



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΟΣ ΣΥΝΔΕΣΜΟΣ ΦΟΡΕΩΝ
ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΣΤΕΡΕΩΝ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ
(Φο.Δ.Σ.Α.) ΚΕΝΤΡΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΗ Δ/ΝΣΗ ΤΕΧΝΙΚΩΝ
ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ

ΕΡΓΟ:

ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ ΟΔΟΣΤΡΩΜΑΤΩΝ ΟΔΟΠΟΙΙΑΣ
ΧΥΤΑ ΚΑΙ ΣΜΑ

ΧΡΗΜΑΤΟΔΟΤΗΣΗ:

ΙΔΙΟΙ ΠΟΡΟΙ ΤΟΥ ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΟΥ
ΣΥΝΔΕΣΜΟΥ ΦΟΡΕΩΝ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ
ΣΤΕΡΕΩΝ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ (ΦΟΔΣΑ)
ΚΕΝΤΡΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ
ΚΑ 20.7333.002

ΑΡΙΘΜΟΣ ΜΕΛΕΤΗΣ:

57/2020

ΤΕΥΧΗ ΔΗΜΟΠΡΑΤΗΣΗΣ

ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ

ΟΚΤΩΒΡΙΟΣ 2020

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

		ΣΕΛ.
	Πίνακας κατάργησης προδιαγραφών και αντικατάσταση με τις Ελληνικές Τεχνικές Προδιαγραφές (ΕΤΕΠ) ΦΕΚ2221/Β30-07-2012 και ΦΕΚ 4607/Β/13-12-2019	3
1	ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ 01 – ΤΣΙΜΕΝΤΟΣΩΛΗΝΕΣ	11
2	ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ 02 – ΤΟΜΗ ΟΔΟΣΤΡΩΜΑΤΟΣ ΜΕ ΑΣΦΑΛΤΟΚΟΠΗ	30
3	ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ 03 – ΑΣΦΑΛΤΙΚΗ ΣΥΓΚΟΛΛΗΤΙΚΗ ΕΠΑΛΕΙΨΗ	31
4	ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ 04 – ΠΛΕΓΜΑ ΕΝΙΣΧΥΣΗΣ ΟΔΟΣΤΡΩΜΑΤΟΣ	32
5	ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ 05– ΣΤΗΘΑΙΑ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ	33
6	ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ 06 – ΓΕΩΥΦΑΣΜΑ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ	36
7	ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ 07 – ΤΡΙΣΔΙΑΣΤΑΤΟ ΓΕΩΠΛΕΓΜΑ	37

Πίνακας κατάργησης προδιαγραφών και αντικατάσταση με τις Ελληνικές Τεχνικές Προδιαγραφές (ΕΤΕΠ)

ΦΕΚ2221/Β30-07-2012 και ΦΕΚ 4607/Β/13-12-2019

α/α	Περιγραφή	Α.Τ.	Συμβατικό άρθρο	Ελληνικές Τεχνικές Προδιαγραφές	Προδιαγραφές που καταργούνται σύμφωνα με τις ΕΤΕΠ
ΟΜΑΔΑ Α: ΧΩΜΑΤΟΥΡΓΙΚΑ					
1	Εκσκαφή ορυγμάτων υπογείων δικτύων σε έδαφος γαιώδες ή ημιβραχώδες. Με πλάτος πυθμένα έως 3,00 m, με την πλευρική απόθεση των προϊόντων εκσκαφής. Για βάθος ορύγματος έως 4,00 m.	A.01	ΥΔΡ 3.10.01.01	ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-01-03-01 «Εκσκαφές ορυγμάτων υπόγειων δικτύων»	✓
2	Εκσκαφές τάφρων ή διωρύγων αρδευτικών ή αποστραγγιστικών δικτύων σε εδάφη γαιώδη - ημιβραχώδη. Με την παράπλευρη απόθεση των προϊόντων εκσκαφών.	A.02	ΥΔΡ 3.01.01	ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-01-01-00 «Εκσκαφές τάφρων και διωρύγων»	✓
3	Εκσκαφή τάφρων αγκύρωσης γεωσυνθετικών υλικών σε εδάφη γαιώδη - ημιβραχώδη. Με την παράπλευρη απόθεση των προϊόντων εκσκαφών.	A.03	ΥΔΡ Ν3.01.01	ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-01-01-00 «Εκσκαφές τάφρων και διωρύγων»	✓
4	Εκσκαφή θεμελίων και τάφρων με χρήση μηχανικών μέσων σε εδάφη γαιώδη-ημιβραχώδη.	A.04	ΟΙΚ 20.05.01	ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-02-04-00-00 «Εκσκαφές θεμελίων τεχνικών έργων»	✓
5	Γενικές εκσκαφές σε έδαφος γαιώδες - ημιβραχώδες	A.05	ΟΔΟ Α-2	ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-02-02-01-00 «Γενικές εκσκαφές οδοποιίας και υδραυλικών έργων»	✓
6	Επιχώσεις ορυγμάτων υπογείων δικτύων με προϊόντα εκσκαφών, με ιδιαίτερες απαιτήσεις συμπύκνωση.	A.06	ΥΔΡ 5.04	ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-01-03-02 «Επανεπίχωση ορυγμάτων υπογείων δικτύων»	✓
7	Επιχώσεις ορυγμάτων υπογείων δικτύων με διαβαθμισμένο θραυστό αμμοχάλικο λατομείου. Για συνολικό πάχος επίχωσης άνω των 50 cm.	A.07	ΥΔΡ 5.05.02	ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-01-03-02 «Επανεπίχωση ορυγμάτων υπογείων δικτύων»	✓

ΟΜΑΔΑ Β: ΟΜΑΔΑ Β: ΤΕΧΝΙΚΑ ΕΡΓΑ ΑΝΟΙΚΤΗΣ ΟΔΟΠΟΪΙΑΣ (π.χ. τοίχοι αντιστήριξης, επενδύσεις προστασίας πρανών, σταθεροποίηση πρανών, κράσπεδα, ρείθρα, πεζοδρόμια, γέφυρες, φάντες συρματοπλεγμάτων, γεωτεχνικά έργα)

8	Κατασκευή ρείθρων, επενδεδυμένων τάφρων, διαμορφώσεις πυθμένα κλπ. με σκυρόδεμα C20/25.	B.01	ΟΔΟ Β-29.4.1	ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-01-01-01-00 «Παραγωγή και μεταφορά εργοταξιακού σκυροδέματος»	v
				ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-01-01-02-00 «Διάστρωση και συμπύκνωση σκυροδέματος»	
				ΕΛΟΤ ΤΠ 1501- 01-01-03-00 «Συντήρηση σκυροδέματος»	
				ΕΛΟΤ ΤΠ 1501- 01-01-04-00 «Εργοταξιακά συγκροτήματα παραγωγής σκυροδέματος»	
				ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-01-01-05-00 «Δονητική συμπύκνωση σκυροδέματος»	
				ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-01-01-07-00 «Σκυροδετήσεις ογκωδών κατασκευών»	
				ΕΛΟΤ ΤΠ 1501- 01-03-00-00 «Ίκριώματα»	
				ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-01-04-00-00 «Καλούπια κατασκευών από σκυρόδεμα (τύποι)»	
				ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-01-05-00-00 «Διαμόρφωση τελικών επιφανειών σε έγχυτο σκυρόδεμα χωρίς χρήση επιχρισμάτων»	
				ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-05-02-01-00 «Κράσπεδα, ρείθρα και τάφροι ομβρίων καταστρώματος οδών επενδεδυμένες με σκυρόδεμα»	
9	Χαλύβδινο δομικό πλέγμα Β500C εκτός υπογείων έργων.	B.02	ΟΔΟ Β-30.3	ΕΛΟΤ ΤΠ 1501- 01-02-01-00 «Χαλύβδινοι σπλισμοί σκυροδέματος»	v
10	Παραγωγή, μεταφορά, διάστρωση, συμπύκνωση και συντήρηση	B.03	ΥΔΡ 9.10.03	ΕΛΟΤ ΤΠ 1501- 01-01-01-00	v

	σκυροδέματος. 'Για κατασκευές από σκυρόδεμα κατηγορίας C12/15.			<p>«Παραγωγή και μεταφορά εργοταξιακού σκυροδέματος»</p> <p>ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-01-01-02-00 «Διάστρωση και συμπύκνωση σκυροδέματος»</p> <p>ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-01-01-03-00 «Συντήρηση σκυροδέματος»</p> <p>ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-01-01-04-00 «Εργοταξιακά συγκροτήματα παραγωγής σκυροδέματος»</p> <p>ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-01-01-05-00 «Δονητική συμπύκνωση σκυροδέματος»</p> <p>ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-01-01-07-00 «Σκυροδετήσεις ογκωδών κατασκευών»</p>	
11	Τυποποιημένα φρεάτια αποστράγγισης και αποχέτευσης ομβρίων. Φρεάτιο υδροσυλλογής τύπου Φ1Ν (ΠΚΕ).	B.04	ΟΔΟ Β-66.1	<p>ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-02-04-00-00 «Εκσκαφές θεμελίων τεχνικών έργων»</p> <p>ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-01-03-01 «Εκσκαφές ορυγμάτων υπογείων δικτύων»</p> <p>ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-01-01-01-00 «Παραγωγή και μεταφορά εργοταξιακού σκυροδέματος»</p> <p>ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-01-01-02-00 «Διάστρωση σκυροδέματος»</p> <p>ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-01-01-03-00 «Συντήρηση σκυροδέματος»</p> <p>ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-01-01-04-00 «Εργοταξιακά συγκροτήματα παραγωγής σκυροδέματος»</p> <p>ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-01-01-05-00 «Δονητική συμπύκνωση σκυροδέματος»</p> <p>ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-01-01-07-00 «Σκυροδετήσεις ογκωδών</p>	v

				κατασκευών»	
				ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-01-03-00-00 «Ικριώματα»	
				ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-01-04-00-00 «Καλούπια κατασκευών από σκυρόδεμα (τύποι)»	
				ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-01-02-01-00 «Χαλύβδινοι οπλισμοί σκυροδέματος»	
				ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-07-01-05 «Βαθμίδες φρεατίων»	
				ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-07-01-04 «Εσχάρες υδροσυλλογής από ελατό χυτοσίδηρο»	
				ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-02-07-02-00 «Επανεπιχώσεις σκάμματων θεμελίων τεχνικών έργων»	
12	Προμήθεια, μεταφορά στη θέση εγκατάστασης, και τοποθέτηση προκατασκευασμένων τσιμεντοσωλήνων κατα ΕΛΟΤ EN 1916. Τσιμεντοσωλήνες αποχέτευσης κλάσεως αντοχής 120 κατά ΕΛΟΤ EN 1916. Ονομαστικής διαμέτρου D500 mm.	B.05	ΥΔΡ 12.01.01.04	—	—
13	Προμήθεια, μεταφορά επιτόπου, διάστρωση και συμπύκνωση σκυροδέματος χωρίς χρήση αντλίας .Για κατασκευές από σκυρόδεμα κατηγορίας C16/20	B.06	ΟΙΚ 32.02.04	ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-01-01-01-00 «Παραγωγή και μεταφορά εργοταξιακού σκυροδέματος» ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-01-01-02-00 «Διάστρωση και συμπύκνωση σκυροδέματος» ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-01-01-03-00 «Συντήρηση σκυροδέματος» ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-01-01-04-00 «Εργοταξιακά συγκροτήματα παραγωγής σκυροδέματος» ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-01-01-05-00 «Δονητική συμπύκνωση σκυροδέματος»	v

				ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-01-01-07-00 «Σκυροδετήσεις ογκωδών κατασκευών»	
14	Δομικά πλέγματα B500C (S500s).	B.07	ΟΙΚ 38.20.03	ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-01-02-01-00 «Χαλύβδινοι οπλισμοί σκυροδέματος»	✓
15	Φάτνες από συρματοπλέγμα. Προμήθεια συρματοπλέγματος και συρμάτων συρματοκιβωτίων. Συρματοπλέγμα και σύρματα συρματοκιβωτίων με απλό γαλβάνισμα.	B.08	ΟΔΟ Β-65.1.1	ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-02-01-00 «Συρματοκιβώτια προστασίας κοίτης, πρανών και επιχωμάτων (Serasanetti)»	✓
16	Κατασκευή φατνών.	B.09	ΟΔΟ Β-65.2	ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-02-01-00 «Συρματοκιβώτια προστασίας κοίτης, πρανών και επιχωμάτων (Serasanetti)»	✓
17	Πλήρωση φατνών.	B.10	ΟΔΟ Β-65.3	ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-02-01-00 «Συρματοκιβώτια προστασίας κοίτης, πρανών και επιχωμάτων (Serasanetti)»	✓
ΟΜΑΔΑ Δ: ΟΔΟΣΤΡΩΣΙΑ					
18	Υπόβαση οδοστρωσίας συμπακωμένου πάχους 0,10 m.	Δ.01	ΟΔΟ Γ-1.2	ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-05-03-03-00 «Στρώσεις οδοστρώματος από ασύνδετα αδρανή υλικά»	✓
19	Βάση πάχους 0,10 m (Π.Τ.Π. Ο-155).	Δ.02	ΟΔΟ Γ-2.2	ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-05-03-03-00 «Στρώσεις οδοστρώματος από ασύνδετα αδρανή υλικά»	✓
20	Αποκατάσταση ασφαλτικών οδοστρωμάτων στις θέσεις ορυγμάτων υπογείων δικτύων.Αποκατάσταση ασφαλτικών οδοστρωμάτων που έφεραν ασφαλτικές στρώσεις μέσου πάχους 10 cm.	Δ.03	ΥΔΡ 4.09.02	ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-05-03-03-00 «Στρώσεις οδοστρώματος από ασύνδετα αδρανή υλικά»	✓
				ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-05-03-11-01 «Ασφαλτική προεπάλειψη»	
				ΕΛΟΤ ΤΟ 1501-05-03-11-04 «Ασφαλτικές στρώσεις κλειστού τύπου»	
ΟΜΑΔΑ Ε: ΑΣΦΑΛΤΙΚΑ					

