

**ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΔΥΤΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ
ΝΟΜΟΣ ΚΑΣΤΟΡΙΑΣ
ΔΗΜΟΣ ΝΕΣΤΟΡΙΟΥ**

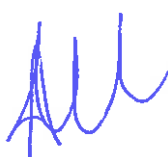
**ΕΠΙΚΑΙΡΟΠΟΙΗΣΗ ΜΕΛΕΤΗΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ
ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΛΥΜΑΤΩΝ ΚΡΑΝΟΧΩΡΙΟΥ**

ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ

ΜΕΛΕΤΗΤΗΣ

ΓΕΩΡΓΟΠΟΥΛΟΣ Μ. ΚΩΝ/ΝΟΣ

ΑΛ. ΜΙΧΑΗΛ 8 • Τ.Κ. 52200 ΑΡΓΟΣ ΟΡΕΣΤΙΚΟ • Τηλ.& Fax 2467041630 • E-mail: kostgeor@yahoo.gr

<u>Ο ΜΕΛΕΤΗΣ</u>	<u>Η ΕΠΙΒΛΕΠΟΥΣΑ</u>	<u>ΕΛΕΓΧΟΣ</u>	<u>ΘΕΩΡΗΣΗ</u>
 ΚΩΝ/ΝΟΣ ΓΕΩΡΓΟΠΟΥΛΟΣ ΑΓΡ. ΤΟΠΟΓΡΑΦΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ	 ΑΓΝΗ ΓΚΟΥΡΑ ΠΟΛΙΤΙΚΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ	 ΣΤΕΦΑΝΟΣ ΜΠΟΥΣΙΟΣ ΗΛ/ΓΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ	 ΑΘΑΝΑΣΙΟΣ ΜΕΛΛΙΟΣ ΠΟΛΙΤΙΚΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ

**ΑΡΓΟΣ ΟΡΕΣΤΙΚΟ
ΙΟΥΝΙΟΣ 2020**

ΠΙΝΑΚΑΣ Ε.Τ.Ε.Π. ΕΡΓΟΥ

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41
42
43
44
45
46
47
48
49
50
51
52
53
54
55
56
57
58
59
60
61
62
63
64
65
66
67
68
69
70
71
72
73
74
75
76
77
78
79
80
81
82
83
84
85
86
87
88
89
90
91
92
93
94
95
96
97
98
99
100
101
102
103
104
105
106
107
108
109
110
111
112
113
114
115
116
117
118
119
120
121
122
123
124
125
126
127
128
129
130
131
132
133
134
135
136
137
138
139
140
141
142
143
144
145
146
147
148
149
150
151
152
153
154
155
156
157
158
159
160
161
162
163
164
165
166
167
168
169
170
171
172
173
174
175
176
177
178
179
180
181
182
183
184
185
186
187
188
189
190
191
192
193
194
195
196
197
198
199
200
201
202
203
204
205
206
207
208
209
210
211
212
213
214
215
216
217
218
219
220
221
222
223
224
225
226
227
228
229
230
231
232
233
234
235
236
237
238
239
240
241
242
243
244
245
246
247
248
249
250
251
252
253
254
255
256
257
258
259
260
261
262
263
264
265
266
267
268
269
270
271
272
273
274
275
276
277
278
279
280
281
282
283
284
285
286
287
288
289
290
291
292
293
294
295
296
297
298
299
300
301
302
303
304
305
306
307
308
309
310
311
312
313
314
315
316
317
318
319
320
321
322
323
324
325
326
327
328
329
330
331
332
333
334
335
336
337
338
339
340
341
342
343
344
345
346
347
348
349
350
351
352
353
354
355
356
357
358
359
360
361
362
363
364
365
366
367
368
369
370
371
372
373
374
375
376
377
378
379
380
381
382
383
384
385
386
387
388
389
390
391
392
393
394
395
396
397
398
399
400
401
402
403
404
405
406
407
408
409
410
411
412
413
414
415
416
417
418
419
420
421
422
423
424
425
426
427
428
429
430
431
432
433
434
435
436
437
438
439
440
441
442
443
444
445
446
447
448
449
450
451
452
453
454
455
456
457
458
459
460
461
462
463
464
465
466
467
468
469
470
471
472
473
474
475
476
477
478
479
480
481
482
483
484
485
486
487
488
489
490
491
492
493
494
495
496
497
498
499
500
501
502
503
504
505
506
507
508
509
510
511
512
513
514
515
516
517
518
519
520
521
522
523
524
525
526
527
528
529
530
531
532
533
534
535
536
537
538
539
540
541
542
543
544
545
546
547
548
549
550
551
552
553
554
555
556
557
558
559
560
561
562
563
564
565
566
567
568
569
570
571
572
573
574
575
576
577
578
579
580
581
582
583
584
585
586
587
588
589
590
591
592
593
594
595
596
597
598
599
600
601
602
603
604
605
606
607
608
609
610
611
612
613
614
615
616
617
618
619
620
621
622
623
624
625
626
627
628
629
630
631
632
633
634
635
636
637
638
639
640
641
642
643
644
645
646
647
648
649
650
651
652
653
654
655
656
657
658
659
660
661
662
663
664
665
666
667
668
669
670
671
672
673
674
675
676
677
678
679
680
681
682
683
684
685
686
687
688
689
690
691
692
693
694
695
696
697
698
699
700
701
702
703
704
705
706
707
708
709
710
711
712
713
714
715
716
717
718
719
720
721
722
723
724
725
726
727
728
729
730
731
732
733
734
735
736
737
738
739
740
741
742
743
744
745
746
747
748
749
750
751
752
753
754
755
756
757
758
759
760
761
762
763
764
765
766
767
768
769
770
771
772
773
774
775
776
777
778
779
780
781
782
783
784
785
786
787
788
789
790
791
792
793
794
795
796
797
798
799
800
801
802
803
804
805
806
807
808
809
810
811
812
813
814
815
816
817
818
819
820
821
822
823
824
825
826
827
828
829
830
831
832
833
834
835
836
837
838
839
840
841
842
843
844
845
846
847
848
849
850
851
852
853
854
855
856
857
858
859
860
861
862
863
864
865
866
867
868
869
870
871
872
873
874
875
876
877
878
879
880
881
882
883
884
885
886
887
888
889
890
891
892
893
894
895
896
897
898
899
900
901
902
903
904
905
906
907
908
909
910
911
912
913
914
915
916
917
918
919
920
921
922
923
924
925
926
927
928
929
930
931
932
933
934
935
936
937
938
939
940
941
942
943
944
945
946
947
948
949
950
951
952
953
954
955
956
957
958
959
960
961
962
963
964
965
966
967
968
969
970
971
972
973
974
975
976
977
978
979
980
981
982
983
984
985
986
987
988
989
990
991
992
993
994
995
996
997
998
999
1000

