέρωση του. Μπορεί να απαιτηθεί περίοδος εξομάλυνσης (conditioning time) μίας ώρας. Μετά το γέμισμα αυξάνεται προοδευτικά η υδροστατική πίεση σε 1,00m στήλης νερού πάνω από το εξωράχιο του αγωγού στο ψηλότερο σημείο του. Η δοκιμασία διαρκεί 30 λεπτά κατά τα οποία η πίεση διατηρείται σταθερή. (Το τμήμα αυτό του αγωγού που ελέγχεται αφήνεται σε αυτές τις συνθήκες επί 24ώρες.) Όλες οι ορατές διαφυγές νερού στις συνδέσεις κ.λπ. επισκευάζονται αμέσως. Η ποσότητα του νερού που προτίθεται για τη διατήρηση της υδροστατικής πίεσης σταθερής, μετριέται και θεωρείται ως διαρροή του τμήματος του αγωγού που γίνεται ο έλεγχος. Η δοκιμασία θεωρείται επιτυχής εφόσον η ποσότητα νερού που χρειάζεται να προστεθεί δεν υπερβαίνει τις τιμές που αναφέρονται στο πρότυπο ΕΛΟΤ EN 1610.

Σε διαφορετική περίπτωση, ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να αναζητήσει και να επισκευάσει όλα τα ελαττώματα στα οποία οφείλονται οι διαρροές και στη συνέχεια η δοκιμή επαναλαμβάνεται από την αρχή.

Ο Ανάδοχος του έργου θα καταρτίζει σχετικό πρωτόκολλο για τη δοκιμασία αυτή, το οποίο θα υπογράφεται από τον ίδιο ή εκπρόσωπό του και την Υπηρεσία.

### **9.2.3 Δοκιμή καλής ροής εντός του δικτύου**

Η δοκιμή θα εκτελείται στα σημεία του δικτύου όπου η κλίση είναι μικρή ή/και σε άλλα σημεία, κατά την κρίση της Υπηρεσίας. Η καλή ροή ελέγχεται με παροχέτευση περιορισμένης ποσότητας νερού σε ένα φρεάτιο κατά διαστήματα, οπότε και παρατηρείται εάν το νερό διέρχεται από το κατάντη φρεάτιο.

### **9.3 Τελικός καθαρισμός και επιθεώρηση/τηλεοπτικός έλεγχος**

Πριν από την παραλαβή του έργου από την Δ/νουσα Υπηρεσία, το όλο σύστημα των αγωγών, συμπεριλαμβανομένων και των φρεατίων, πρέπει να καθαριστεί για να απομακρυνθούν τα πιθανά φερτά υλικά που έχουν εισχωρήσει στο δίκτυο, έτσι ώστε οι αγωγοί να είναι εντελώς καθαροί και ελεύθεροι από εμπόδια, για την πραγματοποίηση του τηλεοπτικού ελέγχου του προς παραλαβή δικτύου. Ο τηλεοπτικός έλεγχος με κάμερα θα γίνεται από την αρμόδια Υπηρεσία της ΕΥΔΑΠ. Ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να επισκευάσει όλα τα ελαττώματα που διαπιστώνονται και στη συνέχεια ο τηλεοπτικός έλεγχος επαναλαμβάνεται για την διαπίστωση της άρσης αυτών.

## **10. Όροι και Απαιτήσεις Υγιεινής – Ασφαλείας**

### **Αντιμετώπιση εργασιακών κινδύνων**

Επισημαίνονται οι διατάξεις της οδηγίας 92/57/ΕΕ περί «Ελαχίστων απαιτήσεων Υγιεινής και Ασφάλειας προσωρινών και κινητών Εργοταξίων», οι διατάξεις της Ελληνικής Νομοθεσίας περί υγιεινής και ασφάλειας (Π.Δ. 17/1996 και Π.Δ. 159/1999 κ.λ.π.) και τα προβλεπόμενα στο Σχέδιο Ασφάλειας Υγείας (ΣΑΥ) του έργου.

Οι εκτελούντες τις εργασίες της παρούσας Τεχνικής Προδιαγραφής θα διαθέτουν επαρκή εμπειρία στις υδραυλικές/σωληνουργικές εργασίες.

Υποχρεωτική είναι επίσης η χρήση μέσων ατομικής προστασίας (ΜΑΠ) κατά την εκτέλεση των εργασιών.

### **11. Επιμέτρηση και Πληρωμή**

Όλες οι εργασίες της παρούσας προδιαγραφής δεν επιμετρούνται ούτε πληρώνονται ιδιαιτέρως. Αποτελούν μέρος γενικότερων εργασιών των οποίων η πληρωμή προβλέπεται με ιδιαίτερα άρθρα του Τιμολογίου. Προϋπόθεση για την πληρωμή είναι η εκτέλεση των εργασιών σύμφωνα με τα συμβατικά σχέδια και τεύχη.

## **6. ΤΠ ΠΜ-6: Μόνωση με επάλειψη ασφαλτικού υλικού**

### **1. Αντικείμενο**

Η παρούσα Τεχνική Προδιαγραφή αφορά στην κατασκευή μονωτικής στρώσης με διπλή επάλειψη ασφαλτικού μονωτικού υλικού στην επιφάνεια των στοιχείων από ωπλισμένο σκυρόδεμα ή των επιστρώσεων από τσιμεντοκονίαμα, για την στεγανοποίηση τους. Η μόνωση επιφανιών σκυροδέματος προβλέπεται όπου αναφέρεται στα σχέδια και στις Τεχνικές Προδιαγραφές της μελέτης ή/και όπου υποδειχθεί από την Υπηρεσία.

### **2. Υλικά και τρόπος κατασκευής**

Το ασφαλτικό υλικό θα είναι άριστης ποιότητας και της έγκρισης της Υπηρεσίας. Πριν την εφαρμογή του υλικού οι επιφάνειες του σκυροδέματος θα καθαρίζονται προσεκτικά. Η βαφή θα εφαρμόζεται είτε με πινέλα, είτε με πιστολέτα σε δύο στρώσεις και σύμφωνα με τους κανόνες της τέχνης. Οι επιφάνειες εφαρμογής θα είναι εντελώς στεγνές. Σε καμιά περίπτωση δεν θα εφαρμόζεται βαφή σε επιφάνειες υγρές ή παγωμένες. Η δεύτερη στρώση θα εφαρμόζεται μετά την πλήρη ξήρανση της πρώτης.

Ο ελάχιστος χρόνος τοποθέτησης της επίχωσης πάνω στην μονωμένη επιφάνεια, θα καθορίζεται από τον προμηθευτή του ασφαλτικού υλικού. Είναι δυνατό, μετά από πρόταση του Αναδόχου και έγκριση της Διευθύνουσας Υπηρεσίας, να εφαρμοστεί και άλλο ισοδύναμο ή αποτελεσματικότερο σύστημα στεγανοποίησης, χωρίς ο Ανάδοχος να έχει δικαίωμα για πρόσθετη αποζημίωση για το λόγο αυτό.

**7. ΤΠ ΠΜ-7: Προστατευτική επένδυση με εποξειδική ρητίνη****1. Αντικείμενο**

Η παρούσα Τεχνική Προδιαγραφή αναφέρεται στην προστατευτική επένδυση των εσωτερικών επιφανειών των φρεατίων σκυροδέματος, με εποξειδικό χρώμα με λιθανθρακόπισσα (COAL TAR EPOXY).

**2. Γενικά**

Ο Ανάδοχος θα κατασκευάσει την προστατευτική επένδυση όπου προκύπτει από τα εγκεκριμένα σχέδια και σύμφωνα με τις διατάξεις της Τεχνικής τούτης Προδιαγραφής και τις εντολές της Διευθύνουσας Υπηρεσίας.

Το υλικό που θα χρησιμοποιηθεί για την προστατευτική επένδυση θα είναι εποξειδικό χρώμα με πρόσμιξη λιθανθρακόπισσας τύπου EPOTAR ή παρεμφερούς.

**3. Στοιχεία προς Υποβολή**

Πριν από την έναρξη της εργασίας ο Ανάδοχος θα υποβάλλει στην Υπηρεσία για έλεγχο τα παρακάτω στοιχεία:

- α. Έντυπα του εργοστασίου κατασκευής του χρώματος που θα περιλαμβάνουν οδηγίες για την προετοιμασία επιφανειών, τον τρόπο εφαρμογής του χρώματος κλπ. Εφ' όσον του ζητηθεί, ο Ανάδοχος θα υποβάλει πιστοποιητικά καταλληλότητας των υλικών που προτείνει, με ειδική αναφορά στις συνθήκες του έργου.
- β. Πρόγραμμα Ελέγχου Ποιότητας του εργοστασίου (ή εργοστασίων) κατασκευής των υλικών βαφής και στεγανωτικής επάλειψης, για τις δοκιμές παραλαβής κλπ. των υλικών από το εργοστάσιο.
- γ. Πρόγραμμα εκτέλεσης της εργασίας, στο οποίο θα περιγράφονται λεπτομερώς όλες οι διαδικασίες που προτείνει ο Ανάδοχος για την εκτέλεση και τον έλεγχο της εργασίας.