21	Τομή οδοστρώματος με ασφαλτοκόπτη.	E.01	ΟΔΟ Δ-1	—	—
22	Απόξεση ασφαλτικού οδοστρώματος (φρεζάρισμα) σε βάθος έως 8 cm.	E.02	ΟΔΟ Δ-2.3	ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-05-03-14-00 «Απόξεση (φρεζάρισμα) ασφαλτικού οδοστρώματος»	✓
23	Ασφαλτική προεπάλειψη.	E.03	ΟΔΟ Δ-3	ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-05-03-11-01 «Ασφαλτική προεπάλειψη»	✓
24	Ασφαλτική συγκολλητική επάλειψη.	E.04	ΟΔΟ Δ-4	—	—
25	Ασφαλτικές στρώσεις μεταβλητού πάχους επιμετρούμενες κατά βάρος.	E.05	ΟΔΟ Δ-6	ΕΛΟΤ ΤΟ 1501-05-03-11-04 «Ασφαλτικές στρώσεις κλειστού τύπου»	✓
26	Ασφαλτική στρώση κυκλοφορίας συμπακνωμένου πάχους 0,05 m με χρήση κοινής ασφάλτου	E.06	ΟΔΟ Δ-8.1	ΕΛΟΤ ΤΟ 1501-05-03-11-04 «Ασφαλτικές στρώσεις κλειστού τύπου»	✓
27	Αντιολισθηρή ασφαλτική στρώση συμπακνωμένου πάχους 0,04 m με χρήση κοινής ασφάλτου	E.07	ΟΔΟ Δ-9.1	Ελοτ το 1501-05-03-12-01 «Αντιολισθηρή στρώση ασφαλτικού σκυροδέματος»	✓
28	Επισκευή παλαιού ασφαλτικού οδοστρώματος.	E.08	ΟΔΟ 4720ΣΧ	—	—
29	Πλέγματα ενίσχυσης οδοστρωμάτων - εφαρμογή επί ισοπεδωτικής ασφαλτικής στρώσης	E.09	ΟΔΟ ΝΔ-11	—	—
30	Πλέγματα ενίσχυσης οδοστρωμάτων - εφαρμογή επί επιφάνειας μετά από απόξεση (φρεζάρισμα).	E.10	ΟΔΟ ΝΔ-11	—	—
ΟΜΑΔΑ ΣΤ: ΣΗΜΑΝΣΗ - ΑΣΦΑΛΕΙΑ					
31	Διαγράμμιση οδοστρώματος με ανακλαστική βαφή.	ΣΤ.01	ΟΔΟ Ε-17.1	ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-05-04-02-00 «Οριζόντια σήμανση οδών»	✓
32	Μονόπλευρα χαλύβδινα στηθαία ασφαλείας, ικανότητας συγκράτησης Η1 που τοποθετούνται με έμπηξη, κατηγορίας σφοδρότητας πρόσκρουσης Α, σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 1317-2. Στηθαίο ασφαλείας ικανότητας συγκράτησης	ΣΤ.02	ΟΔΟ Ε-1.2.2	—	—

	H1, λειτουργικού πλάτους W4.				
ΟΜΑΔΑ Η: ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΠΡΑΣΙΝΟΥ					
33	Γεώφασμα προστασίας στεγανοποιητικής μεμβράνης (τοποθετούμενο υπό την μεμβράνη). Γεώφασμα μη υφαντό, των 200 gr/m ² .	H.01	ΥΔΡ Ν14.05.01	—	—
34	Τοποθέτηση τρισδιάστατου γεωπλέγματος πάχους τουλάχιστον 1,7 cm.	H.02	ΠΡΣ ΝΕ15.4	—	—
35	Προμήθεια και τοποθέτηση φυτικής γης.	H.03	ΠΡΣ ΝΔ8	ΕΛΟΤ ΤΠ 1501- 02-07-05-00 «Επένδυση πρανών-πλήρωση νησίδων με φυτική γη»	✓
36	Υδραυλική υδροσπορά.	H.04	ΠΡΣ ΝΕ15.2	ΕΛΟΤ ΤΠ 1501- 10-05-04-00 «Εγκατάσταση χλοοτάπητα πρανών»	✓
37	Άρδευση χλοοτάπητα πρανών με βυτίο.	H.05	ΠΡΣ ΣΤ 2.4.1	ΕΛΟΤ ΤΠ 1501- 10-06-02-02 «Άρδευση χλοοτάπητα – Φυτών εδαφοκάλυψης – χλοοτάπητα πρανών»	✓

Ακολουθούν οι Τεχνικές Προδιαγραφές των εργασιών. Για όποιες από τις παραπάνω εργασίες και υλικά δεν υπάρχουν αντίστοιχες ΕΤΕΠ αυτές προδιαγράφονται σύμφωνα με τις παρακάτω αναγραφόμενες προδιαγραφές.

ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ

ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Οι τεχνικές προδιαγραφές που περιγράφονται σ' αυτό το τεύχος αφορούν στην εκτέλεση του έργου «Συντήρηση Οδοστρωμάτων Οδοποιίας ΧΥΤΑ και ΣΜΑ».

Για την κάθε εργασία δε δίνεται στο τεύχος αυτό λεπτομερής περιγραφή ή κατασκευαστικά στοιχεία. Τα περιγραφικά στοιχεία περιλαμβάνονται στα αντίστοιχα σχέδια και στα τιμολόγια.

Ο Εργολάβος είναι υποχρεωμένος να κατασκευάσει ή εκτελέσει κάποια εργασία, είτε αυτή αναφέρεται στο τεύχος των προδιαγραφών είτε όχι, με βάση τις λοιπές γνωστές προδιαγραφές και με όλους τους κανόνες της τεχνικής και της επιστήμης. Αν υπάρχουν ασάφειες στις επιμέρους προδιαγραφές ο Εργολάβος θα συνεννοηθεί με την Υπηρεσία Επίβλεψης, που με εντολή της θα ρωτήσει το Μελετητή για επιπλέον διευκρινήσεις.

Για όσες εργασίες δε δίνονται ειδικές προδιαγραφές στο τεύχος αυτό, ισχύουν όσα αναγράφονται στο τιμολόγιο, στην τεχνική περιγραφή του τεύχους της έκθεσης, στα σχέδια της μελέτης και σε άλλες γνωστές προδιαγραφές των Δημοσίων Υπηρεσιών. Για την ασφάλεια των εργαζομένων στα εργοτάξια, παρατίθεται ειδικό παράρτημα με την κείμενη Ελληνική Νομοθεσία.

Για τις τιμές εφαρμογής αναγράφονται τα παρακάτω:

α) Τα πετρώδη και παρεμφερή υλικά που απαιτούνται, δηλαδή συγκεκριμένα οι χάλικες, η άμμος κ.λπ. θα ληφθούν από τις θέσεις που θα υποδειχθούν απ' τον Εργοδότη ή από οποιαδήποτε άλλη θέση, που θα εγκριθεί από την Υπηρεσία Επίβλεψης. Όλες οι μεταφορές των υλικών, βαρύνουν τον Εργολάβο.

β) Κάθε επιμέτρηση και πληρωμή περιλαμβάνει πλήρη εκτέλεση με τα απαιτούμενα υλικά, όπως αναφέρεται στο αντίστοιχο άρθρο του τιμολογίου και στις προδιαγραφές αυτές, για κάθε θέση που εκτελούνται τα έργα.

Επισημαίνεται ιδιαιτέρως ότι τα πιστοποιητικά της κάθε παρτίδας κάθε είδους εξοπλισμού και υλικών που θα χρησιμοποιηθούν ή τοποθετηθούν στο έργο, θα υποβάλλονται στην Διευθύνουσα Υπηρεσία πριν την τοποθέτηση τους.

ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ 01 – ΤΣΙΜΕΝΤΟΣΩΛΗΝΕΣ

1. ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ

Αντικείμενο της παρούσας ΠΕΤΕΠ είναι η κατασκευή υπογείων δικτύων βαρύτητας για την αποχέτευση ομβρίων και ακαθάρτων, από τσιμεντοσωλήνες άοπλους ή οπλισμένους με ή χωρίς προστατευτική επένδυση

2. ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΑΠΟΔΟΧΗΣ ΕΝΣΩΜΑΤΟΥΜΕΝΩΝ ΥΛΙΚΩΝ

2.1. ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΣΙΜΕΝΤΟΣΩΛΗΝΩΝ

Οι τσιμεντοσωλήνες κατατάσσονται στις παρακάτω κατηγορίες :

- άοπλοι : κατηγορίες Α1 (συνήθους αντοχής) και Α2 (εξαιρετικής αντοχής) με σύνδεση δια τόρμου- εντορμίας (της παλαιάς Π.Τ.Π.Τ110 του ΥΠΕΧΩΔΕ).

-οπλισμένοι: σωλήνες με κώδωνα και ελαστικό δακτύλιο κατηγοριών Ι, ΙΙ, ΙΙΙ, ΙV και V, με τεχνικά χαρακτηριστικά σύμφωνα με την Υπουργική Απόφαση ΕΔ2α/02/44/Φ1.1/84 (ΦΕΚ253/τΒ/84). Από Τις κατηγορίες αυτές συνήθεις είναι οι ΙΙ, ΙΙΙ και ΙV οι οποίες έχει επικρατήσει να χαρακτηρίζονται ως σειρές 75, 100 και 150 (ο αριθμός υποδηλώνει το φορτίο θραύσεως σε Ν/μ ανά mm διαμέτρου αγωγού).

- Ειδική κατηγορία οπλισμένων τσιμεντοσωλήνων αποτελούν οι σωλήνες που προορίζονται για τοποθέτηση με τεχνικές χωρίς επιφανειακή εκσκαφή (trenchless techniques).

Η κατηγορία των σωλήνων (τύπος και πάχος τοιχωμάτων) καθώς και ο τρόπος εγκιβωτισμού τους θα καθορίζονται στην μελέτη του έργου.

Οι προκατασκευασμένοι τσιμεντοσωλήνες παράγονται με δονητικές ή φυγοκεντρικές μεθόδους σε εργοστασιακές ή εργοταξιακές εγκαταστάσεις κατάλληλα εξοπλισμένες. Συνήθως εφαρμόζονται τεχνικές επιτάχυνσης της ωρίμανσης με χρήση ατμού.

Οι τσιμεντοσωλήνες όλων των κατηγοριών παραδίδονται κατά κανόνα σε τεμάχια μήκους 1,0 m. Οι οπλισμένοι σωλήνες διατίθενται και σε μήκη 2,0 m ή 2,5 m.

Στις περιπτώσεις δικτύων αποχέτευσης ακαθάρτων ή δικτύων διερχομένων από διαβρωτικά εδάφη ή κοντά στην θάλασσα συνιστάται η χρήση τσιμεντοσωλήνων με εσωτερική ή και εξωτερική προστασία (ασφαλτική ή εποξειδική).

Για τους σωλήνες από οπλισμένο σκυρόδεμα έχει ισχύ η «Προδιαγραφή Σωλήνων από Οπλισμένο Σκυρόδεμα με ή χωρίς Προστατευτική Επένδυση για Μεταφορά Οικιακών Λυμάτων, Βιομηχανικών Αποβλήτων και Ομβρίων» (Υπουργική Απόφαση ΕΔ2α/02/44/Φ1.1/84) (ΦΕΚ 253/τΒ/84), η οποία καθορίζει τα

της δειγματοληψίας, τα υλικά κατασκευής, τις ανοχές ονομαστικών διαστάσεων και τις απαιτούμενες δοκιμές αντοχής και υδατοπερατότητας.

ΠΕΤΕΠ:08-OS-01-00

μ

αστικών

διαστάσεων

και υδατοπερατότητας.