Αντιστοίχιση άρθρων με ΕΤΕΠ

ΦΕΚ 4607/Β/13-12-2019 & 1437Β/16-04-2020

Απόφαση	ΦΕΚ	Εγκύλιος	ΘΕΜΑ	
ΔΙΠΑΔ/ΟΙΚ/273/17-7-2012	2221/Β/30-07-2012	ΔΙΠΑΔ/Οικ/356/04-12-2012/26 (ΑΔΑ:Β4Τ81-70Θ)	Έγκριση τετρακοσίων σαράντα (440) Ελληνικών Τεχνικών Προδιαγραφών (ΕΤΕΠ), με υποχρεωτική εφαρμογή σε όλα τα Δημόσια Έργα	
ΔΙΠΑΔ/ΟΙΚ/469/23-9-2013	2542/Β/10-10-2013	ΔΙΠΑΔ/Οικ/508/18-10-2013/30 (ΑΔΑ: ΒΛΛ01-62Ψ)	Αναστολή της υποχρεωτικής εφαρμογής της Ελληνικής Τεχνικής Προδιαγραφής ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-03-08-03-00 : 2009 ΚΟΥΦΩΜΑΤΑ ΑΛΟΥΜΙΝΙΟΥ.	
ΔΙΠΑΔ/οικ.628/7-10-2014	2828/Β/21-10-2014	ΔΙΠΑΔ/Οικ/658/24-10-2014/22 (ΑΔΑ: ΩΜΞ21-27Κ)	Αναστολή της υποχρεωτικής εφαρμογής των ακόλουθων Ελληνικών Τεχνικών Προδιαγραφών: ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-05-07-01-00:2009, Υποδομή οδοφωτισμού. ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-05-07-02-00:2009, Ιστοί οδοφωτισμού και φωτιστικά σώματα. ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-04-09-02-00:2009, Εγκατάσταση χαλύβδινων λεβήτων.	
ΔΙΠΑΔ/οικ.667/30-10-2014	3088/Β/14-11-2014	ΔΚΠ/οικ/154/11-12-2014/26 (ΑΔΑ: 667Ζ1-ΚΦ7)	Αναστολή της υποχρεωτικής εφαρμογής των ακόλουθων Ελληνικών Τεχνικών Προδιαγραφών: ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-02-02-00:2009 Λιθορριπές επί γεωφρασμάτων για την προστασία καΐτης και πηριών ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-03-03-00:2009 Γεωφράσματα στραγγιστηρίων ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-03-06-00:2009 Αποστραγγίσεις επιφανειών με γεωσυν-θετικά φύλλα ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-05-03-03:2009 Επίστρωση προστασίας/στρώση φίλτρου συνθετικών μεμβρανών στεγανοποίησης με αμινοχλωρίδες διαβαθμιζόμενο υλικό ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-05-03-04:2009 Επένδυση λιμνοδεξαμενών και ΧΥΤΑ με μεμβράνες πολυαιθυλενίου (HDPE)	
ΔΚΠ/οικ. 1211/01-08-2016	2524/Β/16-08-2016	ΔΚΠ/οικ./1322/07-09-2016/17 (ΑΔΑ: 75ΕΖ46530Ξ-Θ2Π)	Αναστολή της υποχρεωτικής εφαρμογής πενήντα εννέα (59) Ελληνικών Τεχνικών Προδιαγραφών (ΕΛΟΤ – ΕΤΕΠ)	
Δ22/4/193/2019	4607/Β/13-12-2019		Έγκριση εβδομήντα (70) Ελληνικών Τεχνικών Προδιαγραφών (ΕΤΕΠ), με υποχρεωτική εφαρμογή σε όλα τα Δημόσια Έργα και Μελέτες. 5. Η ισχύς της παρούσας απόφασης αρχίζει μετά την παρέλευση τριών (3) μηνών από την δημοσίευσή της στην Εφημερίδα της Κυβερνήσεως.	
Δ22/οικ. 1989	1437Β/16-04-2020		Τροποποίηση της Δ22/4/193/22-11-2019 (Β' 4607) απόφασης του Υπουργού Υποδομών και Μεταφορών με θέμα: «Έγκριση εβδομήντα (70) Ελληνικών Τεχνικών Προδιαγραφών (ΕΤΕΠ), με υποχρεωτική εφαρμογή σε όλα τα Δημόσια Έργα και Μελέτες». Προσαρμογή στη με αρ. Γ10/2019 σύμφωνη Γνώμη της Ενιαίας Ανεξάρτητης Αρχής Δημοσίων Συμβάσεων. «5. Η ισχύς της παρούσας απόφασης αρχίζει από την 01/09/2020».	
Κωδικός	Αρ. Τημ.	Τίτλος Άρθρου	ΚΩΔ. ΕΤΕΠ ΕΛΟΤ ΤΠ 1501- +	Τίτλος ΕΤΕΠ
Άρθρα μελέτης				
ΝΑΟΔΟ Α01	1	Εκκαφή χαλαρών εδαφών	02-01-02-00	Αφαίρεση επιφανειακού στρώματος εδαφικού υλικού
ΝΑΟΔΟ Α02	2	Γενικές Εκκαφές σε έδαφος γαιώδες - ημιβραχώδες	02-02-01-00	Γενικές εκκαφές οδοποιίας και υδραυλικών έργων
ΝΑΥΔΡ 3.01.02	3	Εκκαφές τάφρων ή διωρύγων αρδευτικών ή αποστραγγιστικών δικτύων σε εδάφη γαιώδη - ημιβραχώδη Με την φόρτωση των προϊόντων επί αυτοκινήτου και την μεταφορά στον χώρο απόθεσης ή απόρριψης σε οποιαδήποτε απόσταση	08-01-01-00	Εκκαφές τάφρων και διωρύγων
ΝΑΥΔΡ 3.17	4	Εκκαφή θεμελίων τεχνικών έργων σε έδαφος γαιώδες- ημιβραχώδες	02-04-00-00	Εκκαφές Θεμελίων Τεχνικών Έργων