**4. Υλικά**

Θα χρησιμοποιηθεί εποξειδικό χρώμα πολυαμίνης με πρόσμιξη λιθανθρακόπισσας (COAL TAR EPOXY) τύπου B237 ή παρεμφερούς. Το υλικό θα ανταποκρίνεται στις προδιαγραφές του Αμερικανικού Προτύπου ASTM C 541-67 και του Ελληνικού Προτύπου ELOT 179-79. Το υλικό θα διαστρωθεί σε δύο στρώσεις συνολικού πάχους 450 μm. Η πρώτη στρώση θα έχει πάχος 150 μm.

Η εφαρμογή του υλικού θα γίνει σύμφωνα με λεπτομερείς έγγραφες οδηγίες του εργοστασίου παραγωγής.

**5. Δοκιμασίες και Έλεγχοι**

Το πρόγραμμα των δοκιμασιών και ελέγχων της προστατευτικής επένδυσης από εποξειδικό υλικό θα καθοριστεί στις λεπτομέρειές του από την Υπηρεσία, με βάση τις παρακάτω ελάχιστες απαιτήσεις:

α. Δοκιμές ποιότητας υλικού επένδυσης

Θα ελέγχεται η αντοχή του υλικού σε χημικές επιδράσεις σύμφωνα με τα οριζόμενα στην παραγρ. 8C του Αμερικανικού Προτύπου ASTM C 541-67 ή στην παραγρ. 5.6.1 του Ελληνικού Προτύπου ELOT 179. Ο αριθμός των δειγμάτων, η διαδικασία της δειγματοληψίας και ο τρόπος παραλαβής του υλικού θα καθοριστεί από την Υπηρεσία με τον κατασκευαστή του υλικού. Πάντως, σε 1000 χγρ. υλικού θα πρέπει να γίνεται τουλάχιστον ένας έλεγχος.

β. Δοκιμασία πρόσφυσης του υλικού

Θα καθοριστεί από την Υπηρεσία, με βάση τις προτάσεις του Ανάδοχου και τις οδηγίες του κατασκευαστικού οίκου του χρώματος που θα υποβληθούν στην Υπηρεσία σύμφωνα με όσα προδιαγράφονται στην παράγραφο 3γ της Τεχνικής τούτης Προδιαγραφής.

γ. Έλεγχος πάχους της έτοιμης επένδυσης

Θα γίνεται συνεχής έλεγχος του πάχους της έτοιμης επένδυσης με τη βοήθεια κατάλληλης για το σκοπό αυτό συσκευής ή μεθόδου της εγκρίσεως της Υπηρεσίας. Τμήματα επένδυσης με πάχος μικρότερο του προδιαγραφόμενου δεν θα γίνονται δεκτά αν δεν αποκατασταθούν προηγουμένως οι κακοτεχνίες αυτές από τον Ανάδοχο με δαπάνη του.

**8. ΤΠ ΠΜ-8: Καλύμματα και πλαίσια φρεατίων αγωγών ακαθάρτων από ελατό χυτοσίδηρο****1. ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ****1.1 Γενική Περιγραφή**

Η παρούσα Τεχνική Προδιαγραφή αφορά στην προμήθεια καλυμμάτων και πλαισίων φρεατίων αγωγών ακαθάρτων, κατηγορίας D400 (φέρουσα ικανότητα για φόρτιση δοκιμής 400KN κατ' ελάχιστο), με ελάχιστο καθαρό άνοιγμα 600 mm και 800 mm, από ελατό χυτοσίδηρο σφαιροειδούς γραφίτη.

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

**1.2 Τυποποιητικές Παραπομπές**

Η παρούσα προδιαγραφή ενσωματώνει το εναρμονισμένο Ευρωπαϊκό Πρότυπο EN 124 με τίτλο «Καλύμματα φρεατίων αποχέτευσης και φρεατίων επίσκεψης σε περιοχές κυκλοφορίας οχημάτων και πεζών - Απαιτήσεις σχεδιασμού, δοκιμή τύπου, σήμανση, έλεγχος ποιότητας», για την κατασκευή και τοποθέτηση των καλυμμάτων φρεατίων, μετά των πλαισίων τους, στο έργο, όπως συμπληρώνεται, κατόπιν της έκδοσης του προτύπου ΕΛΟΤ EN 124-2 «Καλύμματα φρεατίων αποχέτευσης και φρεατίων επίσκεψης σε περιοχές κυκλοφορίας οχημάτων και πεζών - Μέρος 2: Καλύμματα φρεατίων από χυτοσίδηρο».

Τα ενσωματούμενα υλικά, θα πληρούν τις προϋποθέσεις που αναφέρονται στα ακόλουθα πρότυπα:

ISO 1083:2004-07: Spheroidal graphite cast irons - Classification

Χυτοσίδηρος σφαιροειδούς γραφίτη -Ταξινόμηση.

ΕΛΟΤ EN 1563: Founding - Spheroidal graphite cast irons

Χυτεύσεις - Χυτοσίδηρος σφαιροειδούς γραφίτη.

Όπου παρακάτω γίνεται αναφορά σε Ελληνικά ή Διεθνή πρότυπα, οι προδιαγραφές αυτές νοούνται της τελευταίας εκδόσεως τους. Όλα τα αναφερόμενα στην παρούσα Τεχνική προδιαγραφή κατισχύουν κάθε άλλης διατύπωσης των ανωτέρω προτύπων ή προδιαγραφών.

**1.3 Τεχνικά Χαρακτηριστικά**

Ο σχεδιασμός, η κατασκευή, οι δοκιμές, η σήμανση και γενικότερα όλοι οι έλεγχοι ποιότητας, θα είναι καθ' όλα σύμφωνοι με την προδιαγραφή EN 124:2015.

**1.3.1 Υλικό Κατασκευής**

Τα καλύμματα και τα πλαίσια των φρεατίων θα είναι κατασκευασμένα από χυτοσίδηρο σφαιροειδούς γραφίτη αρίστης ποιότητας, σύμφωνα με τις απαιτήσεις της προδιαγραφής ISO 1083:2004-07 (ή νεώτερης έκδοσης), κατά προτίμηση ποιότητας 500-7. Αποδεκτή είναι και η ποιότητα χυτοσιδήρου 400-15.

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 καταλληλότητα τους στην χρήση. Πλήρωση των όποιων κενών με ίδια ή ξένη ύλη, απαγορεύεται ρητώς.

**1.3.2 Κατασκευή**

Τα καλύμματα φρεατίων θα συνδέονται επί του πλαισίου τους, μέσω άρθρωσης χωρίς την χρήση κοχλιών. Θα έχουν την δυνατότητα να ανοίγουν και να παραμένουν στις 110°-130°. Δε θα μπορούν να αφαιρούνται από το πλαίσιο, ενώ η άρθρωση θα παρέχει την μέγιστη δυνατή ασφάλεια στον έχοντα εργασία εντός του φρεατίου, μπλοκάροντας το κλείσιμο του καλύμματος στις 90°.

Θα περιλαμβάνουν μηχανισμό κλειδώματος-ξεκλειδώματος (φωλιά με γλώσσα), καθώς και ειδική εγκοπή που καθορίζει τη θέση ανύψωσης.

Το κάλυμμα στην κάτω επιφάνεια του, θα πρέπει υποχρεωτικώς να φέρει οδηγούς, που θα εξασφαλίζουν την απόλυτη εφαρμογή επί του πλαισίου, κατά το κλείσιμο του. Επίσης, θα φέρει χυτή διάταξη (π.χ. δακτυλίδι), επί της οποίας θα μπορεί να προσαρμοστεί αλυσίδα, ούτως ώστε να αποτρέπεται το πλήρες άνοιγμα του καλύμματος, σε περίπτωση υπερχειλίσης του φρεατίου.

Η ελάχιστη εξωτερική διάσταση του πλαισίου (κυκλικό, πολυγωνικό ή τετραγωνικό) θα είναι 780 mm για τα καλύμματα καθαρού ανοίγματος 600 mm και 970 mm για τα καλύμματα καθαρού ανοίγματος 800 mm, το ελάχιστο ύψος 100 mm και το ελάχιστο καθαρό άνοιγμα 600 mm και 800 mm αντίστοιχα.

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, ενώ όσον αφορά στο ύψος και το εμβαδόν της ανάγλυφης επιφάνειας, θα ισχύουν όσα ορίζονται στην EN 124:2015.

### 1.3.3 Βαφή

Τα καλύμματα φρεατίων και τα πλαίσια αυτών, θα παραδίδονται με μη τοξική μαύρη βαφή βάσης νερού, σύμφωνα με την προδιαγραφή B5 3416 που 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.

### 1.3.4 Έλεγχοι – Δοκιμές

Τα καλύμματα και τα πλαίσια αυτών, θα έχουν υποβληθεί σε όλους τους ελέγχους και τις δοκιμές που αναφέρονται στην προδιαγραφή EN124:2015, ενώ θα προτιμηθούν εκείνα, που έχουν υποβληθεί και σε εκτεταμένες δοκιμές επί του δρόμου.