Σχετικά πρότυπα:

- EN 598:1994 Ductile iron pipes, fittings, 3008330Γ183 and their joints 1:0Γ sewerage application - Requirements πi test methods -- Σωλήνες, ειδικά τεμάχια, εξαρτήματα και σύνδεσμοί τους από ελατό χυτοσίδηρο για αποχετευτικές εφαρμογές - Απαιτήσεις και μέθοδοι δοκιμής.
- EN 1916:2002 Concrete pipes and fittings, unreinforced, steel 11Γ8 and reinforced. Τσιμεντοσωλήνες και εξαρτήματα, από άοπλο, ινοπλισμένο ή οπλισμένο σκυρόδεμα.
- EN 639:1994 Common requirements 10Γ concrete pressure pipes including joints and fittings -- Κοινές απαιτήσεις για σωλήνες πίεσης από σκυρόδεμα συμπεριλαμβανομένων των συνδέσμων και εξαρτημάτων.
- EN 12763:2000 Fibre-cement pipes and fittings for 15i&98 systems for buildings -Dimensions and technical terms o delivery -- Σωλήνες και εξαρτήματα ινοτσιμέντου για συστήματα απορροής κτιρίων - Διαστάσεις και τεχνικοί όροι παράδοσης.
- ASTM C497-04 Standard T831: Methods for Concrete Pipe, Manhole Sections, or Tile.

Προσφάτως έχει τεθεί σε ισχύ το πρότυπο EN 1916:2002: Concrete pipes and fittings, unreinforced, steel fibre and reinforced. Τσιμεντοσωλήνες και εξαρτήματα, από άοπλο, ινοπλισμένο ή οπλισμένο σκυρόδεμα. Οι διατάξεις του προτύπου αυτού υπερισχύουν όλων των προηγούμενων.

Οι προσκομιζόμενοι στο εργοτάξιο προκατασκευασμένοι σωλήνες προς εγκατάσταση θα συνοδεύονται από πιστοποιητικά αναγνωρισμένου εργαστηρίου από τα οποία θα προκύπτει η συμμόρφωσή τους προς τις ισχύουσες προδιαγραφές για εκάστη κατηγορία σωλήνων, αόπλων, οπλισμένων, επενδεδυμένων και μη.

Η Υπηρεσία έχει την δυνατότητα να απαιτήσει πρόσθετες δοκιμές επί τυχαίων δειγμάτων προσκομισθέντων σωλήνων. Ο Ανάδοχος υποχρεούται να παρέχει τις απαιτούμενες διευκολύνσεις προς τον σκοπό αυτό.

2.2. ΠΑΡΑΓΩΓΗ/ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΤΣΙΜΕΝΤΟΣΩΛΗΝΩΝ

Οι εργοστασιακές εγκαταστάσεις παραγωγής τσιμεντοσωλήνων:

- Θα εφαρμόζουν μεθόδους πλήρους ελέγχου της παραγωγικής διαδικασίας σε όλα τα στάδια αυτής, υπό την εποπτεία Διπλωματούχων Μηχανικών.
- Θα διαθέτουν πλήρως εξοπλισμένο εργαστήριο δοκιμών των σωλήνων σε κάθε φάση παραγωγής τους.

- Θα εφαρμόζουν σύστημα διασφάλισης ποιότητας πιστοποιημένο κατά ISO 9002:2000 από αναγνωρισμένο φορέα διαπίστευσης (EQNET).

Η προκατασκευή σωλήνων στο εργοστάσιο επιτρέπεται μόνο μετά από έγκριση της Υπηρεσίας. Στην περίπτωση αυτή ο Ανάδοχος υποχρεούται να υποβάλλει προς έγκριση λεπτομερή σχέδια των εγκαταστάσεων και λεπτομερή περιγραφή του τρόπου κατασκευής και δοκιμών των τσιμεντοσωλήνων.

Οι αγωγοί αποχέτευσης από σκυρόδεμα μπορεί να είναι και χυτοί επί τόπου, εάν αυτό προβλέπεται από την Μελέτη.

Η κατασκευή χυτών σωληνωτών αγωγών μπορεί εναλλακτικά να γίνει με πνευματικό τύπο (φουσκωτό καλούπι) ή λυόμενους ξυλότυπους/ σιδηρότυπους, με εφαρμογή της ποιότητας σκυροδέματος, της διάταξης του σιδηροπλισμού και του πάχους τοιχώματος που προβλέπεται εκάστοτε από την μελέτη.

Για την σκυροδέτηση επί τόπου των σωλήνων έχουν εφαρμογή τα καθοριζόμενα στην ΠΕΤΕΠ 01-01-02-00 «Διάστρωση και Συμπύκνωση Σκυροδέματος».

2.3. ΥΛΙΚΑ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΤΣΙΜΕΝΤΟΣΩΛΗΝΩΝ

α. Τσιμέντο

Το χρησιμοποιούμενο τσιμέντο θα πληροί τις απαιτήσεις του Κανονισμού Τεχνολογίας Σκυροδέματος (Κ.Τ.Σ.), του προτύπου EN 1971¹ και της Προδιαγραφής σωλήνων από οπλισμένο σκυρόδεμα με ή χωρίς προστατευτική επένδυση για μεταφορά οικιακών λυμάτων, βιομηχανικών αποβλήτων και ομβρίων (ΦΕΚ 253/τΒ/84).

Εάν δεν προβλέπεται διαφορετικά από την Μελέτη, τσιμέντο κατηγορίας CEM I κατά ΕΛΟΤ EN 197-1:2000.

Για αγωγούς ακαθάρτων ή εντός διαβρωτικών εδαφών θα επιλέγεται τσιμέντο κατηγορίας Ιν 45 3Π (sulfate resistant: ανθεκτικό στα Θειϊκά). Η χρήση τσιμέντου ανθεκτικού στο Θείο θα πιστοποιείται με εργαστηριακούς ελέγχους τεμαχίων σωλήνα (π.χ. με κρυσταλλογραφική ανάλυση με περίθλαση ακτίνων Χ, χημική ανάλυση, φασματομετρία ατομικής απορρόφησης ή άλλη δόκιμη μέθοδο).

Η ελάχιστη ποσότητα τσιμέντου προκατασκευασμένων σωλήνων συνιστάται να είναι 350 1ι9 ανά κυβικό μέτρο σκυροδέματος.

β. Αδρανή

Τα αδρανή υλικά θα καλύπτουν τις απαιτήσεις του Κ.Τ.Σ. και της «Προδιαγραφής Σωλήνων από Οπλισμένο Σκυρόδεμα με ή χωρίς Προστατευτική Επένδυση για Μεταφορά Οικιακών Λυμάτων, Βιομηχανικών Αποβλήτων και Ομβρίων» (ΦΕΚ 2531Β184).

Θα είναι σκληρά, ασβεστολιθικής προέλευσης, με ελεγμένη κοκκομετρική διαβάθμιση και μικρή περιεκτικότητα σε παιπάλη. Ο μέγιστος κόκκος αδρανών δεν θα υπερβαίνει τα 20 mm. Η κοκκομετρική διαβάθμιση των αδρανών και η εν γένει σύνθεση του σκυροδέματος θα καθορίζεται εργαστηριακά στο εργοστάσιο παραγωγής ανάλογα με την διάμετρο ή /και το πάχος τοιχώματος των σωλήνων.

γ. Οπλισμός

Ο χρησιμοποιούμενος οπλισμός S 400s ή S 500s θα πληροί τις απαιτήσεις του Κ.Τ.Σ. και της αντίστοιχης ΠΕΤΕΠ «Χαλύβδινοι Οπλισμοί». Ο οπλισμός θα καθορίζεται με βάση την απαιτούμενη φέρουσα ικανότητα των σωλήνων, είτε

από την μελέτη του έργου (περίπτωση χυτών επί τόπου σωλήνων) είτε μετά από τις προβλεπόμενες δοκιμές στο εργοστάσιο παραγωγής (προκατασκευασμένοι σωλήνες διαφόρων κατηγοριών).

Οι βασικές απαιτήσεις διαμόρφωσης του εκάστοτε απαιτούμενου οπλισμού είναι οι εξής:

Ο οπλισμός θα είναι μορφής κλωβού (μονής ή διπλής) με περιφερειακές και διαμήκειες ράβδους.

Οι ράβδοι του περιφερειακού οπλισμού θα προσδένονται με τις διαμήκειες ράβδους οι οποίες θα επεκτείνονται σε όλο το μήκος του σωλήνα, και θα χρησιμοποιούνται αναβολείς (αποστάτες, spacers) καταλλήλων διαστάσεων για την προβλεπόμενη επικάλυψη, η οποία δεν πρέπει να είναι μικρότερη από 25 mm.

Η εξωτερική εσχάρα του οπλισμού θα επεκτείνεται μέχρι τα άκρα του σωλήνα, τα οποία (τόσο ο κώδωνας όσο και το αρσενικό άκρο) θα φέρουν πρόσθετο οπλισμό ενίσχυσης.

Οι σωλήνες που προορίζονται για την κατασκευή δικτύων σε διαβρωτικό περιβάλλον ή πλησίον της θάλασσας συνιστάται να είναι διαμορφωμένοι με πάχος επικάλυψης οπλισμού τουλάχιστον 35 mm.

Η διάμετρος των διαμήκων ράβδων (της ίδιας κατηγορίας με τον κύριο οπλισμό) θα είναι τουλάχιστον Φ6 και οι αποστάσεις μεταξύ τους δεν θα υπερβαίνουν τα 30 cm.

δ. Σκυρόδεμα

Το σκυρόδεμα θα πληροί τις απαιτήσεις της «Προδιαγραφής Σωλήνων από Οπλισμένο Σκυρόδεμα ή χωρίς Προστατευτική Επένδυ για Μεταφορά Οικιακών Λυμάτων, Βιομηχανικών Αποβλήτων και Ομβρίων» (ΦΕΚ Β 253/84).

Η κατηγορία σκυροδέματος θα είναι τουλάχιστον C20/25. Για ειδικές περιπτώσεις εφαρμογών μπορεί να ζητηθεί από την Υπηρεσία η προσθήκη προσμίκτων στο σκυρόδεμα ή / και εφαρμογή σκυροδέματος C30/37. Γενικά το σκυρόδεμα θα περιέχει τουλάχιστον 350 1t9 τσιμέντο ανά m³ και λόγος νερού προς τσιμέντο δεν θα υπερβαίνει το 0,45.

Στην περίπτωση εργοστασιακής κατασκευής των σωλήνων η διαδικασία παραγωγής και ελέγχων του σκυροδέματος θα είναι σύμφωνη με τα καθοριζόμενα στον Κ.Τ.Σ. Η διαδικασία παραγωγής του σκυροδέματος θα εξασφαλίζει πλήρη και ομοιόμορφη ανάμιξη και σταθερή ποιότητα όλων των μιγμάτων (χαρμανιών), και θα χρησιμοποιούνται αναμκτήρες ηλεκτρονικώς ελεγχόμενοι, με διάταξη προσδιορισμού της περιεχόμενης υγρασίας των αδρανών και αυτόματης ρύθμισης του παρεχόμενου νερού και με δυνατότητα έκδοσης δελτίου σύνθεσης του μίγματος από εκτυπωτή.

Το εργοστάσιο παραγωγής των τσιμεντοσωλήνων θα διατηρεί πλήρες αρχείο (ημερολόγιο) καταγραφής των αποτελεσμάτων των δοκιμών αντοχής του σκυροδέματος καθώς και των ελέγχων της ποιότητας και της κοκκομετρικής διαβάθμισης των αδρανών.

2.4. ΓΕΩΜΕΤΡΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΣΩΛΗΝΩΝ

Η ονομαστική διάμετρος των οπλισμένων τσιμεντοσωλήνων αντιστοιχεί στην εσωτερική διάμετρο και δίνεται στους πίνακες της «Προδιαγραφής Σωλήνων από Οπλισμένο Σκυρόδεμα με ή χωρίς Προστατευτική Επένδυση για Μεταφορά Οικιακών Λυμάτων, Βιομηχανικών Αποβλήτων και Ομβρίων» (ΦΕΚ 253/τΒ/84). Γίνονται αποδεκτές όλες οι διάμετροι οπλισμένων τσιμεντοσωλήνων του Παραρτήματος της παρούσας προδιαγραφής εφ' όσον έχουν τα τεχνικά χαρακτηριστικά που αναφέρονται στους πίνακες της Προδιαγραφής και συνοδεύονται και από στατική μελέτη.

Πάχος τοιχωμάτων

Στο ΦΕΚ 253 οι τσιμεντοσωλήνες κατατάσσονται σε τρεις κατηγορίες ανάλογα με το πάχος του τοιχώματος τους ως κάτωθι:

Τοίχωμα Α: Λεπτό τοίχωμα

Τοίχωμα Β: Μεσαίου πάχους τοίχωμα

Τοίχωμα Γ: Μεγάλου πάχους τοίχωμα

Ανοχές διαστάσεων

Η αποδεκτή διαφορά μήκους μεταξύ δύο αντιδιαμετρικών γενετειρών του σωλήνα, σύμφωνα με τα καθοριζόμενα στο ΦΕΚ 253/84, έχει ως εξής:

Ονομαστική διάμετρος (mm)	Αποδεκτή διαφορά μήκους αντιδιαμετρικών γενετειρών (mm)
300 - 600	6 mm
600 - 1500	10 mm
1650-2100	16 mm
2250 και άνω	19 mm

Απόκλιση από την ευθυγραμμία

Η μέγιστη αποδεκτή απόκλιση από την ευθυγραμμία μετρούμενη κατά γενέτειρα καθορίζεται σε 5 mm ανά τρέχον μέτρο μήκους σωλήνα.