[illegible]

Πίνακας αντιστοίχισης άρθρων-ΕΤΕΠ

Κωδικός	Αρ. Τίτλ.	Τίτλος Άρθρου	ΚΩΔ. ΕΤΕΠ ΕΛΟΤ ΤΠ 1601.-+	Τίτλος ΕΤΕΠ
Άρθρα μελέτης				
NAYΔΡ 3.10.01.01	5	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	08-01-03-01	Εκσκαφές ορυγμάτων υπογείων δικτύων
ΝΑΟΔΟ Α04.1	6	Διάνοξη τάφρου σε έδαφος γαιώδες - ημιβραχώδες	08-01-01-00	Εκσκαφές τάφρων και διωρύγων
NAYΔΡ 5.05.02	7	Επιχώσεις ορυγμάτων υπογείων δικτύων με διαβαθμιζόμενο θραυστό αμμοχάλικο λατομείου Για συνολικό πάχος επίχωσης άνω των 50 cm	08-01-03-02	Επανεπίχωση ορυγμάτων υπογείων δικτύων
NAYΔΡ 5.04	8	Επιχώσεις ορυγμάτων υπογείων δικτύων με προϊόντα εκσκαφών, με ιδιαίτερες απαιτήσεις συμπίκνωσης	08-01-03-02	Επανεπίχωση ορυγμάτων υπογείων δικτύων
NAYΔΡ 5.07	9	Στρώσεις έδρασης και εγκιβωτισμός σωλήνων με άμμο προελεύσεως λατομείου	08-01-03-02	Επανεπίχωση ορυγμάτων υπογείων δικτύων
NAYΔΡ 14.02.01	10	Κατασκευή κοκκώδους υποστρώματος στεγανοποιητικής μεμβράνης Σε επιφάνειες εδάφους με κλίση έως 15%	08-05-03-02	Υπόστρωμα στεγανοποιητικής μεμβράνης λιμνοδεξαμενών και ΧΥΤΑ από λεπτόκοκκο διαβαθμιζόμενο υλικό
NAYΔΡ 14.02.02	11	Κατασκευή κοκκώδους υποστρώματος στεγανοποιητικής μεμβράνης Σε επιφάνειες με κλίση από 15% έως 25%	08-05-03-02	Υπόστρωμα στεγανοποιητικής μεμβράνης λιμνοδεξαμενών και ΧΥΤΑ από λεπτόκοκκο διαβαθμιζόμενο υλικό
NAYΔΡ 4.07	12	Επίστρωση αγροτικών οδών με αμμοχαλικώδη υλικά		
NAYΔΡ 3.06.02	13	Εκβαθύνσεις - διαπλατύνσεις κοιτών ποταμών ή ρεματιών με χρήση μηχανικού εξοπλισμού Με τη φόρτωση των προϊόντων επί αυτοκινήτου και την μεταφορά στον χώρο απόθεσης ή απόρριψης σε οποιαδήποτε απόσταση	08-01-02-00	Καθαρισμός και εκβάθυνση κοίτης ποταμών, ρεματιών και αποχετευτικών τάφρων
NAYΔΡ 5.01	14	Κατασκευή συμπτυκνωμένου αναχώματος από υλικά που έχουν προσκομισθεί επί τόπου		
ΝΑΟΔΟ Β64.2	15	Γεωφύρασμα διαχωρισμού		
ΝΑΟΔΟ Β65.1.1	16	Προμήθεια συρματοπλέγματος και συρμάτων συρματοκιβωτίων με απλό γαλβάνισμα	08-02-01-00	Συρματοκιβώτια προστασίας κοίτης, πρανών και επιχωμάτων (Serasanetti)
ΝΑΟΔΟ Β65.2	17	Κατασκευή φαντίνων	08-02-01-00	Συρματοκιβώτια προστασίας κοίτης, πρανών και επιχωμάτων (Serasanetti)
ΝΑΟΔΟ Β65.3	18	Πλήρωση φαντίνων	08-02-01-00	Συρματοκιβώτια προστασίας κοίτης, πρανών και επιχωμάτων (Serasanetti)
NAYΔΡ 4.09.02	19	Αποκατάσταση ασφαλικών οδοστρωμάτων στις θέσεις ορυγμάτων υπογείων δικτύων, που έφεραν ασφαλικές στρώσεις μέσου πάχους 10 cm		
ΝΑΟΔΟ Δ01	20	Τομή οδοστρώματος με ασφαλοκόπτη		
NAYΔΡ 9.01	21	Ξυλότυποι ή σιδηρότυποι επιπέδων επιφανειών	01-03-00-00	Ικρίσματα
			01-04-00-00	Καλούπια κατασκευών από σκυρόδεμα (τύποι)