### 1.3.5 Σήμανση

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.
- Την εμπορική ονομασία του καλύμματος.
- Τον τόπο κατασκευής τους (χυτήριο), ο οποίος μπορεί να είναι και σε κωδικό.
- Τον αριθμό χύτευσης.
- Το σήμα ενός Ανεξάρτητου Φορέα Πιστοποίησης, κατά προτίμηση προέλευσης Ευρωπαϊκής Ένωσης, που έχει πιστοποιήσει την καταλληλότητα του προσφερομένου τύπου καλύμματος φρεατίου για την κατηγορία D400 (ή άλλη) και την συμμόρφωση του, συμφωνάμε τα όσα ορίζονται στην EN124:2015.
- Το έτος παραγωγής .

Όλες οι ως άνω αναφερόμενες σημάσεις, πρέπει να είναι ευδιάκριτες και ανθεκτικές στον χρόνο. Πρέπει δε, να είναι σε σημεία, που να είναι ορατές και μετά την εγκατάστασή τους.

## 2. ΕΙΔΙΚΟΙ ΟΡΟΙ

### 2.1 Υποβολή Δείγματος

Ο ανάδοχος θα υποβάλει στη Διευθύνουσα Υπηρεσία, για έγκριση, δείγμα που θα περιλαμβάνει κάλυμμα και πλαίσιο, συνοδευόμενο από όλα τα απαιτούμενα πιστοποιητικά του κατασκευαστή και του εργοστασίου παραγωγής, που αφορούν τον ποιοτικό έλεγχο παραγωγής, καθώς και των «Πιστοποιητικών δοκιμών», από διαπιστευμένο εργαστήριο για πλήρη συμμόρφωση με τα αναφερόμενα στην παρούσα προδιαγραφή πρότυπα.

### 2.2 Υποβαλλόμενα Έγγραφα

Προ της έναρξης των εργασιών και σύμφωνα με το Π.Π.Ε. (Πρόγραμμα Ποιότητας Έργου), 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 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, TUV, NF).
- Πιστοποιητικό σήμανσης συμμόρφωσης «CE».

Επιπλέον, προκειμένου να πιστοποιηθούν τα απαιτούμενα υλικά, επισημαίνονται τα εξής:

- 1) Η ισχύς της ΚΥΑ 5328/122/2-3-2007 (ΦΕΚ 386B/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/A), 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»".
- 2) Η ισχύς του Ν. 1497/1984 (ΦΕΚ ΑΤ88/27.11.1984), «Κύρωση Σύμβασης που καταργεί την υποχρέωση επικύρωσης των αλλοδαπών δημοσίων εγγράφων» και ειδικότερα, η εφαρμογή άρθρων που αναφέρονται στην επίθεση της Σφραγίδας της Χάγης (Apostille), όπου μέσω αυτής, βεβαιώνεται η γνησιότητα της υπογραφής και η ιδιότητα με την οποία ενήργησε ο υπογράφων το έγγραφο. Κατά εφαρμογή αυτού, όλα τα έγγραφα (όπως υπεύθυνες δηλώσεις, βεβαιώσεις), που εκδίδονται από το εργοστάσιο κατασκευής, το οποίο βρίσκεται εκτός της Ελλάδας, πρέπει να είναι θεωρημένα σύμφωνα με τη Σύμβαση της Χάγης και να φέρουν την Σφραγίδα της Χάγης (Apostille).

### 2.3 Διενεργούμενοι Έλεγχοι

Περιλαμβάνονται όλοι οι απαιτούμενοι έλεγχοι που αναφέρονται στα ανωτέρω πρότυπα.

Επιπλέον, περιλαμβάνονται εργασίες για την προμήθεια, μεταφορά επί τόπου του έργου, αποθήκευση και τοποθέτηση των καλυμμάτων και των πλαισίων των φρεατίων των αγωγών αποχέτευσης, σύμφωνα με τα Συμβατικά Τεύχη και με τις εντολές της Διευθύνουσας Υπηρεσίας.

Στις παραπάνω εργασίες των εργολαβιών αυτών, καθορίζονται στα Συμβατικά Τεύχη και στο Π.Π.Ε. της εργολαβίας, όλοι οι απαιτούμενοι έλεγχοι και αρμόδια για την έγκριση των αποτελεσμάτων αυτών, είναι η Διευθύνουσα του έργου Υπηρεσία, καθώς και οι ορισθείσες Επιτροπές Παραλαβών.

#### 2.3.1 Κατά την αξιολόγηση

Ο ανάδοχος θα συμπληρώσει και θα υπογράψει επί ποινή αποκλεισμού, το προβλεπόμενο έντυπο (Πίνακας Συμμόρφωσης) για κάθε παρτίδα που θα παραδίδει και αυτό θα αποτελεί στοιχείο για τη φάση Προσωρινής και Οριστικής Παραλαβής του έργου. Εννοείται ότι αποκλίσεις από τον Πίνακα Συμμόρφωσης δεν γίνονται αποδεκτές και ακυρώνουν άμεσα την παράδοση των καλυμμάτων.

Για την αξιολόγηση και τελική επιλογή των καλυμμάτων μετά των πλαισίων τους, που προσφέρει ο ανάδοχος του έργου, είναι απαραίτητη η προσκόμιση των παρακάτω:

- Πλήρη στοιχεία κατασκευαστή και εργοστασίου κατασκευής των προσφερομένων καλυμμάτων φρεατίων και των πλαισίων τους (επωνυμία, διεύθυνση).
- Πλήρη στοιχεία εμπορικής εταιρείας, που ενδεχομένως μεσολαβεί, μεταξύ του εργοστασίου παραγωγής (επωνυμία, διεύθυνση) και της τελικής διάθεσης του προϊόντος.
- Πιστοποιητικό Διασφάλισης Ποιότητας ISO 9001:2000 του κατασκευαστή και του εργοστασίου παραγωγής των προσφερομένων καλυμμάτων φρεατίων.
- Πρωτότυπα τεχνικά φυλλάδια του κατασκευαστή των προϊόντων που προτείνονται και τα νόμιμα μεταφρασμένα στην Ελληνική αντίγραφα τους. Επισημαίνεται ότι, στα διάφορα έγγραφα ξενόγλωσσων οίκων, όπως πιστοποιητικά, δηλώσεις, εκθέσεις δοκιμών κλπ, θα βεβαιώνεται η γνησιότητα τους με την επίθεση της Σφραγίδας της Χάγης (Apostille) και θα είναι νόμιμα μεταφρασμένα στην Ελληνική.
- Σχέδια του καλύμματος μετά του πλαισίου του σε έντυπη, αλλά και σε ηλεκτρονική μορφή (αρχεία pdf).
- Πιστοποιητικά συμμόρφωσης του προσφερομένου τύπου καλύμματος μετά του πλαισίου του, με την προδιαγραφή EN 124, όπως συμπληρώνεται, κατόπιν της έκδοσης του προτύπου EN 124-2 και των δοκιμών που πραγματοποιήθηκαν.
- Πλήρη στοιχεία του Ανεξάρτητου Φορέα Πιστοποίησης (επωνυμία, διεύθυνση), καθώς επίσης και στοιχεία, που αποδεικνύουν την ιδιότητα του, να μπορεί να πιστοποιεί αποτελέσματα δοκιμών καλυμμάτων φρεατίων.
- Βεβαίωση του Ανεξάρτητου Φορέα Πιστοποίησης ότι οι διαδικασίες ελέγχου έγιναν σύμφωνα με τα προβλεπόμενα στην παράγραφο 10.3.1 του EN 124 όπως συμπληρώνεται, κατόπιν της έκδοσης του προτύπου EN 124-2.
- Αντίγραφο της έκθεσης του Ανεξάρτητου Φορέα Πιστοποίησης που θα περιλαμβάνει εκτός των προβλεπόμενων στην παράγραφο 10.3.2 του EN 124 όπως συμπληρώνεται, κατόπιν της έκδοσης του προτύπου EN 124-2 και τα ακόλουθα:
  - Τις ανεξάρτητες δοκιμές που πραγματοποίησε στα τελικά προϊόντα.
  - Τον αριθμό αναφοράς του προσφερομένου τύπου καλύμματος.
- Αντίγραφα των δοκιμών σε συνθήκες δρόμου, εφόσον πραγματοποιήθηκαν, που εποπτεύτηκαν και ελέγχθηκαν από τον Ανεξάρτητο Φορέα Πιστοποίησης
- Αναφορά του Ανεξάρτητου Φορέα Πιστοποίησης, σχετικά με τους ελέγχους και την χημική ανάλυση της βαφής που χρησιμοποιήθηκε, σύμφωνα με τους ισχύοντες κανονισμούς.
- Ένα (1) τουλάχιστον δείγμα του προσφερομένου τύπου καλύμματος φρεατίου μετά του πλαισίου του, με μοναδική απόκλιση το αποτύπωμα του λογοτύπου στην επιφάνεια του καλύμματος.

### 2.3.2 Κατά την παραλαβή

Καθορίζονται στα Συμβατικά Τεύχη της εργολαβίας και στο Π.Π.Ε. αυτής ότι αρμόδια για τις απαιτούμενες παραλαβές των ανωτέρω καλυμμάτων μετά των πλαισίων τους, των φρεατίων των αγωγών ακαθάρτων, είναι η Διευθύνουσα του έργου Υπηρεσία, καθώς και οι ορισθείσες Επιτροπές Παραλαβών.