2.5. ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΕΣ ΔΟΚΙΜΕΣ ΤΣΙΜΕΝΤΟΣΩΛΗΝΩΝ

Αντοχή σε αντιδιαμετρική Θλίψη κατά την μέθοδο των τριών ακρών με την δοκιμή που περιγράφεται στην Πρότυπη Μέθοδο ASTM 0497-04. Το φορτίο Θραύσης του σωλήνα δεν θα είναι μικρότερο από το καθοριζόμενο στους πίνακες του ΦΕΚ 253 Β/84 για την κατηγορία του σωλήνα: Σχετικό πρότυπο ASTM 0497-04 και EN 1916:2002.

Υδατοαπορροφητικότητα σκυροδέματος. Η δοκιμή εκτελείται επί δύο δοκιμών προερχόμενων από το τοίχωμα του σωλήνα, χωρίς σπλισμό, ελάχιστης μάζας 0,10 kg, απαλλαγμένα από εμφανείς ρωγμές. Η υδατοαπορροφητικότητα δεν θα υπερβαίνει το 9%/ο (βάρος απορροφούμενου νερού ως προς το βάρος αποξηραμένου δείγματος). Σχετικό πρότυπο ASTM 0497-04 (μέθοδος Α).

Υδατοπερατότητα σωλήνων. Η δοκιμή γίνεται σύμφωνα με την Πρότυπη Μέθοδο ASTM 0497 M (§ 7.5.1.). Κατά την δοκιμή αυτή ο σωλήνας υποβάλλεται επί 10 min σε υδροστατική πίεση 70 kPa. Η εμφάνιση στην επιφάνεια του σωλήνα υγρών κηλίδων ή μεμονωμένων σταγόνων δεν θεωρείται διαρροή.

Για να γίνει δεκτή μια παρτίδα σωλήνων, όλα τα δοκίμια που θα υποβληθούν στις ανωτέρω τρεις δοκιμές θα πληρούν τις σχετικές απαιτήσεις. Σε περίπτωση που κάποιο από τα δοκίμια δεν καλύπτει μία εκ των απαιτήσεων η δοκιμή θα επαναλαμβάνεται με δύο επιπρόσθετα δοκίμια, από την ίδια παρτίδα σωλήνων.

2.6. ΕΛΑΣΤΙΚΟΙ ΔΑΚΤΥΛΙΟΙ - ΣΦΡΑΓΙΣΗ ΑΡΜΩΝ

Οι χρησιμοποιούμενοι ελαστικοί δακτύλιοι θα είναι κατασκευασμένοι από συνθετικό ελαστικό, κυκλικής ή σύνθετης διατομής, και θα είναι συμπαγείς, ομοιογενείς και χωρίς ατέλειες, πόρους και φουσκάλες. Για τα χαρακτηριστικά του υλικού κατασκευής των δακτυλίων έχει εφαρμογή το πρότυπο:

EN 681-1:1996: Elastomeric seals - Materials requirements for pipe joint seals used in water and drainage applications - Part 1: Vulcanized rubber -- Ελαστομερή στεγανωτικά -Απαιτήσεις για τα υλικά στεγάνωσης συνδέσμων σωλήνων σε εφαρμογές ύδρευσης και αποχέτευσης - Μέρος 1: Βουλκανισμένο ελαστικό.

Για τους ελέγχους των δακτυλίων στεγάνωσης σε εφελκυσμό, σκληρότητα, υδατοαπορροφητικότητα και γήρανση ισχύει το πρότυπο:

ASTM 0443M Standard specification for joints for concrete pipe and manholes, using rubber gaskets (metric): Πρότυπη προδιαγραφή αρμών τσιμεντοσωλήνων και φρεατίων με ελαστικούς δακτυλίους (μετρικό σύστημα).

Σχετικά Βρετανικά Πρότυπα:

B8 903-0:2003 Physical 18511π9 o rubber. General -- Φυσικοί έλεγχοι ελαστικού. Γενικότητες.

Εάν προβλέπεται και σφράγιση του αρμού θα χρησιμοποιούνται ελαστομερή υλικά ψυχρού βουλκανισμού, δύο συστατικών, σουλφιδικής ή πολυουρεθανικής βάσης, με τα ακόλουθα βασικά χαρακτηριστικά:

- Να μην αποκολλώνται από την επιφάνεια του σκυροδέματος υπό εσωτερική πίεση 300 kPa (3,0 atm).
- Να διαθέτουν ικανότητα επαναφοράς 85°/ο μετά από επιμήκυνση κατά 100°/ο επί 24 ώρες.

Ισχύοντα πρότυπα δοκιμών:

OIN 52453-2:1977-09 Testing o 88811Γ19 compounds for 88811π9 and glazing in building constructions; Migration o binder, paper filter method -- Ελεγχοι σφραγιστικών υλικών αρμών και υαλοστασίων δομικών κατασκευών. Προσδιορισμός απωλειών συνδετικού υλικού με την μέθοδο του χαρτίνου φίλτρου.

EN ISO 11600:2004-04 Building construction - Jointing products - Classification and requirements for sealants (130 11600:2002). Δομικές κατασκευές. Προϊόντα αρμών. Κατηγοριοποίηση και απαιτήσεις για τα σφραγιστικά.

2.7 ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΣΩΛΗΝΩΝ ΑΠΟ ΧΗΜΙΚΕΣ ΕΠΙΔΡΑΣΕΙΣ

Οι οπλισμένοι τσιμεντοσωλήνες διατίθενται με εσωτερική ή /και εξωτερική προστασία για τις περιπτώσεις δικτύων ακαθάρτων ή βιομηχανικών αποβλήτων, ή δικτύων διερχομένων από διαβρωτικό περιβάλλον, σε ζώνες με υψηλό υπόγειο ορίζοντα ή πλησίον της θάλασσας.

Οι προστατευτικές επενδύσεις σε συνδυασμό με την προσθήκη τσιμέντου ανθεκτικού στο Θείο (3Π) συντελούν στην αύξηση της διάρκειας της ζώνης των σωλήνων.

Οι συνήθεις τύποι προστασίας και οι ελάχιστες απαιτήσεις που θα πληρούνται έχουν ως εξής:

α. Εσωτερική προστασία με επάλειψη με εποξειδική ρητίνη

Θα είναι ισόπαχη και θα εφαρμόζεται σε τρεις στρώσεις πάχους από 0,30 έως 0,50 mm αφού προηγουμένως ο σωλήνας καθαριστεί επιμελώς και απαλλαγεί πλήρως από σκόνες κ.λπ.

Θα καλύπτονται πλήρως και οι επιφάνειες των άκρων των σωλήνων.

Το πάχος της επένδυσης μετράται με παχύμετρο ακριβείας.

Οι απαιτήσεις προστασίας των τσιμεντοσωλήνων με εποξειδικές ρητίνες περιγράφονται λεπτομερώς στο προαναφερθέν ΦΕΚ 2536/84.

β. Εφαρμογή αλουμινούχου τσιμέντου σύμφωνα με την Προδιαγραφή BS

γ. Χυτές αυτοεπιπεδούμενες ρητίνες εποξειδικής βάσης τριών συστατικών πάχους 2-3 mm.

δ. Επένδυση τσιμεντοσωλήνων με φύλλα πολυαιθυλενίου κατά το στάδιο παραγωγής των σωλήνων στο εργοστάσιο. Εφαρμόζονται φύλλα πολυαιθυλενίου πάχους 3,00 mm ή μεγαλύτερου, τα οποία στην επιφάνεια επαφής τους με το σκυρόδεμα φέρουν κωνοειδείς απολήξεις αγκύρωσης (συνήθως 400 τεμάχια ανά m² επιφανείας: κάρναβος 5 χ 5 επι).

Η τεχνική αυτή μπορεί να εφαρμοσθεί και στους χυτούς επί τόπου σωλήνες, με ιδιαίτερη προσοχή κατά την σκυροδέτηση για την αποφυγή δημιουργίας πτυχώσεων από εγκλωβισμό αέρα. II

Τυπικά χαρακτηριστικά των στοιχείων αγκύρωσης:

— Αντοχή σε εφελκυσμό (εξόγκωση) >_ 1000 N (100 kg) ανά αγκύριο

— Αντοχή σε διάτμηση >_ 7000 N (700 kg) ανά αγκύριο

Τα φύλλα της επένδυσης κατά μήκος του δημιουργούμενου αρμού θα είναι συγκολλημένα με θερμικές μεθόδους (αυτογενής συγκόλληση χωρίς ίχνη ραφής) για την εξασφάλιση στεγανότητας.

Ισχύοντα πρότυπα για τα φύλλα πολυαιθυλενίου:

DIN 16925:06.87 High Density Polyethylene (HDPE) Extruded Sheet; Technical Delivery Conditions. -- Φύλλα πολυαιθυλενίου υψηλής πυκνότητας δι'εξωθήσεως. Τεχνικοί όροι παράδοσης.

DIN EN 1610:1979 Construction and 18311π9 ofr drains and sewers -- Κατασκευή και δοκιμές και ομβρίων και αποχετεύσεων.

EN 12201-1:2003 Plastics piping systems for water supply -Polyethylene (PE) - P&1 1: General -- Συστήματα σωληνώσεων υδροδότησης από πολυαιθυλένιο (PE). Μέρος 1: Γενικότητες.

Οι σωλήνες με προστατευτικές επενδύσεις/ επιστρώσεις θα συνοδεύονται από πιστοποιητικά αναγνωρισμένων εργαστηρίων για τα χρησιμοποιούμενα υλικά και τις ιδιότητές τους.

Τα πιστοποιητικά θα αναφέρονται κατ' ελάχιστον στις μετρήσεις του πάχους της επένδυσης, της πρόσφυσης και της αντοχής σε όξινο και σε αλκαλικό περιβάλλον.

3. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ/ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΣΩΛΗΝΩΝ - ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΤΕΛΕΙΩΜΕΝΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

3.1. ΜΕΤΑΦΟΡΑ Κ Ι ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗ ΣΩΛΗΝΩΝ

Οι προκατασκευασμένοι σωλήνες θα μεταφέρονται και θα αποθηκεύονται με προσοχή για την αποφυγή οποιασδήποτε ζημιάς.

Επισημαίνονται τα ακόλουθα:

α. Απαγορεύεται η εκφόρτωση με πτώση.

β. Ο χειρισμός των σωλήνων (ανύψωση - καταβιβασμός) θα γίνεται με ανυψωτικά μέσα (γερανούς ή εκσκαφείς) εφοδιασμένα με ειδικό άγγιστρο ανάρτησης σωλήνων.

γ. Οι σωλήνες θα σταθεροποιούνται κατά την μεταφορά τους με τακαρίες για την αποφυγή μετακινήσεων και κρούσεων.

δ. Οι σωλήνες θα εδράζονται σε ομαλό έδαφος ή επί στρώσεως γαιωδών ή αμμοχαλικωδών υλικών χωρίς μεγάλους λίθους και θα ασφαρίζονται έναντι ολισθήσεως με παρεμβολή κατάλληλων εμποδίων.

3.2. ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗ ΣΩΛΗΝΩΝ

Η τοποθέτηση των σωλήνων θα γίνεται επί του υποστρώματος που προβλέπεται από την μελέτη.

Οι προκατασκευασμένοι σωλήνες με τόρμο/ εντορμία εδράζονται κατά κανόνα επί υποστρώσεως από ισχνό σκυρόδεμα (κοιτόστρωση C 8/10 ή C 10/12).

Κοιτόστρωση απαιτείται επίσης και για τους κατασκευαζόμενους επί τόπου σωλήνες (είτε διαμορφώνονται με πνευματικούς τύπους είτε με λυόμενους συμβατικούς ξυλότυπους ή σιδηρότυπους).

Η γεωμετρική ακρίβεια της στάθμης της κοιτόστρωσης είναι οίσιώδης για την υδραυλική συμπεριφορά του δικτύου σύμφωνα με τα προβλεπόμενα στην μελέτη. Απαιτείται ως εκ τούτου ιδιαίτερη προσοχή για την διαμόρφωση των απαιτούμενων μηκοτομικών κλίσεων (π.χ. τοποθέτηση σε τακτές αποστάσεις πασσάλων επισημασμένης με χρωματισμένη την στάθμη αναφοράς ή χρήση συστημάτων οπτικής καθοδήγησης laser).