Πίνακας αντιστοίχισης άρθρων-ΕΤΕΠ

Κωδικός	Αρ. Τίμ.	Τίτλος Άρθρου	ΚΩΔ. ΕΤΕΠ ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-*	Τίτλος ΕΤΕΠ
Άρθρα μελέτης				
NAYΔP 9.10.04	22	Παραγωγή, μεταφορά, διάστρωση, συμπίκνωση και συντήρηση σκυροδέματος Για κατασκευές από σκυρόδεμα κατηγορίας C16/20	01-01-01-00	Παραγωγή και μεταφορά σκυροδέματος
			01-01-02-00	Διάστρωση σκυροδέματος
			01-01-03-00	Συντήρηση σκυροδέματος
			01-01-04-00	Εργοταξιακά συγκροτήματα παραγωγής σκυροδέματος
			01-01-05-00	Δομητική συμπίκνωση σκυροδέματος
			01-01-07-00	Σκυροδετήσεις ογκωδών κατασκευών
NAYΔP 9.10.06	23	Παραγωγή, μεταφορά, διάστρωση, συμπίκνωση και συντήρηση σκυροδέματος Για κατασκευές από σκυρόδεμα κατηγορίας C25/30	01-01-01-00	Παραγωγή και μεταφορά σκυροδέματος
			01-01-02-00	Διάστρωση σκυροδέματος
			01-01-03-00	Συντήρηση σκυροδέματος
			01-01-04-00	Εργοταξιακά συγκροτήματα παραγωγής σκυροδέματος
			01-01-05-00	Δομητική συμπίκνωση σκυροδέματος
			01-01-07-00	Σκυροδετήσεις ογκωδών κατασκευών