Η Διευθύνουσα Υπηρεσία του έργου, ελέγχει τις τεχνικές προδιαγραφές των προσφερομένων καλυμμάτων και πλαισίων των φρεατίων και τον πίνακα συμμόρφωσης, που υποβάλλονται από τον ανάδοχο του έργου και προβαίνει στην αποδοχή της πρότασης.

Ο ανάδοχος οφείλει να παράσχει τα απαραίτητα μέσα καθώς και κάθε πληροφορία και ευκολία για την εξέταση και τον έλεγχο της ποιότητας των καλυμμάτων και των πλαισίων τους. Υποχρεούται να καταθέσει το πιστοποιητικό συμμόρφωσης με το EN 124:2015, το έντυπο εργαστηριακών δοκιμών των δοκιμών στη φάση παραγωγής και ένα δείγμα για τους απαιτούμενους ελέγχους για κάθε παρτίδα.

Προτάσεις υλικών, οι οποίες δεν πληρούν τις ζητούμενες τεχνικές προδιαγραφές, αποκλείονται από την περαιτέρω αξιολόγηση, ως τεχνικά μη αποδεκτές.

Σε περίπτωση απόρριψης κάποιας παρτίδας, μετά τους απαιτούμενους ελέγχους, ο ανάδοχος υποχρεούται στην αποκατάσταση αυτών. Οι έλεγχοι που θα γίνουν θα είναι αφενός επιφανειακοί και θα αφορούν την εικόνα και την συναρμογή (κάλυμμα - πλαίσιο) των τεμαχίων και αφετέρου εργαστηριακοί και θα αφορούν την αντοχή του και την σύσταση του, σύμφωνα με το πρότυπο της Προδιαγραφής 150 1083:2004-07, όπως ισχύει.

**ΠΙΝΑΚΑΣ ΣΥΜΜΟΡΦΩΣΗΣ ΚΑΛΥΜΜΑΤΩΝ-ΠΛΑΙΣΙΩΝ ΦΡΕΑΤΙΩΝ ΑΓΩΓΩΝ ΑΚΑΘΑΡΤΩΝ ΑΠΟ ΕΛΑΤΟ ΧΥΤΟΣΙΔΗΡΟ**

<b>ΠΙΝΑΚΑΣ ΣΥΜΜΟΡΦΩΣΗΣ ΚΑΛΥΜΜΑΤΩΝ &amp; ΠΛΑΙΣΙΩΝ ΦΡΕΑΤΙΩΝ</b>		
1	Πλήρη στοιχεία κατασκευαστή	
2	Πλήρη στοιχεία εργοστασίου κατασκευής	
3	Εμπορική ονομασία - τύπος προσφερόμενου καλύμματος φρεατίου	
4	Διαθεσιμότητα Πιστοποιητικού Διασφάλισης Ποιότητας ISO 9001:2000, με σαφή αναφορά αυτού στον σχεδιασμό και την παραγωγή καλυμμάτων φρεατίων αποχέτευσης	
5	Πλήρη στοιχεία ανεξάρτητου Φορέα Πιστοποίησης	
6	Πλήρης εναρμόνιση προσφερόμενου τύπου καλύμματος φρεατίου ως προς την EN 124:2015	
7	Ποιότητα υλικού κατασκευής	
8	Άρθρωση - Γωνία ανοίγματος	
9	Ύπαρξη κλειδώματος του καλύμματος	
10	Δυνατότητα μπλοκαρίσματος ανοίγματος του καλύμματος στις 90°	
11	Οδηγός στην κάτω πλευρά του καλύμματος που εξασφαλίζει απόλυτη εφαρμογή κατά το κλείσιμο	
12	Ύπαρξη χυτής διάταξης που επιτρέπει την τοποθέτηση αλυσίδας ασφαλείας, για την αποτροπή πλήρους ανοίγματος του καλύμματος	
13	Διαστάσεις και μορφή πλαισίου	
14	Ύψος πλαισίου	
15	Καθαρό άνοιγμα πλαισίου	
16	Ύπαρξη δακτυλίου από πολυαιθυλένιο ή EPDM ή άλλο κατάλληλο υλικό, για την εξασφάλιση σταθερότητας και την απουσία θορύβων-κραδασμών	
17	Ύπαρξη κατάλληλης αντιολισθητικής κατασκευής που διευκολύνει την απομάκρυνση των ομβρίων υδάτων	
18	Ύψος και εμβαδόν της ανάγλυφης επιφάνειας, σύμφωνα με την EN 124:2015	
19	Είδος βαφής καλυμμάτων	
20	Ύπαρξη σήμανσης του έτους κατασκευής	
21	Ύπαρξη τεχνικών φυλλαδίων	
22	Σχέδια σε έντυπη και σε ηλεκτρονική μορφή	
23	Ύπαρξη πιστοποιητικών συμμόρφωσης του κατασκευαστή του καλύμματος φρεατίου, ως προς τις απαιτήσεις του προτύπου EN 124:2015	
24	Ύπαρξη πιστοποιητικών Ανεξάρτητου Φορέα Πιστοποίησης, σύμφωνα με τις διαδικασίες ελέγχου από τρίτους που ορίζονται στο πρότυπο EN 124:2015	
25	Βεβαίωση του Ανεξάρτητου Φορέα ότι οι διαδικασίες ελέγχου έγιναν σύμφωνα με τα προβλεπόμενα στο EN 124:2015	
26	Ύπαρξη αντιγράφου της έκθεσης του Ανεξάρτητου Φορέα Πιστοποίησης, που θα περιλαμβάνει εκτός των προβλεπόμενων στην παράγραφο 10.3.2 του EN 124 και τα ακόλουθα: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Τις ανεξάρτητες δοκιμές που πραγματοποίησε στα τελικά προϊόντα</li> <li>▪ Τον αριθμό αναφοράς του προσφερομένου τύπου καλύμματος</li> </ul>	
27	Ύπαρξη έκθεσης του Ανεξάρτητου Φορέα που περιλαμβάνει τα αποτελέσματα των δοκιμών που πραγματοποιήθηκαν με δική του μέριμνα και έλεγχο σε συνθήκες δρόμου	
28	Ύπαρξη έκθεσης του Ανεξάρτητου Φορέα που περιλαμβάνει τα αποτελέσματα των δοκιμών της βαφής των καλυμμάτων	
29	Κατάθεση ενός (1) δείγματος	



## **9. ΤΠ ΠΜ-9: Κατασκευή μικροσηράγγων**

### **1. Αντικείμενο - Γενικά**

Η παρούσα Τεχνική Προδιαγραφή καλύπτει τη διάθεση του απαραίτητου μηχανικού εξοπλισμού, των υλικών και του εργατοτεχνικού προσωπικού που απαιτούνται για την εκτέλεση των εργασιών κατασκευής αγωγών με τη μέθοδο μικροσηράγγων (microtunneling), σύμφωνα με τις Τεχνικές Προδιαγραφές και τις οδηγίες της Υπηρεσίας.

Στις ως άνω εργασίες περιλαμβάνονται και τα απαραίτητα φρεάτια αρχής και πέρατος (δηλ. προώθησης σωλήνων και ανάληψης της ΜΤΒΜ).

### **2. Μελέτη Εφαρμογής**

**2.1** Πριν από την έναρξη οποιασδήποτε εργασίας, ο Ανάδοχος πρέπει να υποβάλλει εγκαίρως προς έγκριση, Μελέτη Εφαρμογής με σχέδια αν απαιτούνται, με περιγραφή της μεθόδου και της σειράς εκτέλεσης των εργασιών, περιγραφή του μηχανικού εξοπλισμού που προτίθεται να χρησιμοποιήσει (δυνατότητες αυτού, λεπτομερή τεχνικά χαρακτηριστικά, σχέδια κλπ.), λίαν λεπτομερή περιγραφή και στοιχεία των κατασκευαστών για το σύστημα μετρήσεων, ελέγχου και διόρθωσης της κατεύθυνσης, όπως επίσης και φάκελο ασφαλείας και υγιεινής, όπως καθορίζεται από το Π.Δ. 305/96.

Δεν θα γίνεται κατάταξη των εδαφών σε κατηγορίες. Οι τιμές μονάδας για τις, διάφορων διαμέτρων, μικροσηράγγες ισχύουν για κάθε έδαφος, ακόμη και εάν σε μία διατομή μικροσηράγγας συναντώνται διαφορετικά εδάφη. Η ταξινόμηση όμως των εδαφών για την σύνταξη μελετών, αξιολόγηση στοιχείων ερευνών, θα γίνεται σύμφωνα με το DIN 18319 "Trenchless pipelaying" και το σχετικό με αυτό DIN 18196/88 "Soil classification for civil engineering purposes".

Συμπληρωματικά προς την παρούσα προδιαγραφή ισχύει η γερμανική προδιαγραφή ATV-A 125/E/96 και η νεότερη DWA-A 125E.