Οι σωλήνες με κώδωνα εδράζονται κατά κανόνα επί κοκκώδους υποστρώματος (π.χ. Θραυστό υλικό οδοστρωσίας). Το υπόστρωμα διαμορφώνεται ενιαίο στον πυθμένα του ορύγματος στις προβλεπόμενες κλίσεις και συμπυκνώνεται. Η τοποθέτηση των σωλήνων γίνεται συνήθως από τα κατάντη προς τα ανάντη, οι δε σωλήνες διατάσσονται έτσι ώστε οι κώδωνες να ευρίσκονται ανάντη κατά την ροή.

Για την τοποθέτηση του σωλήνα ανασκάπτεται τοπικά το υπόστρωμα για να εισχωρήσει η προεξοχή του κώδωνα.

Οι τιμμεντοσωλήνες με κώδωνα συνδέονται μεταξύ τους με εφαρμογή ελαστικού δακτυλίου στο εσωτερικό του κώδωνα.

Ο ελαστικός δακτύλιος εφαρμόζεται στην εγκοπή που υπάρχει και ο σωλήνας προωθείται από την πλευρά του κώδωνα πριν από τον προηγούμενο ήδη τοποθετημένο σωλήνα με κατάλληλες μηχανικές ή υδραυλικές διατάξεις. Κατά την εφαρμογή της δύναμης προώθησης θα λαμβάνονται τα κατάλληλα μέτρα για την αποφυγή μονομερούς

φόρτισης της μούφας, που μπορεί να οδηγήσει σε Θραύση. Η φόρτιση θα είναι ισοκατανεμημένη σε όλη την περίμετρο του κώδωνα.

Ο αρμός που δημιουργείται μεταξύ των συνδεδεμένων σπονδύλων θα σφραγίζεται με ειδικά ελαστομερή υλικά εσωτερικά στην περίπτωση μεγάλων διαμέτρων και εξωτερικά στην περίπτωση μικρών διαμέτρων.

3.3. ΕΛΕΓΧΟΙ ΤΣΙΜΕΝΤΟΣΩΛΗΝΩΝ

α. Εργαστηριακοί έλεγχοι

- Στην περίπτωση εργοταξιακής παραγωγής τσιμεντοσωλήνων θα πραγματοποιούνται εργαστηριακοί έλεγχοι των σωλήνων σε ποσοστό 2% ανά διάμετρο και τύπο τσιμεντοσωλήνων και κατ' ελάχιστον σε 5 τεμάχια ανά διάμετρο, σε κατάλληλα εξοπλισμένα και κατά προτίμηση πιστοποιημένα εργαστήρια με δαπάνη και μέριμνα του Αναδόχου. Η επιλογή των δειγμάτων θα γίνεται από την Επίβλεψη.

- Για κάθε δοκιμαζόμενη παρτίδα σωλήνων θα συντάσσεται πρακτικό δοκιμών στο οποίο καταγράφονται τα αποτελέσματα των δοκιμών σε καμπτικό φορτίο Θραύσης, η συμπεριφορά των σπονδύλων σε δοκιμή υδατοστεγανότητας, το πάχος του τοιχώματος, η ποιότητα του σκυροδέματος και η διάταξη των ράβδων οπλισμού (περιμετρικών και διαμήκων).

- Μία παρτίδα σωλήνων θα γίνεται αποδεκτή όταν όλα τα εξεταζόμενα δοκίμια δίνουν αποδεκτά αποτελέσματα. Για κάθε δοκίμιο που πιθανόν βρεθεί εκτός προδιαγραφής η δοκιμή θα επαναλαμβάνεται με δύο πρόσθετα δοκίμια από την ίδια παρτίδα σωλήνων. Στην περίπτωση αυτή όλα τα επανελεγχόμενα δοκίμια πρέπει να πληρούν την προδιαγραφή.

Για την εξακρίβωση της χρήσης τσιμέντου ανθεκτικού σε Θείο (3Π) θα προσκομίζονται πιστοποιητικά αναγνωρισμένου εργαστηρίου ή θα ζητείται ανάλογος εργαστηριακός έλεγχος (ειδικές χημικές αναλύσεις, κρυσταλλογραφία κ.λπ.).

β. Μακροσκοπικοί έλεγχοι

Συνιστάται η εκτέλεση μακροσκοπικών δειγματοληπτικών ελέγχων για την επί τόπου διαπίστωση των ιδιοτήτων των σωλήνων.

Τα ακόλουθα χαρακτηριστικά είναι ενδεικτικά καλής ποιότητας των σωλήνων.

- Κατά την κρούση του σωλήνα με σφυρί θα παράγεται ήχος μεταλλικής χροιάς (κωδωνισμός).
- Κατά την Θραύση τμήματος του σωλήνα τα αδρανή θα Θραύονται χωρίς να αποκολλούνται.
- Οι σωλήνες θα εμφανίζουν εικόνα συμπαγή, χωρίς ελαττώματα, ρωγμές, φυσαλίδες και αποκολλημένα τμήματα.
- Κώδωνες μη ομαλοί ή φθαρμένοι από κρούσεις επηρεάζουν την σωστή σύνδεση των σωλήνων και την στεγανότητα. Σωλήνες με τέτοιους κώδωνες είναι ακατάλληλοι και θα απορρίπτονται.
- Σωλήνες με εμφανή σπλισμό δεν θα γίνονται αποδεκτοί.
- Οι σωλήνες δεν θα εμφανίζουν ρωγμές και η εσωτερική τους επιφάνεια θα είναι ομαλή και

- Σύμφωνα με το άρθρο 12 του ΦΕΚ 253/84 ως μη αποδεκτοί χαρακτηρίζονται οι τσιμεντοσωλήνες που εμφανίζουν τα ακόλουθα:
 - σπασίματα ή διαμπερείς ρωγμές
 - ελαττώματα ενδεικτικά κακής αναλογίας, ανάμιξης ή συμπύκνωσης του σκυροδέματος
 - επιφάνεια κυψελωτή ή πορώδη
 - βλάβες ή σπασίματα στα άκρα, που πιθανόν θα εμποδίσουν την ικανοποιητική σύνδεση των σωλήνων
 - οποιοδήποτε συνεχές ράγισμα που έχει επιφανειακά πλάτος $\geq 0,3$ mm και μήκος ≥ 300 mm, ανεξάρτητα από την θέση του στο τοίχωμα του σωλήνα
- Τα άκρα τους δεν θα εμφανίζουν σκασίματα ή ελαττώματα και το επίπεδό τους θα είναι κάθετο προς τον άξονα του σωλήνα.
- Οι σωλήνες θα είναι λείοι και ευθύγραμμοι.

3.4. ΔΟΚΙΜΕΣ ΣΤΕΓΑΝΟΤΗΤΑΣ ΤΣΙΜΕΝΤΟΣΩΛΗΝΩΝ

Για αγωγούς διαμέτρου άνω των 700 mm η Υπηρεσία έχει την δυνατότητα να απαιτήσει έλεγχο στεγανότητας με ειδικά όργανα στο σύνολο ή σε τμήμα του αγωγού με χρήση ειδικών τεχνικών και εξοπλισμού (π.χ. έμφραξη αρμών με μπαλόνια και εφαρμογή αρχικής υδροστατικής πίεσης ελεγχόμενης χρονικά μέσω μανομέτρων).

Τυχόν ελαττώματα που θα διαπιστώνονται κατά τις δοκιμασίες αυτές θα αποκαθίστανται από τον Ανάδοχο, χωρίς ιδιαίτερη προς τούτο αποζημίωση.

Στις περιπτώσεις αυτές, μετά την αποκατάσταση των ελαττωμάτων θα γίνεται νέα δοκιμασία του τμήματος της σωλήνωσης.

4. ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΠΟΙΟΤΙΚΩΝ ΕΛΕΓΧΩΝ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΑΡΑΛΑΒΗ

Κατά την παραλαβή του δικτύου από τσιμεντοσωλήνες θα διενεργούνται οι ακόλουθοι έλεγχοι:

- "Έλεγχος φακέλου εργαστηριακών δοκιμών και πιστοποιητικών. Σε περίπτωση προκατασκευασμένων τσιμεντοσωλήνων που φέρουν σήμανση ΟΕ, συμμόρφωσης με το νέο EN 1916:2002 δεν απαιτούνται περαιτέρω εργαστηριακοί έλεγχοι.
- "Έλεγχος οριζοντιογραφικής και υψομετρικής τοποθέτησης σωλήνων σύμφωνα με την εγκεκριμένη μελέτη.
- "Έλεγχος πρακτικών τέλεσης δοκιμών πίεσεως (εφ' όσον προβλέπονται από την μελέτη).
- Η Υπηρεσία έχει την δυνατότητα να απαιτήσει βιντεοσκόπηση του εσωτερικού της σωληνογραμμής, εάν αυτό προβλέπεται από την μελέτη και τα λοιπά συμβατικά τεύχη του έργου.

5. ΟΡΟΙ ΚΑΙ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΥΓΙΕΙΝΗΣ - ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ

5.1. ΠΙΘΑΝΟΙ ΚΙΝΔΥΝΟΙ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΕΚΤΕΛΕΣΗ ΤΩΝ ΕΡΓΑΣΙΩΝ

Η κατασκευή δικτύων αποχέτευσης με τσιμεντοσωλήνες απαιτεί την διακίνηση αντικειμένων μεγάλου βάρους με μηχανικά μέσα και μάλιστα υπό συνθήκες στενότητας χώρου (εντός του ορύγματος).

Η προσωρινή εναπόθεση των σωλήνων κατά μήκος του ορύγματος ενέχει πάντοτε τον κίνδυνο ολισθήσεων εάν δεν ληφθούν κατάλληλα μέτρα στήριξης/ σταθεροποίησης των σωλήνων.

Κατά την διάρκεια σφήνωσης των σωλήνων με κώδωνα ασκούνται ισχυρές δυνάμεις στην περίμετρο του σωλήνα με υδραυλικά ή μηχανικά μέσα.

5.2. ΜΕΤΡΑ ΥΓΙΕΙΝΗΣ - ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ

Γενικώς έχουν ισχύ οι διατάξεις του Π.Δ. 305/96 περί «Ελάχιστων Απαιτήσεων Υγιεινής και Ασφάλειας Προσωρινών και Κινητών Εργοταξίων», σε συμμόρφωση με την οδηγία 92/57 ΕΟΚ.

Ο χειρισμός των σωλήνων (ανύψωση - καταβιβασμός) θα γίνεται υποχρεωτικά με ειδικές εξαρτήσεις ανάρτησης σωλήνων που θα εξασφαλίζουν το αμετακίνητο των σωλήνων κατά τους χειρισμούς.

— Απαγορεύεται ο χειρισμός των σωλήνων με μονό ιμάντα τοποθετούμενο περιφερειακά.

— Ιδιαίτερη προσοχή θα λαμβάνεται κατά την ευθυγράμμιση των σωλήνων εντός του ορύγματος. Η εργασία θα επιτηρείται διαρκώς από έμπειρο εργοδηγό κινούμενο εκτός του ορύγματος.

Το εργαζόμενο προσωπικό θα είναι εφοδιασμένο με τα μέσα ατομικής προστασίας (ΜΑΠ) που προβλέπει το Σχέδιο Ασφάλειας — Υγείας του "Εργου (ΣΑΥ).

6. ΤΡΟΠΟΣ ΕΠΙΜΕΤΡΗΣΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Η επιμέτρηση των προκατασκευασμένων σωλήνων θα γίνεται με βάση το αξονικό μήκος του δικτύου σε μέτρα (m), κατά διάμετρο και τύπο σωλήνα (οπλισμένοι κατά σειρά αντοχών, άοπλοι, με επενδύσεις προστασίας κ.λπ.).

Τα μήκη των σωληνώσεων θα επιμετρούνται μεταξύ των εσωτερικών πειών των διαδοχικών φρεατίων.

Τμήματα σωληνώσεων που έχουν κατασκευασθεί με σωλήνες μεγαλύτερης διαμέτρου ή ανώτερης ποιότητας θα επιμετρώνται με βάση τα προβλεπόμενα από την Μελέτη.

Οι χυτοί επί τόπου σωληνωτοί αγωγοί θα επιμετρώνται αναλυτικά ως κατασκευές σκυροδέματος:

— Προμήθεια σκυροδέματος, μεταφορά επί τόπου, σκυροδέτηση και συμπύκνωση σε κυβικά μέτρα ανά κατηγορία σκυροδέματος.

Διατομές στερεού με διαστάσεις (εξωτερικές) μεγαλύτερες των προβλεπομένων από την Μελέτη δεν γίνονται αποδεκτές.

— Κατασκευή καλουπιού, ανά τετραγωνικό μέτρο επιφανείας.

Τα καλούπια θα διακρίνονται σε πνευματικά (φουσκωτά) και συμβατικά (λυόμενοι ξυλότυποι ή σιδηρότυποι). — Χαλύβδινος οπλισμός σε χιλιόγραμμα βάσει αναλυτικών πινάκων οπλισμού.