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41
42
43
44
45
46
47
48
49
50
51
52
53
54
55
56
57
58
59
60
61
62
63
64
65
66
67
68
69
70
71
72
73
74
75
76
77
78
79
80
81
82
83
84
85
86
87
88
89
90
91
92
93
94
95
96
97
98
99
100
101
102
103
104
105
106
107
108
109
110
111
112
113
114
115
116
117
118
119
120
121
122
123
124
125
126
127
128
129
130
131
132
133
134
135
136
137
138
139
140
141
142
143
144
145
146
147
148
149
150
151
152
153
154
155
156
157
158
159
160
161
162
163
164
165
166
167
168
169
170
171
172
173
174
175
176
177
178
179
180
181
182
183
184
185
186
187
188
189
190
191
192
193
194
195
196
197
198
199
200
201
202
203
204
205
206
207
208
209
210
211
212
213
214
215
216
217
218
219
220
221
222
223
224
225
226
227
228
229
230
231
232
233
234
235
236
237
238
239
240
241
242
243
244
245
246
247
248
249
250
251
252
253
254
255
256
257
258
259
260
261
262
263
264
265
266
267
268
269
270
271
272
273
274
275
276
277
278
279
280
281
282
283
284
285
286
287
288
289
290
291
292
293
294
295
296
297
298
299
300
301
302
303
304
305
306
307
308
309
310
311
312
313
314
315
316
317
318
319
320
321
322
323
324
325
326
327
328
329
330
331
332
333
334
335
336
337
338
339
340
341
342
343
344
345
346
347
348
349
350
351
352
353
354
355
356
357
358
359
360
361
362
363
364
365
366
367
368
369
370
371
372
373
374
375
376
377
378
379
380
381
382
383
384
385
386
387
388
389
390
391
392
393
394
395
396
397
398
399
400
401
402
403
404
405
406
407
408
409
410
411
412
413
414
415
416
417
418
419
420
421
422
423
424
425
426
427
428
429
430
431
432
433
434
435
436
437
438
439
440
441
442
443
444
445
446
447
448
449
450
451
452
453
454
455
456
457
458
459
460
461
462
463
464
465
466
467
468
469
470
471
472
473
474
475
476
477
478
479
480
481
482
483
484
485
486
487
488
489
490
491
492
493
494
495
496
497
498
499
500
501
502
503
504
505
506
507
508
509
510
511
512
513
514
515
516
517
518
519
520
521
522
523
524
525
526
527
528
529
530
531
532
533
534
535
536
537
538
539
540
541
542
543
544
545
546
547
548
549
550
551
552
553
554
555
556
557
558
559
560
561
562
563
564
565
566
567
568
569
570
571
572
573
574
575
576
577
578
579
580
581
582
583
584
585
586
587
588
589
590
591
592
593
594
595
596
597
598
599
600
601
602
603
604
605
606
607
608
609
610
611
612
613
614
615
616
617
618
619
620
621
622
623
624
625
626
627
628
629
630
631
632
633
634
635
636
637
638
639
640
641
642
643
644
645
646
647
648
649
650
651
652
653
654
655
656
657
658
659
660
661
662
663
664
665
666
667
668
669
670
671
672
673
674
675
676
677
678
679
680
681
682
683
684
685
686
687
688
689
690
691
692
693
694
695
696
697
698
699
700
701
702
703
704
705
706
707
708
709
710
711
712
713
714
715
716
717
718
719
720
721
722
723
724
725
726
727
728
729
730
731
732
733
734
735
736
737
738
739
740
741
742
743
744
745
746
747
748
749
750
751
752
753
754
755
756
757
758
759
760
761
762
763
764
765
766
767
768
769
770
771
772
773
774
775
776
777
778
779
780
781
782
783
784
785
786
787
788
789
790
791
792
793
794
795
796
797
798
799
800
801
802
803
804
805
806
807
808
809
810
811
812
813
814
815
816
817
818
819
820
821
822
823
824
825
826
827
828
829
830
831
832
833
834
835
836
837
838
839
840
841
842
843
844
845
846
847
848
849
850
851
852
853
854
855
856
857
858
859
860
861
862
863
864
865
866
867
868
869
870
871
872
873
874
875
876
877
878
879
880
881
882
883
884
885
886
887
888
889
890
891
892
893
894
895
896
897
898
899
900
901
902
903
904
905
906
907
908
909
910
911
912
913
914
915
916
917
918
919
920
921
922
923
924
925
926
927
928
929
930
931
932
933
934
935
936
937
938
939
940
941
942
943
944
945
946
947
948
949
950
951
952
953
954
955
956
957
958
959
960
961
962
963
964
965
966
967
968
969
970
971
972
973
974
975
976
977
978
979
980
981
982
983
984
985
986
987
988
989
990
991
992
993
994
995
996
997
998
999
1000

Πίνακας αντιστοίχισης άρθρων-ΕΤΕΠ

Κωδικός	Αρ. Τίτλ.	Τίτλος Άρθρου	ΚΩΔ. ΕΤΕΠ ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-*	Τίτλος ΕΤΕΠ
Άρθρα μελέτης				
ΝΑΥΔΡ 9.10.07	24	Παραγωγή, μεταφορά, διάστρωση, συμπίκνωση και συντήρηση σκυροδέματος Για κατασκευές από σκυρόδεμα κατηγορίας C30/37	01-01-01-00	Παραγωγή και μεταφορά σκυροδέματος
			01-01-02-00	Διάστρωση σκυροδέματος
			01-01-03-00	Συντήρηση σκυροδέματος
			01-01-04-00	Εργασιακά συγκροτήματα παραγωγής σκυροδέματος
			01-01-05-00	Δομητική συμπίκνωση σκυροδέματος
			01-01-07-00	Σκυροδετήσεις ογκωδών κατασκευών
ΝΑΥΔΡ 9.23.04	25	Προμήθεια και προσθήκη προσμίκτων και προσθέτων στο σκυρόδεμα. Στεγανοποιητικά μάζας σκυροδέματος (πρόσμικτα μείωσης υδατοπερατότητας) κατά ΕΛΟΤ EN 934-2		
ΝΑΥΔΡ 9.26	26	Προμήθεια και τοποθέτηση σιδηρού σπλισμού σκυροδεμάτων υδραυλικών έργων	01-02-01-00	Χαλύβδινοι σπλισμοί σκυροδέματος
ΝΑΟΔΟ Β30.3	27	Χαλύβδινος σπλισμός σκυροδεμάτων, χαλύβδινο δομικό πλέγμα Β500C	01-02-01-00	Χαλύβδινοι σπλισμοί σκυροδέματος
ΝΑΥΔΡ 10.10.03	28	Στεγανοποιητικές επαλείψεις και επιστρώσεις επιφανειών σκυροδέματος Εύκαμπτο ελαστικό τσιμενοειδές κονίαμα υγρομόνωσης επιφανειών σκυροδέματος που υπόκεινται σε μικρού εύρους ρηγμάτωση και μετακινήσεις, κατηγορίας Α1/Α2 - Β1/Β2 κατά ΕΛΟΤ EN 1504-2, κατάλληλο για επαφή με πόσιμο νερό.		
ΝΑΥΔΡ Ν11.12	29	Περίφραξη με συμπατόπλεγμα	05-05-06-00	Μόνιμη περίφραξη οδών
ΝΑΥΔΡ 16.14.01	30	Προκατασκευασμένα κυκλικά φρέατα επίσκεψης αγωγών ακαθάρτων από σκυρόδεμα κατά ΕΛΟΤ EN 1917, εντός κατοικημένων περιοχών φρέατο εσωτ. διαμέτρου 1,20 m		
ΝΑΥΔΡ 9.42.01	31	Πρότυπο ΕΛΟΤ EN 13598-2 προς τοποθέτηση υπό το κατώστρωμα της οδού Φρέατο κατά ΕΛΟΤ EN 13598-2, ονομαστικής διαμέτρου D 800 mm, με ύψος στοιχείων βάσης και κώνου 1,10 m, μιας εισόδου και μιας εξόδου διαμέτρου έως D 315 mm		
ΝΑΥΔΡ 12.13.01.08	32	Αγωγοί υπό πίεση από σωλήνες PVC-U Ονομαστικής πίεσης 6 at Ονομαστικής διαμέτρου D200 mm	08-06-02-01	Δίκτυα υπό πίεση από σωλήνες u-PVC