**2.2** Για την επιλογή της μεθόδου και του εξοπλισμού διάνοιξης των μικροσηράγγων θα πρέπει να ληφθούν υπόψη όλοι οι παράγοντες επιρροής και μάλιστα οι:

- Θέση του αγωγού στις οδούς, ώστε να προκαλείται η ελάχιστη δυνατή ενόχληση των περιοίκων και η ελάχιστη δυνατή παρεμπόδιση της κυκλοφορίας πεζών και οχημάτων, να καλύπτονται οι ανάγκες εξυπηρέτησης του πληθυσμού και πάντοτε σύμφωνα με τις υπάρχουσες τεχνικές κατασκευής, λειτουργίας και συντήρησης των αγωγών.
- Η χάραξη και η κλίση του αγωγού
- Το ύψος του υπερκειμένου εδάφους
- Η εσωτερική διάμετρος του αγωγού και το υλικό κατασκευής των σωλήνων
- Οι γεωλογικές και υδρογεωλογικές συνθήκες
- Η ανάγκη ελάττωσης των καθιζήσεων ώστε να μην προκληθούν ζημιές σε παρακείμενες κατασκευές

**2.3** Ο Ανάδοχος προ της έναρξης των εργασιών οφείλει να ερευνήσει, εκτελώντας πρόσθετες γεωτρήσεις ή και εφαρμόζοντας γεωφυσικές μεθόδους, πάντοτε κατά την κρίση του και με αποκλειστική ευθύνη του ως προς την αποτελεσματικότητα των μεθόδων και την ορθότητα των ερευνών, τα γεωλογικά και γεωτεχνικά δεδομένα και, εκτός των άλλων, να διαπιστώσει την ύπαρξη εμποδίων ή πιθανών εμποδίων, στη διαδρομή του αγωγού που πρόκειται να κατασκευασθεί.

Σε περίπτωση που διαπιστωθεί η ύπαρξη εμποδίων ή άλλων προβλημάτων ο Ανάδοχος θα πρέπει να προτείνει τεχνικές επιλύσεις των προβλημάτων. Είτε διαπιστωθούν εμπόδια από την έρευνα του Αναδόχου είτε αν η διαπίστωση της ύπαρξής τους διαφύγει της έρευνας, ο Ανάδοχος είναι ο αποκλειστικός υπεύθυνος για την υποβολή προτάσεων - λύσεων.

**2.4** Ο Κύριος του έργου διατηρεί το δικαίωμα, κατά την φάση έγκρισης της μελέτης εφαρμογής, να ζητήσει ή να επιβάλει τροποποιήσεις που κατά την γνώμη του εξασφαλίζουν καλύτερα την ποιότητα της κατασκευής ή και να μην εγκρίνει την πρόταση. Επίσης απαραίτητη προϋπόθεση είναι η ρητή δήλωση του Αναδόχου ότι:

- Δεν θα εγείρει απαιτήσεις ως εκ του αυξημένου κόστους και για οποιαδήποτε αιτία, πλην της περίπτωσης συνάντησης ανυπέρβλητων εμποδίων.
- Δεν θα παραβιάσει το χρονοδιάγραμμα κατασκευής του έργου, αποδεικνύοντας, με την υποβολή των αναγκαίων στοιχείων, τούτο.

Ο Ανάδοχος κατά την σύνταξη της προσφοράς του θα πρέπει, αφού έχει εξετάσει όλες τις δυνατές περιπτώσεις δυσμενών-δυσχερών καταστάσεων που ενδέχεται να παρουσιαστούν και από καθαρά τεχνική και από οικονομοτεχνική άποψη, να επιλέξει την πλέον κατάλληλη μέθοδο και τον καταλληλότερο εξοπλισμό ώστε να επιτευχθεί η άρτια, έντεχνη και εντός των προγραμματισμένων χρόνων κατασκευή του έργου.

- 2.5** Κατόπιν αυτών, ο Ανάδοχος δε δικαιούται να εγείρει απαιτήσεις προσθέτων αποζημιώσεων για περιπτώσεις:
- Επιλογής μηχανής ή μεθόδου διάνοιξης της σήραγγας της οποίας η χρησιμοποίηση απεδείχθη ακατάλληλη ή ατελέσφορη και απαιτούνται μετατροπές, τροποποιήσεις ή και αντικατάστασή της με άλλη.
  - Επιλογής εξοπλισμού προώθησης και σωλήνων κατασκευής του αγωγού που αποδεικνύονται ανεπαρκείς και χρήζουν μετατροπών ή αντικατάστασης.

Επίσης, ο Ανάδοχος δεν δικαιούται αποζημιώσεων σε περιπτώσεις διακοπών της διάνοιξης και αργίας του προσωπικού και του εξοπλισμού, είτε αυτές οφείλονται στις γεωλογικές συνθήκες και τα υπόγεια νερά είτε σε μέτρα ασφαλείας, που πρέπει να ληφθούν για την προστασία υπερκείμενων ή παρακείμενων κατασκευών. Τούτο διότι υποχρεούται να επιλέξει μέθοδο και εξοπλισμό ικανά να αντεπεξέλθουν σε όλες τις γεωλογικές συνθήκες και στα υπάρχοντα υπόγεια νερά, αφετέρου δε με τις έρευνες που θα διενεργήσει και με τη γνώση και εμπειρία του, θα πρέπει να έχει λάβει εγκαίρως τα κατάλληλα μέτρα βελτίωσης και σταθεροποίησης του εδάφους, καθώς και τα προσήκοντα μέτρα προστασίας των υφιστάμενων κατασκευών ώστε να είναι δυνατή η διέλευση της μηχανής διάνοιξης χωρίς ιδιαίτερα προβλήματα και χωρίς καθυστερήσεις.

- 2.6** Ρητά διευκρινίζεται ότι, οι εγκρίσεις των μελετών εφαρμογής του Αναδόχου ή των αναθεωρημένων προτάσεών του, από την Υπηρεσία, δεν τον απαλλάσσουν με κανένα τρόπο από την ευθύνη τήρησης των συμβατικών του υποχρεώσεων και δεν αποτελούν με κανένα τρόπο αφορμή πρόσθετης αποζημίωσής του.

### **3. Χαρακτηριστικά μηχανής διάνοιξης**

#### **3.1 Βασικά χαρακτηριστικά**

Ρητά τονίζεται ότι, η μηχανή διάνοιξης πρέπει να είναι αρθρωτή, να έχει πλήρως αυτοματοποιημένο σύστημα καθοδήγησης και εισπίεσης - κυκλοφορίας του αιωρήματος που συγκρατεί το έδαφος στο μέτωπο και το νερό του υδροφόρου ορίζοντα ήτοι, σύστημα με το οποίο, ανά πάσα στιγμή, δίνονται στην οθόνη του χειριστή στοιχεία όχι μόνο σχετικά με την θέση της μηχανής αλλά και στοιχεία της πίεσης και ποσότητας του κυκλοφορούντος αιωρήματος (slurry), ώστε να επεμβαίνει ρυθμίζοντας κατάλληλα.

Ακόμη η μηχανή πρέπει να είναι εφοδιασμένη, στο πίσω μέρος, με στεγανή θύρα (air lock) ώστε να είναι δυνατή σε περίπτωση ανάγκης και η χρήση πεπιεσμένου αέρα. Επίσης πρέπει να υπάρχει πρόβλεψη για την εφαρμογή εκτόξευσης ύδατος υπό πίεση (water jet) στη κεφαλή. Ο εξοπλισμός αυτός απαιτείται για να αντιμετωπίζονται περιπτώσεις, όπως π.χ. εκσκαφή στιφρών αργίλων και κατά τις οποίες συχνά, αποφράσσεται η κοπτική κεφαλή λόγω υπερπλήρωσης και συμπίεσης υλικού εκσκαφής.

Ο Ανάδοχος θα πρέπει να έχει επιλέξει κατάλληλα μηχανήματα και εξοπλισμό ώστε λίθοι μέγιστης διαμέτρου μέχρι 200χλσ. Να είναι δυνατόν να αποκομιστούν. Προς τούτο θα πρέπει να είναι δυνατή η θραύση του εντός των κεφαλών διάνοιξης.

Απαγορεύεται η χρησιμοποίηση μεθόδων και τεχνικών, κατά τις οποίες δεν υπάρχει, δυνατότητα συνεχούς προσδιορισμού της θέσεως του μετώπου και δυνατότητα ελέγχου και διόρθωσης της κατεύθυνσης της μηχανής και κατά συνέπεια της θέσεως του αγωγού.

Ο Ανάδοχος οφείλει να επιλέξει εξοπλισμό, τεχνικές και μεθόδους τέτοιες που να εξασφαλίζουν τον συντονισμό των εργασιών εκσκαφής του εδάφους, θραύσης των χονδρόκοκκων, ροής - μεταφοράς των προϊόντων εκσκαφής και συγκράτησης του εδάφους και του υπόγειου νερού στην περιοχή του μετώπου.

Ο συντονισμός αυτών των εργασιών είναι απαραίτητος για να μην παρουσιαστούν ανιζήσεις ή καθιζήσεις του εδάφους οι οποίες θα προξενήσουν ζημιές σε παρακείμενες κατασκευές ή θα θέσουν σε κίνδυνο την ασφάλεια των ατόμων. Ακόμη τα ανωτέρω πρέπει να πραγματοποιούνται, ανεξάρτητα από την στάθμη του υδροφόρου ορίζοντα, για όλα τα εδάφη με N μεγαλύτερο του 5 (N ο αριθμός κρούσεων της Πρότυπης Δοκιμής Διείσδυσης - SPT).