Η τυχόν τοποθέτηση σιδηροπλισμού πέραν του προβλεπομένου στην Μελέτη δεν Θα γίνεται αποδεκτή προς επιμέτρηση,

— Πρόσθετα σκυροδέματος, πλην ρευστοποιητικών, ανά kg βάρους σύμφωνα με την εγκεκριμένη μελέτη συνθέσεως, για το αποδεκτό προς επιμέτρηση σκυρόδεμα.

Συμπεριλαμβάνονται στεγανοποιητικά μάζας, επιταχυντές ή επιβραδυντές πήξης, ίνες και ειδικά τσιμέντα (π.χ. ανθεκτικά στο Θείο).

Η εκσκαφή και επαναπλήρωση των σκαμμάτων των δικτύων, καθώς και ο εγκιβωτισμός τους επιμετρώνται ιδιαίτερως, σύμφωνα με τα καθοριζόμενα στην τυπική διατομή της Μελέτης.

Στις ως άνω τιμές μονάδος περιλαμβάνονται:

- Η δαπάνη του απαιτούμενου εργατοτεχνικού προσωπικού, μηχανημάτων, εργαλείων κ.λπ. εξοπλισμού για την πλήρη εκτέλεση των εργασιών σύμφωνα με την παρούσα ΠΕΤΕΠ.
- Η προμήθεια, μεταφορά, αποθήκευση και προστασία επί τόπου του έργου των πάσης φύσεως σωλήνων και των λοιπών ενσωματούμενων υλικών.
- Η φθορά και απομείωση των υλικών.
- Η προγραμματοποίηση όλων των προβλεπομένων δοκιμών και ελέγχων σύμφωνα με την παρούσα ΠΕΤΕΠ
- Η δαπάνη εργασίας και υλικών για τυχόν αποκατάσταση ατελειών ή μη αποδεκτών κατασκευών κατά τον έλεγχο.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΟΠΛΙΣΜΕΝΩΝ ΤΣΙΜΕΝΤΟΣΩΛΗΝΩΝ ΚΑΤΑ ΦΕΚ 253/84

ΠΙΝΑΚΑΣ 1: ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΣΩΛΗΝΩΝ ΚΑΤΗΓΟΡΙΑΣ Ι

Φορτίο για δημιουργία ρωγμής 0,3mm	40 N/m, mm διαμέτρου
Φορτίο θραύσεως	60 N/m, mm διαμέτρου

Εσωτερική ονομαστική διάμετρος		Επιφάνεια οπλισμού σε cm ² ανά τρέχον μέτρο σωλήνα					
		Τοίχωμα Α			Τοίχωμα Β		
		Αντοχή σκυροδέματος 27,6 ΜΡα			Αντοχή σκυροδέματος 27,6 ΜΡα		
		Πάχος τοιχώματος (mm)	Κυκλικός οπλισμός		Πάχος τοιχώματος (mm)	Κυκλικός οπλισμός	
			Εσωτερικός κλωβός (cm ²)	Εξωτερικός κλωβός (cm ²)		Εσωτερικός κλωβός (cm ²)	Εξωτερικός κλωβός (cm ²)
1500		125	5,3	4,0	150	4,4	3,4
	1600(΄΄)	134	6,1	4,5	159	5,0	3,8
1650		138	6,4	4,7	163	5,3	4,0
1800		150	7,4	5,5	175	6,1	4,7
1950		163	8,5	6,4	188	6,8	5,1
	2000(΄΄)	167	8,9	6,7	192	7,2	5,4
2100		175	9,5	7,2	200	7,8	5,9
	2200(΄΄)	184	10,1	7,5	209	8,4	6,4
2250		188	10,4	7,6	213	8,7	6,6
2400		200	11,4	8,5	225	9,7	7,4

ΠΙΝΑΚΑΣ 2: ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΣΩΛΗΝΩΝ ΚΑΤΗΓΟΡΙΑΣ II

Φορτίο για δημιουργία ρωγμής 0,3mm	50 N/m, mm διαμέτρου
Φορτίο θραύσεως	75 N/m, mm διαμέτρου

Εσωτερική ονομαστική διάμετρος (mm)		Επιφάνεια οπλισμού σε cm ² ανά τρέχον μέτρο σωλήνα								
		Τοίχωμα Α			Τοίχωμα Β			Τοίχωμα Γ		
		Αντοχή σκυροδέματος 27,6 ΜΡα			Αντοχή σκυροδέματος 27,6 ΜΡα			Αντοχή σκυροδέματος 27,6 ΜΡα		
		Πάχος τοιχώματος (mm)	Κυκλικός οπλισμός		Πάχος τοιχώματος (mm)	Κυκλικός οπλισμός		Πάχος τοιχώματος (mm)	Κυκλικός οπλισμός	
Εσωτερικός κλωβός (cm ²)	Εξωτερικός κλωβός (cm ²)		Εσωτερικός κλωβός (cm ²)	Εξωτερικός κλωβός (cm ²)		Εσωτερικός κλωβός (cm ²)	Εξωτερικός κλωβός (cm ²)			
300		44	1,5		50	1,5	-	-	-	-
375		47	1,5		57	1,5	-	-	-	-
400		48	1,5		59	1,5	-	-	-	-
450		50	1,5		63	1,5	-	-	-	-
	500	55	2,2		67	1,5	-	-	-	-
525		57	2,5		69	1,5	-	-	-	-
600		63	2,8		75	1,5	-	-	-	-
675		66	3,2		82	2,8	-	-	-	-
	700	67	3,2		84	2,9	-	-	-	-
750		69	3,2		88	3,0	-	-	-	-
	800	71	3,4		92	3,2	-	-	-	-
825		72	3,4		94	3,2	-	-	-	-
900		75	3,0	2,1	100	2,5	1,9	119	1,5	1,5
	1000	84	3,3	2,4	109	3,0	2,3	128	1,9	1,7
1050		88	3,4	2,5	113	3,2	2,5	132	2,1	1,7
1200		100	4,5	3,4	125	3,8	3,0	144	3,0	2,3
1350		113	5,3	4,0	138	4,7	3,4	157	3,6	2,8
	1400	117	5,7	4,3	142	4,9	3,6	161	4,0	3,1
1500		125	6,4	4,7	150	5,3	4,0	169	4,7	3,6

	1600	134	7,1	5,3	159	6,2	4,6	178	5,1	3,9
1650		138	7,4	5,5	163	6,6	4,9	182	5,3	4,0
1800		150	8,7	6,4	175	7,4	5,5	194	6,4	4,9
1950		163	9,7	7,4	188	8,5	6,4	207	7,4	5,5
	2000	167	10,1	7,7	192	8,9	6,7	211	7,9	5,9
2100		175	10,8	8,3	200	9,7	7,2	219	8,7	6,6
	2200	184	11,7	8,9	209	10,5	7,8	228	9,7	7,3
2250		188	12,1	9,1	213	10,8	8,0	232	10,2	7,6
2400		200	13,1	10,0	225	12,1	9,1	244	11,6	8,7

ΠΙΝΑΚΑΣ 3: ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΣΩΛΗΝΩΝ ΚΑΤΗΓΟΡΙΑΣ ΙΙΙ

Φορτίο για δημιουργία ρωγμής 0,3mm	65 N/m, mm διαμέτρου
Φορτίο θραύσεως	100 N/m, mm διαμέτρου

Εσωτερική ονομαστική διάμετρος (mm)		Επιφάνεια οπλισμού σε cm ² ανά τρέχον μέτρο σωλήνα								
		Τοίχωμα Α			Τοίχωμα Β			Τοίχωμα Γ		
		Αντοχή σκυροδέματος 27,6 ΜΡα			Αντοχή σκυροδέματος 27,6 ΜΡα			Αντοχή σκυροδέματος 27,6 ΜΡα		
		Πάχος τοιχώματος (mm)	Κυκλικός οπλισμός		Πάχος τοιχώματος (mm)	Κυκλικός οπλισμός		Πάχος τοιχώματος (mm)	Κυκλικός οπλισμός	
			Εσωτερικός κλωβός (cm ²)	Εξωτερικός κλωβός (cm ²)		Εσωτερικός κλωβός (cm ²)	Εξωτερικός κλωβός (cm ²)		Εσωτερικός κλωβός (cm ²)	Εξωτερικός κλωβός (cm ²)
300		44	1,5	-	50	1,5	-	-	-	-
375		47	1,5	-	57	1,5	-	-	-	-
	400	48	1,5	-	59	1,5	-	-	-	-
450		50	1,5	-	63	1,5	-	-	-	-
500		55	2,5	-	67	1,5	-	-	-	-
525		57	3,0	-	69	1,5	-	-	-	-
600		63	3,6	-	75	1,5	-	94	1,5	-
675		66	3,8	-	82	3,4	-	100	1,7	-
	700	67	3,9	-	84	3,6	-	103	1,9	-
750		69	4,0	-	88	3,8	-	107	2,1	-
	800	71	4,3	-	92	4,1	-	111	2,4	-
825		72	4,4	-	94	4,2	-	113	2,5	-
900		75	4,4	3,4	100	3,6	2,8	119	1,7	1,5
	1000	84	5,0	3,8	109	4,2	3,2	128	2,3	1,8
1050		88	5,3	4,0	113	4,4	3,4	132	2,5	1,9
1200		100	6,8	5,1	125	5,1	3,8	144	3,4	2,5
1350		113	8,0	5,9	138	6,1	4,7	157	4,4	3,4
	1400	117	8,5	6,3	142	6,5	5,0	161	4,7	3,6
1500		125	9,3	7,0	150	7,2	5,5	169	5,3	4,0

	1600	134	10,2	7,6	159	8,5	6,3	178	6,2	4,6
1650		138	10,6	7,8	163	9,1	6,6	182	6,6	4,9
1800		150	12,1	9,1	175	10,4	7,8	194	7,6	5,7
		Αντοχή σκυροδέματος 34,5Μρα								
1950		163	13,5	9,2	188	12,1	9,1	207	8,9	6,8
	2000	167	14,1	10,0	192	12,6	9,5	211	9,5	7,2
2100		175	15,2	11,4	200	13,5	10,2	219	10,6	8,0
					Αντοχή σκυροδέματος 34,5Μρα			Αντοχή σκυροδέματος 34,5Μρα9,0		
	2200	184	16,5	12,4	209	14,2	10,8	228	11,9	9,0
225		188	17,1	12,9	213	14,6	11,0	232	12,5	9,5
2400		200	19,7	14,8	225	14,1	10,7	244	11,8	11,2

ΠΙΝΑΚΑΣ 4: ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΣΩΛΗΝΩΝ ΚΑΤΗΓΟΡΙΑΣ IV

Φορτίο για δημιουργία ρωγμής 0,3mm	100 N/m, mm διαμέτρου
Φορτίο θραύσεως	150 N/m, mm διαμέτρου

Εσωτερική ονομαστική διάμετρος (mm)		Επιφάνεια οπλισμού σε cm ² ανά τρέχον μέτρο σωλήνα								
		Τοίχωμα Α			Τοίχωμα Β			Τοίχωμα Γ		
		Αντοχή σκυροδέματος 27,6 ΜΡα			Αντοχή σκυροδέματος 27,6 ΜΡα			Αντοχή σκυροδέματος 27,6 ΜΡα		
		Πάχος τοιχώματος (mm)	Κυκλικός οπλισμός		Πάχος τοιχώματος (mm)	Κυκλικός οπλισμός		Πάχος τοιχώματος (mm)	Κυκλικός οπλισμός	
Εσωτερικός κλωβός (cm ²)	Εξωτερικός κλωβός (cm ²)		Εσωτερικός κλωβός (cm ²)	Εξωτερικός κλωβός (cm ²)		Εσωτερικός κλωβός (cm ²)	Εξωτερικός κλωβός (cm ²)			
300		44	3,2	-	50	1,5	-	-	-	-
375		47	3,4	-	57	2,1	-	-	-	-
	400	48	3,5	-	59	2,4	-	-	-	-
450		50	3,6	-	63	3,0	-	-	-	-
	500	55	4,5	-	67	3,8	-	-	-	-
525		57	4,9	-	69	4,2	-	-	-	-
600		63	6,1	-	75	5,7	-	94	1,5	1,5
675		66	7,0	-	82	6,6	-	100	1,7	1,5
	700	67	7,4	-	84	6,9	-	103	1,8	1,5
750		69	8,0	-	88	7,4	-	107	1,9	1,5
	800	(δ)	-	-	92	5,5	4,1	111	2,2	1,7
825		-	-	-	94	5,7	4,2	113	2,3	1,7
900		-	-	-	100	6,3	4,7	119	3,0	2,1
	1000	-	-	-	109	7,1	5,3	128	3,8	2,9
1050		-	-	-	113	7,4	5,5	132	4,2	3,2
1200		-	-	-	125	8,9	6,8	144	5,5	4,2
1350		-	-	-	138	10,6	7,8	157	7,2	5,5
	1400	-	-	-	142	11,2	8,2	161	7,7	5,9

					Αντοχή σκυροδέματος 34,5Μρα					
1500		-	-	-	150	12,5	9,5	169	8,7	6,6
	1600	-	-	-	159	13,9	10,5	178	10,1	7,8
1650		-	-	-	163	14,6	11,0	182	10,8	8,3
					Αντοχή σκυροδέματος 34,5Μρα					
1800		-	-	-	175	16,7	12,7	194	12,9	9,7
1950		-	-	-	(δ)	-	-	207	15,0	11,2
	2000	-	-	-	(δ)	-	-	211	16,0	11,9
2100		-	-	-	(δ)	-	-	219	18,0	13,3
	2200	-	-	-	(δ)	-	-	(δ)	-	-
2250		-	-	-	(δ)	-	-	(δ)	-	-
2400		-	-	-	(δ)	-	-	(δ)	-	-

1 - EN 197-1:2000: Cement - Part 1: Composition, specifications and conformity criteria for common cements -- Τσιμέντο. Μέρος 1: Σύνθεση, προδιαγραφές και κριτήρια συμμόρφωσης για τα κοινά τσιμέντα. - EN 197-2:2000: Cement - P1 2: conformity evaluation -- Τσιμέντο - Μέρος 2 : Αξιολόγηση συμμόρφωσης.

ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ 02 – ΤΟΜΗ ΟΔΟΣΤΡΩΜΑΤΟΣ ΜΕ ΑΣΦΑΛΤΟΚΟΠΗ

1. ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ

Πρόκειται για την αποσύνθεση του ασφαλτικού τάπητα σε όση έκταση χρειασθεί για την κατασκευή του αγωγού ή των σχετικών τεχνικών έργων

2. ΕΚΤΕΛΕΣΗ ΤΩΝ ΕΡΓΑΣΙΩΝ

Για την κοπή και αποσύνθεση του ασφαλτικού, η οποία γίνεται αποκλειστικά και μόνον με χρήση ειδικού ασφαλτοκόπτη με μηχανικό τροχό (π.χ. τύπου TCC3 VIBROM ROBIN) ώστε να αποκλείονται αποξηλώσεις έξω από τα χαραγμένα όρια της κοπής και να προφυλάσσεται το οδόστρωμα από φθορές κατά τη διάρκεια των εργασιών, χρωματίζονται πρώτα τα ακραία όρια κοπής στο πλάτος του ορύγματος. Τα όρια αυτά κόβονται με ειδικό ασφαλτοκόπτη με τροχό σε όλο το βάθος του ασφαλτικού οδοστρώματος.

Εάν χρειασθεί γίνονται και ενδιάμεσες τομές με αεροσυμπιεστή. Η όλη εργασία θα γίνει με τέτοιο τρόπο ώστε η γραμμή κοπής της ασφάλτου να είναι απολύτως ευθύγραμμη.

Εν συνεχεία και αφού κατασκευασθεί το έργο και γίνει συμπίκνωση της επιχώσεως σύμφωνα με τις αντίστοιχες προδιαγραφές χρωματίζεται και κόβεται ξανά με ασφαλτοκόπτη με ευθύγραμμη και βαθιά κοπή, λωρίδα πλάτους 30cm, εκατέρωθεν των χειλέων του ορύγματος. Η εργασία αυτή θα γίνει μόνο εφόσον δεν αναφέρεται διαφορετικά στα σχέδια ή στη Τεχνική Περιγραφή της μελέτης.

Σε περίπτωση αστοχίας κατά την κοπή ή μη καλής περιφράξεως του έργου με αποτέλεσμα την καταστροφή των χειλέων της αποσυνθέσεως, ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να επαναλάβει την κοπή κατασκευάζοντας τις επιπλέον ποσότητες με δικές του δαπάνες. Πριν από την κατασκευή του ασφαλτικού τάπητα θα γίνει σχολαστικός καθαρισμός με σάρωθρο των παρειών των τομών του υπάρχοντος ασφαλτοτάπητα καθώς και όλου του υπάρχοντος ασφαλτικού οδοστρώματος. Ομοίως απομακρύνεται από τη βάση κάθε χαλαρό υλικό.

3. ΕΠΙΜΕΤΡΗΣΗ ΚΑΙ ΠΛΗΡΩΜΗ

Όσον αφορά στην κοπή του ασφαλτοτάπητα η επιμέτρηση γίνεται ανά μέτρο μήκους τομής πάχους μέχρι 0,15μ σε οδόστρωμα αόπλου ή ελαφρώς οπλισμένου σκυροδέματος ή ασφαλτοσκυροδέματος και η αποζημίωση της περιλαμβάνεται στην τιμή της εκσκαφής των ορυγμάτων για την τοποθέτηση των αγωγών του δικτύου ακαθάρτων.

Τυχόν ποσότητες που θα κατασκευασθούν επί πλέον των εγκεκριμένων σχεδίων χωρίς εντολή ή έγκριση της επιβλέψεως ή ύστερα από επιδιόρθωση κακοτεχνίας κατά την κοπή, καταγράφονται μεν στο βιβλίο επιμετρήσεως αφανών εργασιών, αλλά περικόπτονται στην επιμέτρηση και στην πιστοποίηση.

ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ 03 – ΑΣΦΑΛΤΙΚΗ ΣΥΓΚΟΛΛΗΤΙΚΗ ΕΠΑΛΕΙΨΗ

1. ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ

Κατασκευή μιας στρώσης ασφαλτικής συγκολλητικής επάλειψης επί ασφαλτικής στρώσης ή επί σκυροδέματος (π.χ. προστασίας μεμβρανών στεγανοποίησης τεχνικών στέψης), με ασφαλτικό διάλυμα τύπου ME-5 ή καθαρή άσφαλτο ή ασφαλτικό γαλάκτωμα ταχείας διάσπασης, ο καθορισμός του οποίου θα γίνει από τον Ανάδοχο, θα υπόκειται όμως στην έγκριση της Επιβλέπουσας Υπηρεσίας. Η εκτέλεση της εργασίας θα υλοποιηθεί σύμφωνα με την Π.Τ.Π. ΑΣ-12, Α-201 και Α203 του ΥΠΕΧΩΔΕ

Η πληρωμή του Αναδόχου για την κατασκευή (εργασία και υλικά) πλήρους ασφαλτικής συγκολλητικής επάλειψης, θα γίνει με την ανά τετραγωνικό μέτρο προσφερθείσα τιμή κατόπιν επιμέτρησης, όπως περιγράφεται πιο πάνω και περιλαμβάνει κάθε δαπάνη που αναφέρεται στις σχετικές παραγράφους της την Π.Τ.Π. ΑΣ-12, Α-201 και Α203 του Υ.ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε.

Στην τιμή μονάδας περιλαμβάνεται η δαπάνη προμήθειας και μεταφοράς όλων των υλικών επί τόπου του έργου, όπως άσφαλτος, καθαρό πετρέλαιο, αντιδρόφιλο παρασκεύασμα κλπ, μετά των φορτοεκφορτώσεων, χαμένου χρόνου φορτοεκφορτώσεων και σταλίας μεταφορικών μέσων, η δαπάνη θέρμανσης της ασφάλτου ή παρασκευής του ασφαλτικού διαλύματος (θέρμανση, ανάμιξη, αποθήκευση, φύλαξη κλπ.), η δαπάνη καθαρισμού της επιφάνειας, που πρόκειται να επικαλυφθεί με συγκολλητική επάλειψη, με αυτοκίνητη βούρτσα και τα χέρια, η δαπάνη μεταφοράς και διάχυσης του ασφαλτικού διαλύματος ή ασφάλτου ή ασφαλτικού γαλακτώματος με αυτοκίνητο διανομέα ασφάλτου (FEDERAL) με την ενδεχόμενη επαναθέρμανση του διαλύματος ή της ασφάλτου πριν από τη διάχυση, όπως και κάθε άλλη απαιτούμενη δαπάνη (εργασία και υλικά) για την πλήρη και έντεχνη εκτέλεση της υπόψη εργασίας σύμφωνα με τους όρους δημοπράτησης.

ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ 04 – ΠΛΕΓΜΑ ΕΝΙΣΧΥΣΗΣ ΟΔΟΣΤΡΩΜΑΤΟΣ

1. ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ

α) Πλέγμα οπλισμού από ίνες υάλου με τροποποιημένη επίστρωση πολυμερούς και ειδική, ευαίσθητη σε πίεση αυτοκόλλητη ενίσχυση της κάτω πλευράς του πλέγματος:

χαρακτηριστικά

Εφελκυστική αντοχή: 55x55 kN/m

Επιμήκυνση θραύσης: 2,5±0,5 %

Μέτρο ελαστικότητας: 73.000 MPa

Βάρος: 205 gr/m²

Συμμόρφωση κατά EN 15381

β) Πλέγμα οπλισμού από ίνες υάλου με τροποποιημένη επίστρωση πολυμερούς και επικολλημένο σε μη υφαντό γεώφασμα από ίνες πολυεστέρα:

χαρακτηριστικά

Εφελκυστική αντοχή: 55x55 kN/m

Επιμήκυνση θραύσης: 2,5±0,5 %

Μέτρο ελαστικότητας: 73.000 MPa

Βάρος: 239 gr/m²

Συμμόρφωση κατά EN 15381

Τα πλέγματα μπορούν να εφαρμοσθούν με χειροκίνητο ή μηχανικό εξοπλισμό.

Η επιφάνεια εφαρμογής πρέπει να είναι καθαρή και στεγνή.

Η διαμήκης αλληλεπικάλυψη των πλεγμάτων είναι 5 cm (πλευρικά τοποθετημένα πλέγματα), ενώ η εγκάρσια 10-15 cm (διαδοχικά τοποθετημένα πλέγματα).

Οι αρμοί ασφαλτόστρωσης δεν πρέπει να ταυτίζονται με τους αρμούς των πλεγμάτων.

Πρέπει να διασφαλίζεται η απουσία πτυχώσεων κατά τη διάστρωση.

Η ισοπεδωτική ασφαλική στρώση θα πρέπει να έχει ελάχιστο πάχος 2 cm.

Ελάχιστο πάχος υπερκείμενης ασφαλικής στρώσης: 4 cm

ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ 05 – ΣΤΗΘΑΙΑ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ

1. ΓΕΝΙΚΑ

Προμήθεια, μεταφορά επί τόπου του έργου και τοποθέτηση Συστημάτων Συγκράτησης Οχημάτων (ΣΑΟ) κατά ΕΛΟΤ EN 1317, σύμφωνα με την βασιζόμενη στις ΟΜΟΕ-ΣΑΟ μελέτη σήμανσης-ασφάλισης της οδού.

Στο παρόν άρθρο περιλαμβάνονται: στηθαία ασφαλείας μεταλλικά ή από σκυρόδεμα, απολήξεις αρχής και πέρατος, οι συναρμογές, τα προσωρινά στηθαία ασφαλείας και τα Συστήματα Απορρόφησης Ενέργειας Πρόσκρουσης (Σ.Α.Ε.Π.).

Τα στηθαία ασφαλείας, σύμφωνα με το Πρότυπο ΕΛΟΤ EN 1317-2 διακρίνονται με βάση τα ακόλουθα χαρακτηριστικά:

- Ικανότητα συγκράτησης : N2, H1, H2, H4b
- Λειτουργικό πλάτος:
 - κατηγορία W1: $\leq 0,60$ m
 - κατηγορία W2: $\leq 0,80$ m
 - κατηγορία W3: $\leq 1,00$ m
 - κατηγορία W4: $\leq 1,30$ m
 - κατηγορία W5: $\leq 1,70$ m
 - κατηγορία W6: $\leq 2,10$ m
 - κατηγορία W7: $\leq 2,50$ m
 - κατηγορία W8: $\leq 3,50$ m
- Κατηγορία σφοδρότητας πρόσκρουσης: A, B, C
- Διαμόρφωση: μονόπλευρα, αμφίπλευρα

Τα ΣΑΟ θα φέρουν σήμανση CE σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 1317-5 και θα συνοδεύονται από τα πιστοποιητικά και έγγραφα που καθορίζονται στο μέρος 5 του προτύπου.

Οι τιμές μονάδος αναφέρονται σε πλήρως εγκατεστημένα συστήματα, σύμφωνα με το εγχειρίδιο του κατασκευαστή (installation manual) και περιλαμβάνουν τα προβλεπόμενα από την μελέτη οπισθοανακλαστικά στοιχεία (λευκά ή κόκκινα).

Τα επιμετρούμενα μήκη των συναρμογών στηθαίων ασφαλείας διαφορετικού τύπου ή/και διαφορετικής δυναμικής λειτουργίας κατά την πρόσκρουση οχημάτων σ' αυτά, θα κατατάσσονται στον βαρύτερο τύπο ικανότητας συγκράτησης.