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41
42
43
44
45
46
47
48
49
50
51
52
53
54
55
56
57
58
59
60
61
62
63
64
65
66
67
68
69
70
71
72
73
74
75
76
77
78
79
80
81
82
83
84
85
86
87
88
89
90
91
92
93
94
95
96
97
98
99
100

Κωδικός	Αρ. Τίμ.	Τίτλος Άρθρου	ΚΩΔ. ΕΤΕΠ ΕΛΟΤ ΤΠ 1501.-*	Τίτλος ΕΤΕΠ
Άρθρα μελέτης				
NAYΔΡ 11.01.02	33	Καλύμματα φρεστίων Καλύμματα από ελατό χυτοσίδηρο (ductile iron)		
NAYΔΡ 11.05.02	34	Κατασκευές από χαλύβδινα προφίλ και λαμαρίνες, χωρίς την αντισκωριακή προστασία και την βαφή, επί τόπου του έργου Κατασκευές με περιορισμένη μηχανουργική επεξεργασία		
NAYΔΡ 11.09	35	Συναρμολόγηση - εγκατάσταση μεταλλικών κατασκευών		
NAYΔΡ 11.06	36	Αρμολογή/μεταλλοβολή χαλύβδινων κατασκευών	08-07-02-01	Αντισκωριακή προστασία σιδηροκατασκευών υδραυλικών έργων
NAYΔΡ 11.07.01	37	Αντισκωριακή προστασία χαλύβδινων κατασκευών Εφαρμογή διπλής αντισκωριακής επάλειψης (rust primer)	08-07-02-01	Αντισκωριακή προστασία σιδηροκατασκευών υδραυλικών έργων
NAYΔΡ 12.18.02	38	Κατασκευή ευθυγράμμων τμημάτων δικτύου με χαλύβδωσάλινες Με χρήση χαλύβδωσάλινων με εξωτερική μόνωση με λιθανθρακόπισσα (ασφαλτικής βάσης) και φύλλο πολυαιθυλενίου και εσωτερική μόνωση με εποξειδική ρητίνη.		
NAYΔΡ 12.10.05	39	Αγωγοί αποχέτευσης από σωλήνες PVC-U συμπαγούς τοιχώματος SDR 41, DN 250 mm	08-06-02-02	Δίκτυα αποχέτευσης από σωλήνες u-PVC
NAYΔΡ 12.19	40	Καμπύλες, συστολές και συναρμωγές χαλύβδωσάλινων		
NAYΔΡ 12.13.01.02	41	Αγωγοί υπό πίεση από σωλήνες PVC-U Ονομαστικής πίεσης 6 at Ονομαστικής διαμέτρου D 63 mm	08-06-02-01	Δίκτυα υπό πίεση από σωλήνες u-PVC
NAYΔΡ 12.17.01	42	Ειδικά τεμάχια σωληνώσεων από ελατό χυτοσίδηρο σφαιροειδούς γραφή (ductile iron). Καμπύλες, ται, συστολές, πιάματα κλπ, όλων των τύπων (μονής ή διπλής φλαντζωτής σύνδεσης, μονής ή διπλής σύνδεσης τύπου κώδωνα), μεγεθών (οποιαδήποτε ονομαστικής διαμέτρου), κλάσεων πίεσης λειτουργίας, με εσωτερική και εξωτερική προστασία ενός από τους τύπους που καθορίζονται στα πρότυπα ΕΛΟΤ EN 545 και ΕΛΟΤ EN 681-1		
NAYΔΡ 13.03.01.07	43	Δικλίδες χυτοσιδηρές συρταρωτές Με ωτίδες, ονομαστικής πίεσης 10 atm Ονομαστικής διαμέτρου DN 200 mm	08-06-07-02	Δικλίδες χυτοσιδηρές συρταρωτές
NAYΔΡ 14.05.02	44	Γεωύφασμα προστασίας στεγανοποιητικής μεμβράνης (τοποθετούμενο υπό την μεμβράνη) Γεωύφασμα μή υφαντό, των 300 gr/m ²		
NAYΔΡ 14.04.01	45	Στεγανοποίηση λιμνοδεξαμενών και ΧΥΤΥ με μεμβράνη πολυαιθυλενίου Με μεμβράνη PE πάχους 1,0 mm	08-05-03-04	Επένδυση λιμνοδεξαμενών και ΧΥΤΑ με μεμβράνες πολυαιθυλενίου (HDPE)
ΟΙΚ Ν2	46	Σύστημα χλωρίωσης με δοσομετρικές αντλίες και δεξαμενή χλωρίωσης		
NAYΔΡ Ν16.01.01.01	47	Αντλία ανακυκλοφορίας λυμάτων	08-10-01-00 08-10-02-00	Εργοστασιακές αντλήσεις υδάτων Αντλήσεις Βορβόρου - Λυμάτων
NAHAM 60.10.85.01	48	Φρέατο έλξης και σύνδεσης υπόγειων καλωδίων 40 x 40 cm		
NAHAM 62.10.48.01	49	Αγωγοί γυμνοί χάλκινοι, πολυκλώνοι διατομής 6 mm ²	04-20-02-01	Αγωγοί - καλώδια διατομής ενεργείας
NAHAM 62.10.48.03	50	Αγωγοί γυμνοί χάλκινοι, πολυκλώνοι διατομής 25 mm ²	04-20-02-01	Αγωγοί - καλώδια διατομής ενεργείας