#### **3.2 Αντλήσεις**

Η εκτέλεση αντλήσεων δεν είναι επιθυμητή διότι πιθανώς θα δημιουργηθούν καθιζήσεις που μπορεί να προκαλέσουν ζημιές σε παρακείμενα κτίρια και κατασκευές.

Απαγορεύεται η ταπείνωση της στάθμης του υδροφόρου ορίζοντα. Κατά συνέπεια, ο Ανάδοχος οφείλει να επιλέξει

κατάλληλη μέθοδο και εξοπλισμό ώστε να επιτελείται διάνοιξη χωρίς αντλήσεις.

Ενδεικτικά αναφέρεται ότι υπάρχουν μηχανές, όπως π.χ. της εταιρείας HerrenKnecht GmbH, που εργάζονται με πίεση του νερού του υδροφόρου ορίζοντα μέχρι 1,5 bar βασιζόμενες στο σύστημα εκσκαφής με πολφούς (slurry).

Ο Ανάδοχος υποχρεούται να παράσχει, κατά την υποβολή των στοιχείων του μηχανικού εξοπλισμού που επιθυμεί να προσκομίσει, εργοστασιακή βεβαίωση ότι η μηχανή διάνοιξης, με το σύστημα αποκομιδής που διαθέτει δύναται να εργαστεί, με μέγιστο ύψος νερού υδροφόρου ορίζοντα άνω της μηχανής, ίσο προς 10 μέτρα.

### 3.3 Σύστημα αποκομιδής

Δεν είναι επιθυμητή η χρησιμοποίηση μεθόδων αποκομιδής που δεν τυγχάνουν ευρείας εφαρμογής παγκοσμίως ούτε πειραματικών μεθόδων.

Υπάρχουν εν προκειμένω δύο συστήματα αποκομιδής.

Το σύστημα ξηράς μεταφοράς με χρήση αλυσωτού μεταφορέα ή ατέρμονος και βαγονέτου μεταφοράς που κινείται σε σιδηροτροχιές. Εφαρμόζεται συνήθως σε μεγάλες διατομές και σε περιπτώσεις μη ύπαρξης υδροφόρου ορίζοντα.

Το σύστημα υδραυλικής μεταφοράς με χρήση αιωρήματος είναι ένας τρόπος που εφαρμόζεται σε μεγάλη κλίμακα διεθνώς. Κατά το σύστημα αυτό η μεταφορά γίνεται υδραυλικά με σύστημα κατάλληλων αντλιών, σωλήνων, βανών και δικλείδων και ο διαχωρισμός γίνεται με κατάλληλο σύστημα (διαχωριστές, δεξαμενές καθίζησης κλπ.). Το αιώρημα που θα χρησιμοποιηθεί σύγκειται αποκλειστικά από νερό και μπεντονίτη.

Ο Ανάδοχος είναι αποκλειστικά υπεύθυνος για την επιλογή του πλέον πρόσφορου και αποτελεσματικού συστήματος αποκομιδής.

### 3.4 Σύστημα ελέγχου κατεύθυνσης

Ο Ανάδοχος οφείλει:

- Να επιλέξει μηχανές εκσκαφής που απαραίτητως θα είναι εφοδιασμένες στην κεφαλή και την ασπίδα με κατάλληλο εξοπλισμό που θα επιτρέπει την διαπίστωση της θέσης της μηχανής και την διόρθωση της πορείας της.
- Η συμμετοχή στο διαγωνισμό αποτελεί αμάχητο τεκμήριο αποδοχής του όρου, που απαγορεύει να χρησιμοποιηθούν μέθοδοι και τεχνικές άλλες από αυτές που δίνουν την δυνατότητα ελεγχόμενης τηλεκατεύθυνσης των μηχανών διάνοιξης.
- Να επιλέξει τα κατάλληλα προγράμματα που θα επιτρέπουν την τήρηση και την διόρθωση της πορείας της μηχανής, δια τηλεχειρισμού και να επιλέξει την βέλτιστη τεχνική διόρθωσης των αποκλίσεων.

Για να εγκριθούν από την Υπηρεσία οι εκσκαπτικές μηχανές, που θα προτείνει ο Ανάδοχος, θα πρέπει να είναι απαραίτητα εφοδιασμένες με ένα από τα κάτωθι συστήματα καθοδήγησης.

- (α) Σύστημα που θα φέρει κεφαλή με λοξοτμημένο το εμπρόσθιο μέρος της και με δυνατότητα μετακίνησης και καθοδήγησης αυτής. Η κεφαλή θα πρέπει να είναι σταθερά στερεωμένη σε μια στιβαρή στήλη (π.χ. από στελέχη διάτρησης), κατά τέτοιο τρόπο ώστε να είναι δυνατή η περιστροφή της κατά 3600 και η περιστροφή να ελέγχεται και να οδηγείται από το φρέαρ αρχής και οπωσδήποτε χωρίς να χρειάζεται διακοπή της προώθησης.
- (β) Σύστημα που θα φέρει μία καθοδηγούμενη κεφαλή, στο εμπρόσθιο μέρος, που θα είναι συνδεδεμένη με άρθρωση δυνάμενη να περιστραφεί και ένα υδραυλικό έμβολο στερεωμένο στην άρθρωση και στο εσωτερικό του σώματος της εκσκαπτικής μηχανής και δια του οποίου επιτυγχάνονται οι διορθώσεις.
- (γ) Σύστημα που θα φέρει μία καθοδηγούμενη κεφαλή αρθρωτά συνδεδεμένη με το οπίσθιο τμήμα της ασπίδας. Η καθοδήγηση της κεφαλής επιτυγχάνεται πάντοτε με τηλεχειρισμό από το φρέαρ αρχής είτε με 3 έως 4 υδραυλικά έμβολα αρθρωτά συνδεδεμένα με την κεφαλή και το οπίσθιο τμήμα, είτε με μηχανικό τρόπο όπου η μετακίνηση της κεφαλής θα επιτυγχάνεται μέσω έκκεντρων στοιχείων.

Η συμμετοχή στο διαγωνισμό αποτελεί αμάχητο τεκμήριο αποδοχής, από τον Ανάδοχο, του όρου που επιβάλλει να χρησιμοποιηθεί μόνο κάποιο από τα ανωτέρω συστήματα καθοδήγησης των μηχανών MTBM.

Ο Ανάδοχος οφείλει και είναι αποκλειστικά υπεύθυνος γι' αυτό, να υπολογίσει το βήμα που απαιτείται να έχει ο καθοδηγητικός κύλινδρος ώστε να διορθώνονται, εύκολα και χωρίς σφάλματα, οι κατακόρυφες ή οι οριζόντιες αποκλίσεις ή και αμφότερες και πάντοτε σε συνάρτηση με την υπάρχουσα απόκλιση, την κατάσταση του εδάφους και την στρωματογραφία του. Οι διορθώσεις θα πρέπει να είναι δυνατές ακόμη και σε δυσμενείς καταστάσεις π.χ.

βύθιση της μηχανής σε μαλακό ή χαλαρό έδαφος ή ύπαρξη στην ίδια διατομή της σήραγγας εδαφών διαφορετικής γεωμηχανικής συμπεριφοράς.

Εάν το έδαφος, σε κάποια τμήματα, δεν βοηθά στην καθοδήγηση της μηχανής, για να καταστεί αυτή και πάλι επιτυχής θα πρέπει να λάβει ο Ανάδοχος κατάλληλα, πρόσθετα μέτρα, όπως π.χ. ενέσεις με κατάλληλα μίγματα.

Καθορίζεται ότι η μέγιστη επιτρεπόμενη απόκλιση του άξονα εκσκαφής (που είναι και άξονας του αγωγού) από τον θεωρητικό άξονα πρέπει να μην υπερβαίνει:

- Για κατακόρυφες αποκλίσεις τα  $\pm 30$  χλσ.
- Για οριζόντιες αποκλίσεις τα  $\pm 50$  χλσ.

Ακόμη καθορίζεται ότι ο Ανάδοχος οφείλει να προμηθευτεί κατάλληλο εξοπλισμό ώστε να είναι δυνατή, ανά πάσα στιγμή, η διαπίστωση:

- Της κατακόρυφης απόκλισης
- Της οριζόντιας απόκλισης
- Της περιστροφής της μηχανής
- Της κλίσης
- Της προόδου της προώθησης (προχώρηση)

Ακόμη θα πρέπει να καταγράφονται στοιχεία μετρήσεων:

- Ταχύτητα και δύναμη ώθησης των γρύλων
- Ποσότητας του αιωρήματος λίπανσης και αν είναι δυνατόν του εκσκαφέντος εδάφους
- Πιέσεων του αιωρήματος και του εδάφους στο μέτωπο
- Των διορθώσεων της πορείας, όπως αυτές εφαρμόζονται

#### **4. Εκτέλεση της διάνοιξης**

##### **4.1 Πλήρωση κενών**

Το κενό που μένει μεταξύ σωλήνων και εδάφους καθώς και κενά εδάφους που δημιουργήθηκαν λόγω της διάνοιξης, πρέπει να πληρούνται με κατάλληλο υλικό, ώστε να ελέγχονται οι αρνητικές επιπτώσεις εκ των πιθανών καθιζήσεων και να αποφεύγονται ζημιές σε παρακείμενες κατασκευές.