Τα ειδικά τεμάχια απολήξεων αρχής και πέρατος περιλαμβάνονται ανηγμένα στις ανά τρέχον μέτρο τιμές μονάδος. Τα στοιχεία βύθισης επιμετρώνται ως μήκη των αντιστοίχων στηθαίων με προσαύξηση 5%. Η προσαύξηση αυτή νοείται ότι καλύπτει πλήρως τις πρόσθετες δαπάνες διαμόρφωσης και εγκατάστασης των στοιχείων βύθισης.

Στην τιμή μονάδας των χαλύβδινων στηθαίων ασφαλείας περιλαμβάνεται και η δαπάνη της αντισκωριακής προστασίας αυτών με θερμό βαθύ γαλβάνισμα κατά ΕΛΟΤ EN ISO 1461.

2. ΕΠΙΛΟΓΗ ΣΑΟ ΟΔΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ ΣΤΗΝ ΕΞΩΤΕΡΙΚΗ ΟΡΙΟΓΡΑΜΜΗ ΟΔΟΣΤΡΩΜΑΤΟΣ

Τα εφαρμοζόμενα Συστήματα Αναχαίτισης Οχημάτων (ΣΑΟ), στα οδικά έργα θα πρέπει να τηρούν τις ακόλουθες απαιτήσεις των, ενδεικτικά παρουσιαζόμενων στη μελέτη, ΣΑΟ και της πλευρικής διαμόρφωσης:

- Ικανότητα Συγκράτησης ίση ή μεγαλύτερη
- Κατηγορία Σφοδρότητας Πρόσκρουσης ίση ή ασφαλέστερη
- Λειτουργικό Πλάτος ίσο ή μικρότερο
- Πλάτος πλευρικής διαμόρφωσης, με τις επ' αυτής κατασκευές (υδραυλικών, Η/Μ κλπ) σύμφωνα με τη μελέτη
- Ελάχιστο πλάτος ζώνης, μεταξύ της εμπρόσθιας όψης του στηθαιού ασφάλειας και της οριογραμμής του οδοστρώματος, ίσο προς το προβλεπόμενο στην εφαρμοζόμενη τυπική διατομή της μελέτης ή μειωμένο, το πολύ, κατά 0,10 m.

3. ΕΠΙΛΟΓΗ ΣΑΟ ΣΤΗΝ ΟΡΙΟΓΡΑΜΜΗ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ

Τα εφαρμοζόμενα Συστήματα Αναχαίτισης Οχημάτων (ΣΑΟ), στα τεχνικά έργα, θα πρέπει να τηρούν τις ακόλουθες απαιτήσεις των, ενδεικτικά παρουσιαζόμενων στη μελέτη, ΣΑΟ και της πλευρικής διαμόρφωσης :

- Ικανότητα Συγκράτησης ίση ή μεγαλύτερη.
- Κατηγορία Σφοδρότητας Πρόσκρουσης ίση ή ασφαλέστερη
- Λειτουργικό Πλάτος ίσο ή μικρότερο
- Πλάτος πλευρικής διαμόρφωσης, με τις επ' αυτής κατασκευές (υδραυλικών, Η/Μ κλπ), για την περίπτωση τοίχων στέψης, σύμφωνα με τη μελέτη
- Συνολικό πλάτος πεζοδρομίου, για την περίπτωση γέφυρας, σύμφωνα με τη μελέτη
- Ελάχιστο πλάτος λωρίδας τοποθέτησης κιγκλιδώματος 0,25 m, για την περίπτωση γέφυρας ή τοίχου στέψης.
- Ελάχιστο πλάτος διαδρόμου κυκλοφορίας πεζών 0,75 m (ή μεγαλύτερο αν προδιαγράφεται διαφορετικά) για την περίπτωση γέφυρας
- Ελάχιστο πλάτος πεζοδρομίου γέφυρας, προ του ΣΑΟ, ίσο με το προβλεπόμενο στην εφαρμοζόμενη τυπική διατομή της μελέτης ή μειωμένο, το πολύ, κατά 0,10 m.

Για εφαρμοζόμενα ΣΑΟ, που συνεργάζονται με το κιγκλίδωμα (εφ' όσον το σχετικό ΣΑΟ της μελέτης δεν απαιτεί σχετική συνεργασία), στην τιμή μονάδας του εφαρμοζόμενου ΣΑΟ θα περιλαμβάνεται και η επιπλέον δαπάνη της σχετικής κατάλληλης διαμόρφωσης του κιγκλιδώματος (συρματόσχοινο κλπ), σε σχέση με το αντίστοιχο της μελέτης.

4. ΕΠΙΛΟΓΗ ΣΑΟ ΣΤΙΣ ΚΕΝΤΡΙΚΕΣ ΚΑΙ ΠΛΕΥΡΙΚΕΣ ΔΙΑΧΩΡΙΣΤΙΚΕΣ ΝΗΣΙΔΕΣ

Το εφαρμοζόμενο Σύστημα Αναχαίτισης Οχημάτων (ΣΑΟ), στις κεντρικές και πλευρικές διαχωριστικές νησίδες θα πρέπει να τηρούν τις ακόλουθες απαιτήσεις των, ενδεικτικά παρουσιαζόμενων στη μελέτη, ΣΑΟ και της σχετικής διαμόρφωσης της νησίδας.

- Ικανότητα Συγκράτησης ίση ή μεγαλύτερη
- Κατηγορία Σφοδρότητας Πρόσκρουσης ίση ή ασφαλέστερη
- Λειτουργικό Πλάτος ίσο ή μικρότερο
- Πλάτος πλευρικής διαμόρφωσης με τις επ' αυτής κατασκευές σύμφωνα με τη μελέτη
- Διασφάλιση της ανεμπόδιστης κατασκευασιμότητας των προβλεπόμενων κατασκευών (υδραυλικών, Η/Μ κλπ.) πίσω από το ΣΑΟ, σύμφωνα με τη μελέτη και, με την προϋπόθεση ότι το δομικό πλάτος του εφαρμοζόμενου ΣΑΟ είναι ίσο ή, το πολύ, μεγαλύτερο μέχρι 0,10 m, σε σχέση με το ΣΑΟ της μελέτης.
- Διασφάλιση του ελάχιστου πλάτους λωρίδας, της εφαρμοζόμενης τυπικής διατομής της μελέτης, μεταξύ της όψεως του ΣΑΟ και της οριογραμμής του οδοστρώματος

ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ 06 – ΓΕΩΥΦΑΣΜΑ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ

1. ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ

Το μη υφαντό γεωύφασμα κατασκευάζεται από ίνες πολυπροπυλενίου σταθεροποιημένες μηχανικώς από 150 gr/m² έως 2.000 gr/m². Εφαρμόζεται στις θεμελιώσεις δημοσίων έργων (σιδηροδρομικές γραμμές, οδοποιία, λιμνοδεξαμενές, σήραγγες) και σε κτιριακά, στο πλαίσιο μονίμων συστημάτων αποστραγγίσεων, διαχωρισμού, σταθεροποιήσεως και ενισχύσεων.

Παρέχονται προδιαγραφές από δημόσιους και ιδιωτικούς παρόχους για εφαρμογή σε δημόσια έργα.

Τα μη υφαντά γεωυφάσματα κατηγοριοποιούνται σύμφωνα με ελέγχους ελάχιστου βάρους ανά τετραγωνικό μέτρο (gr/m²) κατά ΕΛΟΤ EN ISO 9864, πάχους (mm) κατά ΕΛΟΤ EN 9863-1, εφελκυστικής αντοχής (kN/m) κατά ΕΛΟΤ EN ISO 10319, επιμήκυνσης σε θραύση (%) κατά EN ISO 10319, και αντοχής σε διάτρηση (N) κατά ΕΛΟΤ EN 12236.

ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ 07 – ΤΡΙΣΔΙΑΣΤΑΤΟ ΓΕΩΠΛΕΓΜΑ

1. ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ

Το τρισδιάστατο γεωπλέγμα από παχιά νημάτα πολυαμιδίου, σχεδιασμένο για να στερεώνεται στην επιφάνεια «ευάλωτων» πρανών, με σκοπό τον έλεγχο της διάβρωσης από την επιφανειακή απορροή.

Το γεώπλεγμα έχει μια τρισδιάστατη δομή σταθεροποιημένων με UV, μη-διασπώμενων συνθετικών ινών, που συνδέονται θερμικά όπου διασταυρώνονται. Χρησιμοποιείται για μακροπρόθεσμες εφαρμογές προστασίας από τη διάβρωση και αυξάνει αμέσως την αντίσταση του εδάφους στη διάβρωση, παρέχοντας ένα περιβάλλον που ενισχύει την ανάπτυξη της βλάστησης μέσω του γεωπλέγματος.

Στερεώνεται στο έδαφος, με τη χρήση κατάλληλων πείρων/πασσάλων, όπως απαιτείται στο έργο.

ΧΑΛΥΒΑΣ

Το γεώπλεγμα που αποτελείται από μια τρισδιάστατη δομή μη-διασπώμενων συνθετικών ινών, που συνδέονται θερμικά όπου διασταυρώνονται, ενώ στο εσωτερικό τους υπάρχει ένα χαλύβδινο πλέγμα διπλής πλέξης. Το ενισχυτικό εξαγωνικό χαλύβδινο συρματοπλέγμα διπλής πλέξης έχει καλύτερα μηχανικά χαρακτηριστικά από εκείνα που συνιστώνται στο πρότυπο EN 10223-3. Το χαλύβδινο σύρμα είναι βαρέως γαλβανισμένο και μπορεί επιπλέον να προστατεύεται από μια επικάλυψη πολυμερούς για μεγαλύτερη προστασία.

Το γεώπλεγμα χρησιμοποιείται σε «ευάλωτα» πρανή εδάφους που εκτίθεται σε παράγοντες διάβρωσης, και αυξάνει αμέσως την αντίσταση του εδάφους στη διάβρωση, παρέχοντας ένα περιβάλλον που ενισχύει την ανάπτυξη της βλάστησης μέσω του γεωπλέγματος. Ένα ποιοτικό εδαφικό υλικό μεταφέρεται μέσα στη τρισδιάστατη δομή του γεωσυνθετικού μετά την τοποθέτηση του.

Το γεώπλεγμα στερεώνεται στο έδαφος με τη χρήση κατάλληλων πείρων/πασσάλων, όπως απαιτείται στο έργο.

Ωστόσο, η πιο κοινή χρήση του είναι σε πρανή με βαθιές αγκυρώσεις εδάφους. Οι αγκυρώσεις διασφαλίζουν τη συνολική ενίσχυση του πρανούς, ενώ το γεώπλεγμα παρέχει ενίσχυση στην επιφάνεια και υποστήριξη μεταξύ των πλακών των αγκυρώσεων.

ΠΟΛΥΜΕΡΕΣ

Το γεώπλεγμα από πολυμερές που έχει μια τρισδιάστατη δομή σταθεροποιημένων με UV, μη-διασπώμενων συνθετικών ινών, που συνδέονται θερμικά όπου διασταυρώνονται και ενσωματώνονται πάνω σε ένα οπλισμένο πολυμερές γεωπλέγμα. Η επιλογή της εφελκυστικής αντοχής του γεωπλέγματος γίνεται έτσι ώστε να ανταποκριθεί στις απαιτήσεις του έργου.

Το γεώπλεγμα χρησιμοποιείται σε «ευάλωτα» πρανή εδάφους που εκτίθεται σε παράγοντες διάβρωσης και αυξάνει αμέσως την αντίσταση του εδάφους στη διάβρωση, παρέχοντας ένα περιβάλλον που ενισχύει την ανάπτυξη της βλάστησης, μέσω του γεωπλέγματος.

Το γεώπλεγμα στερεώνεται στο έδαφος με τη χρήση κατάλληλων πείρων/πασσάλων, όπως απαιτείται στο έργο.

Ωστόσο, η πιο κοινή χρήση του είναι σε έργα προστασίας σε τελικά καλύμματα χώρων υγειονομικής ταφής απορριμμάτων ή σε έργα αποκατάστασης ορυχείων. Τα οπλισμένα γεωπλέγματα παρέχουν μεγαλύτερη δομική ακεραιότητα όταν χρησιμοποιούνται για τη συγκράτηση και την ενίσχυση του εδάφους σε μεγάλες πλαγιές.

Θεσσαλονίκη, Οκτώβριος 2020

ΣΥΝΤΑΧΘΗΚΕ

ΕΛΕΓΧΘΗΚΕ

ΘΕΩΡΗΘΗΚΕ

ΒΕΝΕΤΙΑ ΣΩΜΑΤΑΡΙΔΟΥ
Διπλ. ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ,
MSc

ΕΛΕΝΗ ΜΠΑΚΙΡΤΖΗ
MSc ΑΓΡΟΝΟΜΟΣ ΚΑΙ ΤΟΠΟΓΡΑΦΟΣ
ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ ΠΕ

ΑΛΕΞΑΝΔΡΑ ΤΑΤΣΗ
Δρ. ΧΗΜΙΚΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ Α΄
ΒΑΘΜΟΥ