Πίνακας αντιστοιχίας άρθρων-ΕΤΕΠ

Κωδικός	Αρ. Τημ.	Τίτλος Αρθρου	ΚΩΔ. ΕΤΕΠ ΕΛΟΤ ΤΠ 1501 - +	Τίτλος ΕΤΕΠ
Άρθρα μελέτης				
NAH/M NI61.10.80.03	51	Πίλαρ ηλεκτροδότησης ισχύος δεξιά αναχωρήσεων		
ATHE 9347	52	Σύνδεση μετρητού ΔΕΗ		
NAH/M 60.20.40.11	53	Σωλήνες προστασίας υπογείων καλωδίων φωτεινής σηματοδότησης από πολυαιθυλένιο (HDPE), διαμέτρου DN 63 mm	04-20-01-02	Πλαστικές Σωληνώσεις Ηλεκτρικών Εγκαταστάσεων
ATHE 8773.3.2	54	Καλώδιο τύπου NYG για τοποθέτηση μέσα στο έδαφος Τριτολικό διατομής 3 Χ 2,5 mm ²	04-20-02-01	Αγωγοί - καλώδια διανομής ενεργείας
ATHE 8773.3.4	55	Καλώδιο τύπου NYG για τοποθέτηση μέσα στο έδαφος Τριτολικό διατομής 3 Χ 6 mm ²	04-20-02-01	Αγωγοί - καλώδια διανομής ενεργείας
NAYΔP 13.17.01.01	56	Μετρητές παροχής μηχανικού τύπου Μετρητές παροχής 10 at Ονομαστικής διαμέτρου Φ 200 mm		
NAYΔP 13.17.01.02	57	Μετρητές παροχής μηχανικού τύπου Μετρητές παροχής 10 at Ονομαστικής διαμέτρου Φ 300 mm		

Ο Συντάξας

Ελέγχθηκε

Θεωρήθηκε

**ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΕΡΓΑΣΙΩΝ
ΧΩΡΙΣ ΑΝΤΙΣΤΟΙΧΗΣΗ Ε.Τ.Ε.Π.**



1. Τ.Π. Α5-Α6: ΠΡΟΜΗΘΕΙΑ ΑΜΜΟΧΑΛΙΚΟΥ ΚΑΙ ΕΠΙΣΤΡΩΣΕΙΣ ΑΓΡΟΤΙΚΩΝ ΟΔΩΝ	2
2. Τ.Π. Α3 : ΑΝΑΧΩΜΑΤΑ – ΕΠΙΧΩΜΑΤΑ.....	14
3. Τ.Π. Δ2: ΠΡΟΣΤΑΤΕΥΤΙΚΗ ΣΤΡΩΣΗ ΑΠΟ ΓΕΩΨΦΑΣΜΑΤΑ	19
4. Τ.Π. Β6: ΣΤΕΓΑΝΩΣΗ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ ΟΠΛΙΣΜΕΝΟΥ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ ΜΕ ΣΤΕΓΑΝΟΠΟΙΗΤΙΚΟ ΕΥΚΑΜΠΤΟ ΤΣΙΜΕΝΤΟΕΙΔΕΣ	24
5. ΣΤΠ.1 ΤΟΜΗ ΑΣΦΑΛΤΟΥ ΜΕ ΑΣΦΑΛΤΟΚΟΠΤΗ	25
6. ΣΤΠ.2 ΠΡΟΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΜΕΝΑ ΦΡΕΑΤΙΑ ΑΠΟ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ.....	26
7. Τ.Π. Γ2 : ΑΠΛΕΣ ΣΙΔΗΡΕΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΕΣ	30
8. Τ.Π. Γ8: ΕΙΔΙΚΑ ΤΕΜΑΧΙΑ (ΚΑΜΠΥΛΕΣ, ΤΑΥ, ΣΥΣΤΟΛΕΣ, ΠΩΜΑΤΑ ΚΛΠ) ΑΠΟ ΕΛΑΤΟ ΧΥΤΟΣΙΔΗΡΟ, Η ΧΥΤΟΣΙΔΗΡΟ ΣΦΑΙΡΟΕΙΔΟΥΣ ΓΡΑΦΙΤΗ (DUCTILE IRON).	34
9. Τ.Π. Δ2: ΠΡΟΣΤΑΤΕΥΤΙΚΗ ΣΤΡΩΣΗ ΑΠΟ ΓΕΩΨΦΑΣΜΑΤΑ.....	43
10. Τ.Π. Β6: ΣΤΕΓΑΝΩΣΗ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ ΟΠΛΙΣΜΕΝΟΥ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ ΜΕ ΣΤΕΓΑΝΟΠΟΙΗΤΙΚΟ ΕΥΚΑΜΠΤΟ ΤΣΙΜΕΝΤΟΕΙΔΕΣ	48
11. Τ.Π. Γ1: ΧΥΤΟΣΙΔΗΡΑ ΚΟΙΝΑ ΚΑΛΥΜΜΑΤΑ ΦΡΕΑΤΙΩΝ	49
12. Τ.Π. Γ8: ΕΙΔΙΚΑ ΤΕΜΑΧΙΑ (ΚΑΜΠΥΛΕΣ, ΤΑΥ, ΣΥΣΤΟΛΕΣ, ΠΩΜΑΤΑ ΚΛΠ) ΑΠΟ ΕΛΑΤΟ ΧΥΤΟΣΙΔΗΡΟ, Η ΧΥΤΟΣΙΔΗΡΟ ΣΦΑΙΡΟΕΙΔΟΥΣ ΓΡΑΦΙΤΗ (DUCTILE IRON).	51
13. Γ-9 ΠΡΟΧΥΤΟΙ ΤΣΙΜΕΝΤΟΣΩΛΗΝΕΣ	61