Όταν αρχίζει η διάνοιξη ενός τμήματος και όταν τελειώνει, οπότε εισέρχεται η μηχανή στο φρέαρ πέρατος, πρέπει να λαμβάνονται κατάλληλα μέτρα υποστήριξης του μετώπου ώστε να αποφευχθεί κατάκλιση από υπόγεια νερά ή και εισροή εδάφους.

Τα ως άνω μέτρα μπορεί να είναι, βοηθητικές κατασκευές που ακυρώνονται ή πακτώνονται, τσιμεντενέσεις σταθεροποίησης του εδάφους, προσωρινό πλημμύρισμα κ.α., αλλά κατ' ελάχιστο 3 τσιμεντενέσεις σταθεροποίησης χαμηλής πίεσης, 3 bar, ανά 10 μ.

Οποιοσδήποτε ειδικές τεχνικές χρειαστεί να εφαρμοστούν, κατά την κατασκευή των μικροσηράγγων, όπως ενδεικτικά ενέσεις βελτίωσης του εδάφους, χρήση πεπιεσμένου αέρα, πλημμύρισμα, περιλαμβάνονται στις υποχρεώσεις του Αναδόχου και οι δαπάνες αυτών βαρύνουν αποκλειστικά τον Ανάδοχο.

##### **4.2 Καταπτώσεις κ.λ.π.**

Εάν, κατά την εκτέλεση των εργασιών και για λόγους ανωτέρας βίας, δηλαδή μη δυνάμενους να προληφθούν από τον Ανάδοχο, συμβεί κατάπτωση ή κατακρήμνιση (εισροή εδάφους), εισροή νερού, ζημιές στους σωλήνες ή σε κατασκευές κ.λ.π. (π.χ. από άλλους Εργολάβους) ή διακοπούν οι εργασίες για οποιονδήποτε λόγο, ο Ανάδοχος θα πρέπει, να λάβει όλα τα απαραίτητα μέτρα πρόληψης περαιτέρω καταστροφών και ζημιών και να ενημερώσει αμέσως και εγγράφως τον Κύριο του έργου. Τα στάδια εργασιών που θα ακολουθηθούν θα είναι προϊόν συμφωνίας μεταξύ Υπηρεσίας και Αναδόχου και εφόσον διαπιστωθεί ότι, ο Ανάδοχος είχε τηρήσει τις εκ της συμβάσεως υποχρεώσεις του και δεν βαρύνεται με σφάλματα ή παραλείψεις, τότε είναι δυνατή η αποζημίωσή του σύμφωνα με την κείμενη νομοθεσία.

##### **4.3 Απρόβλεπτα εμπόδια**

Εάν στην πορεία της μηχανής εκσκαφής συναντηθούν απρόβλεπτα ανυπέρβλητα εμπόδια, όπως π.χ. αρχαιοτήτες, μεγάλα μεταλλικά αντικείμενα, θεμέλια κτιρίων, βράχοι μεγάλου μεγέθους, καλώδια κ.α. τότε, υπάρχουν οι λύσεις:

- Αφαίρεσης, μετά ή άνευ θρυμματισμού του εμποδίου, με όρυξη φρέατος ή γεώτρησης
- Απώθησης του εμποδίου. Αυτό είναι δυνατόν αν η κεφαλή της μηχανής είναι σχετικά κωνική και διανοιχτεί, από την επιφάνεια, μεγάλης διαμέτρου γεώτρηση που θα φθάσει εμπρός και στο πλάι της κεφαλής, ώστε με την περιστροφή αυτής να απωθηθεί στο κενό της γεώτρησης το εμπόδιο.
- Αλλαγή της χάραξης του αγωγού

Σε όλες τις περιπτώσεις συνάντησης ανυπέρβλητων εμποδίων, ο Ανάδοχος ο οποίος είναι και ο μόνος υπεύθυνος για την αποτελεσματικότητα των μεθόδων και των τεχνικών του, θα πρέπει να συντάξει και υποβάλλει την πλέον κατάλληλη μελέτη εφαρμογής

Η Υπηρεσία θα αποφασίζει και θα εγκρίνει τις προτεινόμενες μελέτες ως έχουν ή μετά τροποποίησή τους ή θα απορρίπτει αυτές εάν τις κρίνει ατελέσφορες ή επικίνδυνες.

Στις περιπτώσεις αφαίρεσης, μετά ή άνευ θρυμματισμού του εμποδίου και για να γίνει αυτή δυνατή θα διανοίγονται είτε γεώτρηση - φρέαρ είτε βοηθητικό φρέαρ μέχρι το βάθος του εμποδίου. Στις περιπτώσεις αυτές ο Ανάδοχος θα αποζημιώνεται με τις τιμές του Τιμολογίου ή σε έλλειψη με τη σύνταξη ΠΚΝΤΜ και με την αποζημίωση ημερήσιας σταλίας της μηχανής διάνοιξης μικροσηράγγων.

Όμοια στις περιπτώσεις διακοπής της διάνοιξης και αλλαγής της χάραξης, πάντοτε λόγω ανυπέρβλητων εμποδίων, ο Ανάδοχος θα αποζημιώνεται:

- Για το σωληνωμένο και διανοιγμένο μήκος μικροσήραγγας που εγκαταλείφθηκε με τις σχετικές τιμές του τιμολογίου
- Για το βοηθητικό φρέαρ που θα ορύξει, ώστε να αναλάβει την μηχανή
- Για τη σταλία της μηχανής διάνοιξης, με σύνταξη ΠΚΝΤΜ
- Η σταλία αυτή, μετρούμενη σε ημέρες θα καλύπτει τα χρονικά διαστήματα:
- Από της στιγμής διακοπής της προχώρησης και έως ότου αποφασισθεί η αλλαγή χάραξης ή δοθεί εντολή διάνοιξης βοηθητικού φρέατος ή γεώτρησης για την ανάληψη της μηχανής
- Το διάστημα διάνοιξης του φρέατος ή γεώτρησης που όμως δεν είναι δυνατόν να υπερβεί, σε αριθμό εργασιμών ημερών και κατά συνέπεια ημερών σταλίας, τον αριθμό που αντιστοιχεί στα μέτρα βάθους αυτού ή προκειμένου περί γεώτρησης τις 3 ημέρες
- Χρονικό διάστημα 1 ημέρας για την ανάληψη της μηχανής και την μεταφορά της σε φρέαρ αρχής
- Το τυχόν διάστημα που θα μεσολαβήσει από της ανάληψης της μηχανής και της εντολής εργασίας αυτής σε κάποιο φρέαρ αρχής

Η συνάντηση ανυπέρβλητων εμποδίων είναι η μόνη περίπτωση κατά την οποία προβλέπεται να πληρωθούν σταλίες και μόνον για την μηχανή διάνοιξης. Το προσωπικό είναι δυνατόν να απασχοληθεί σε άλλη θέση εργασίας.

#### **4.4 Μετρήσεις και τεχνική ελέγχου της κατεύθυνσης**

##### **4.4.1 Γενικά**

Ο Ανάδοχος οφείλει, να τοποθετηθεί στα φρεάτια αρχής την μηχανή διάνοιξης επάνω σε μία σταθερή κλίση και στην ακριβή της θέση, ώστε να μην αποκλίνει κατά την εκκίνηση. Για τον ίδιο λόγο, τα τοιχώματα επάνω στα οποία στηρίζονται οι υδραυλικοί κύλινδροι του συστήματος προώθησης δεν θα πρέπει να υποχωρούν. Προς τούτο πρέπει να υπολογίζεται, εκτός των άλλων, σε κάθε φρέαρ και το φορτίο που δύναται να αναλάβει το έδαφος και να κατασκευάζονται κατάλληλα τοιχώματα στήριξης. Κάθε δαπάνη που θα προκύψει για την αντιμετώπιση προβλημάτων σχετικών με απόκλιση της μηχανής ή υποχώρηση των τοιχωμάτων στήριξης των γρύλων θα βαρύνει τον Ανάδοχο. Επίσης τον Ανάδοχο βαρύνει το κόστος τσιμεντενέσεων ή χημικών ενέσεων προς βελτίωση του περιβάλλοντος το φρέαρ εδάφους.

Ο Ανάδοχος οφείλει να τηρήσει, απαρέγκλιτα, την χάραξη και την κλίση του αγωγού, όπως δίδονται στα σχέδια της μελέτης.

Οι ανοχές (αποκλίσεις από την κατακόρυφο και οριζόντια) που έχουν προδιαγραφεί, είναι οι μέγιστες επιτρεπόμενες για ορθή λειτουργία των αγωγών. Αποκλίσεις πέραν των καθοριζόμενων θα έχουν ως αποτέλεσμα να θεωρείται το αντίστοιχο τμήμα του αγωγού κακότεχνο. Η Υπηρεσία, στις περιπτώσεις αυτές θα διατάσσει, με δαπάνες αποκλειστικά του Αναδόχου, την εκτέλεση όποιων εργασιών κρίνει απαραίτητες για την διόρθωση του αγωγού.

Εάν η διόρθωση δεν είναι δυνατή θα διατάσσεται επανακατασκευή πάντοτε με δαπάνες εις βάρος του Αναδόχου.

#### 4.4.2 Μετρήσεις - Έλεγχοι - Διόρθωση της κατεύθυνσης

Οπωσδήποτε, συνεχώς δηλαδή σε σύντομα χρονικά διαστήματα, όπως ορίζεται κατωτέρω, θα πρέπει να γίνονται έλεγχοι ισοζυγίου του εκσκαπόμενου και του μεταφερόμενου εδαφικού υλικού.

Οι μετρήσεις αυτές θα πρέπει να μεταφέρονται στον υπολογιστή του σταθμού μετρήσεων και ελέγχου και να καταγράφονται. Η συχνότητα καταγραφής θα είναι είτε κάθε 20 εκατ. προχώρησης είτε κάθε 90 sec, ότι από αυτά συμβεί νωρίτερα. Όλες οι καταγραφές θα υποβάλλονται καθημερινά στην Υπηρεσία μαζί με τα δελτία βάρδιας. Οι καταγραφές θα πρέπει να έχουν τύχει επεξεργασίας ώστε τα μεγέθη να είναι αναγνωρίσιμα.

Πρέπει να παρακολουθείται στα ανωτέρω χρονικά διαστήματα η ποσότητα υλικών που αποκομίζεται, να καταγράφονται τα στοιχεία και να γίνεται συσχετισμός και σύγκριση με το διανοιχθέν μήκος, τότε θα πρέπει να λαμβάνονται αμέσως κατάλληλα μέτρα προς αποφυγή καθιζήσεων και των εξ αυτών ζημιών ή και να διακόπτεται η διάνοιξη μέχρις ότου ληφθούν τα αναγκαία μέτρα.

Εάν διαπιστωθεί ότι υπάρχουν συστηματικά αποκλίσεις εκτός των ορίων που προδιαγράφονται, τότε θα διακόπτονται οι εργασίες και ο Ανάδοχος οφείλει να προμηθευτεί άλλον καταλληλότερο εξοπλισμό, να προσλάβει πλέον έμπειρο προσωπικό, να αλλάξει μεθόδους και γενικά να λάβει κάθε πρόσφορο μέσο, για να επιτευχθούν αποκλίσεις εντός των ορίων. Για τέτοιες περιπτώσεις, αντικατάστασης εξοπλισμού κ.λ.π. ο Ανάδοχος δεν δικαιούται αποζημίωσης ούτε για τις ενδεχόμενες πρόσθετες ή αυξημένες δαπάνες ούτε αποζημίωσης λόγω σταλίων, που θα προκύψουν από την διακοπή των εργασιών.

Θα πρέπει να αρχίζουν εφόσον η μηχανή έχει απόκλιση από τον θεωρητικό άξονα 2 χλσ.

Οι διορθώσεις θα πρέπει να γίνονται σταδιακά, έχοντας υπόψη ότι απαιτείται κατάλληλος χειρισμός και κάποιο ελάχιστο μήκος για να πλησιάσει η μηχανή και να ταυτιστεί πάλι ο άξονάς της με τον θεωρητικό άξονα.

#### 5. Φρεάτια κατασκευής μικροσηράγγων

Τα φρεάτια τα απαραίτητα για την κατασκευή των μικροσηράγγων διακρίνονται σε:

- Προσωρινά φρεάτια κεφαλής
- Προσωρινά φρεάτια πέρατος

Το φρεάτιο κεφαλής εντός του οποίου εγκαθίστανται τα έμβολα προώθησης και τα απαιτούμενα εργαλεία λαμβάνει διαστάσεις που εξαρτώνται από τα χαρακτηριστικά του συστήματος προώθησης που θα χρησιμοποιήσει ο Ανάδοχος, όπως το μήκος του μηχανισμού των εμβόλων, το μήκος του σωλήνα και του δακτυλίου προώθησης, του πάχους σώματος αγκύρωσης για την παραλαβή και μεταφορά στο έδαφος της ώθησης και λοιπών λειτουργικών απαιτήσεων. Μετά το πέρας της προώθησης στη θέση του προσωρινού φρεατίου κατασκευάζεται το τελικό φρεάτιο σύμφωνα με τα σχέδια της Μελέτης και το οποίο αποζημιώνεται ιδιαίτερος με την αντίστοιχη τιμή του Τιμολογίου.

Οι διαστάσεις, η μορφή της διατομής, ο τρόπος και τα μέσα αντιστήριξης που θα εφαρμοσθούν θα είναι σύμφωνα με τη μελέτη εφαρμογής που θα συντάξει ο Ανάδοχος και στην οποία θα ληφθούν υπόψη οι εδαφικές συνθήκες, τα χαρακτηριστικά και οι λειτουργικές απαιτήσεις για την εγκατάσταση και ασφαλή λειτουργία του συστήματος.

Ο Ανάδοχος, θα πρέπει να μελετήσει και να κατασκευάσει τα φρεάτια έτσι ώστε να αναλαμβάνουν, με τον κατάλληλο συντελεστή ασφαλείας, όλα τα στατικά και δυναμικά φορτία που εφαρμόζονται και ακόμη, θα πρέπει να αναφέρει στις μελέτες εφαρμογής, με λεπτομέρειες και σχέδια την τεχνική εισόδο και εξόδο της μηχανής στα φρεάτια, λαμβάνοντας υπόψη και την ύπαρξη νερού και τις συνθήκες εδάφους.

#### 6. Σωλήνες και σύνδεσμοι

Οι σωλήνες προώθησης θα είναι από σκυρόδεμα με τις κατωτέρω ιδιότητες:

- α. Η εξωτερική προστασία θα είναι από ασφαλική βαφή
- β. Η εσωτερική προστασία θα είναι με επάλειψη αλουμινούχου τσιμέντου πάχους 12 χλσ.
- γ. Το σκυρόδεμα θα είναι κατηγορίας C40/50 περιεκτικότητας σε τσιμέντο τουλάχιστον 400 χλγ/μ<sup>3</sup>
- δ. Οι σωλήνες θα είναι ευθέων άκρων. Στο ένα άκρο θα φέρουν ενσωματωμένο μεταλλικό δακτύλιο από ανοξείδωτο χάλυβα εντός του οποίου θα εισχωρεί το αρσενικό άκρο του άλλου σωλήνα ενώ η στεγάνωση θα επιτυγχάνεται με δακτύλιο EPDM.

#### 7. Επιμέτρηση και πληρωμή

Για την επιμέτρηση και πληρωμή ισχύουν τα αναγραφόμενα στο Τιμολόγιο.

## **10. ΤΠ ΠΜ-10: Περιφράξεις τεχνικών έργων**

### **1. Αντικείμενο**

Η παρούσα Τεχνική Προδιαγραφή αναφέρεται στην κατασκευή περιφράξεων από συρματοπλέγμα.

### **2. Υλικό και κατασκευή**

Η περίφραξη θα κατασκευασθεί σύμφωνα με λεπτομερή σχέδια που θα υποβάλει εγκαίρως ο Ανάδοχος και που υπόκεινται στην έγκριση της Διευθύνουσας Υπηρεσίας. Η περίφραξη θα έχει ύψος 1,90 μ. τουλάχιστον και θα αποτελείται από δικτυωτό γαλβανισμένο συρματοπλέγμα Νο 17 (διαμέτρου 3 χλσ. και βάρους 2,36 χγρ./τ.μ.) στερεομένο σε προκατασκευασμένους ορθοστάτες από φυγοκεντρισμένο σκυρόδεμα εξωτερικής διαμέτρου τουλάχιστον 9,5 εκ. Οι ορθοστάτες θα τοποθετούνται ανά αποστάσεις 2μ. περίπου και θα πακτώνονται μέσα σε βάση από σκυρόδεμα κατηγορίας C12/15 επαρκών διαστάσεων, ανάλογα με το έδαφος.

Όλα τα υλικά που θα χρησιμοποιηθούν για την κατασκευή των περιφράξεων θα είναι αρίστης ποιότητας, θα υπόκεινται δε εις την έγκριση της Διευθύνουσας Υπηρεσίας. Στη γραμμή της περίφραξης θα παρεμβληθεί δίφυλλη θύρα με κρεμαστά φύλλα ολικού καθαρού ανοίγματος 8,0 μ. από στερεό, άκαμπτο και απαραμόρφωτο ανθεκτικό πλαίσιο από μορφοχάλυβα πάνω στον οποίο θα στερεωθεί συρματοπλέγμα της προαναφερόμενης ποιότητας. Οι ορθοστάτες εκατέρωθεν της θύρας θα έχουν επαρκείς διαστάσεις και πάκτωση ώστε να εξασφαλίζουν ασφαλή εξάρτηση των κινητών φύλλων. Η θύρα θα είναι εφοδιασμένη με κατάλληλο κλείθρο ασφαλείας (λουκέτο) της εγκρίσεως της Διευθύνουσας Υπηρεσίας. Ο Ανάδοχος θα υποβάλει εγκαίρως λεπτομερές σχέδιο κατασκευής της περίφραξης και της θύρας το οποίο υπόκειται στην έγκριση της