1. Τ.Π. Α5-Α6: Προμήθεια αμμοχαλίκου και επιστρώσεις αγροτικών οδών

1. ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ

Αντικείμενο της προδιαγραφής αυτής είναι η κατασκευή στρώσεων από ασύνδετα αδρανή υλικά, οι οποίες χρησιμοποιούνται ως βάσεις και υποβάσεις σε οδοστρώματα οδών, αεροδρομίων, δαπέδων στάθμευσης, κλπ.

Ως βάση από ασύνδετα αδρανή ορίζεται η στρώση, συνολικού πάχους κατ' ελάχιστον 200 mm, κάτω από την κατώτατη ασφαλιστική στρώση. Ως υπόβαση ορίζεται η στρώση(-εις), αϊτό ασύνδετα υλικά, κάτω από την προαναφερθείσα βάση.

Διευκρινίζεται ότι στην κατασκευή των υποβάσεων ή βάσεων από ασύνδετα υλικά, υπάγονται και οι ισοπεδωτικές στρώσεις ή στρώσεις εξομάλυνσης σε όποιες περιπτώσεις αυτά κατασκευάζονται από το προδιαγραφόμενο στην παρούσα Προδιαγραφή υλικό.

2. ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΑΠΟΔΟΧΗΣ ΕΝΣΩΜΑΤΟΥΜΕΝΩΝ ΥΛΙΚΩΝ

2.1 ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΣΧΕΤΙΚΩΝ ΠΡΟΤΥΠΩΝ

1. EN 933-1:1997: Tests for geometrical properties of aggregates - Part 1: Determination of particle size distribution - Sieving method - Δοκιμές γεωμετρικών ιδιοτήτων των αδρανών -Μέρος 1: Προσδιορισμός του διαγράμματος κοκκομετρίας - Μέθοδος με κόσκινα.
2. EN 933-2:1995: Tests for geometrical properties of aggregates - Part 2: Determination of particle size distribution - Test sieves, nominal size of apertures. Δοκιμές γεωμετρικών ιδιοτήτων αδρανών. Μέρος 2: Προσδιορισμός κατανομής μεγέθους κόκκων. Εργαστηριακά κόσκινα, ονομαστικό άνοιγμα βροχίδων.
3. EN 933-3:1997: Tests for geometrical properties of aggregates - Part 3: Determination of particle shape - Flakiness index - Δοκιμές γεωμετρικών ιδιοτήτων των αδρανών. Μέρος 3: Προσδιορισμός της μορφής των κόκκων. Δείκτης πλακοειδούς.
4. EN 933*5:1998: Tests for geometrical properties of aggregates - Part 5: Determination of percentage of crushed and broken surfaces in coarse aggregate particles - Δοκιμές γεωμετρικών ιδιοτήτων των αδρανών - Μέρος 5: Προσδιορισμός του ποσοστού % των συνθλιμμένων και θραυσμένων επιφανειών σε χονδρόκοκκο αδρανή.
5. EN 933-8:1999: Test for geometrical properties of aggregates - Part 8: Assessment of fines -Sand equivalent test - Μέρος 8: Δοκιμή ισοδυνάμου άμμου του λεπτόκοκκου υλικού.
6. EN 932-1:1996: Tests for general properties of aggregates - Part 1: Methods for sampling -Δοκιμές γενικών ιδιοτήτων των αδρανών. Μέρος 1: Μέθοδοι δειγματοληψίας.
7. EN 932-2:1999: Tests for general properties of aggregates - Part 2: Methods for reducing laboratory samples. - Δοκιμές γενικών ιδιοτήτων των αδρανών - Μέρος 2: Μέθοδοι ελάττωσης ποσότητας δείγματος. 2.1.2. Δοκιμές γεωμετρικών ιδιοτήτων.
8. EN 1097-2:1998: Tests for mechanical and physical properties of aggregates - Part 2: Methods for the determination of resistance to fragmentation. - Δοκιμές για τον προσδιορισμό των μηχανικών και φυσικών ιδιοτήτων των αδρανών - Μέρος 2: Μέθοδοι προσδιορισμού της αντίστασης σε απότριψη.
9. EN 1097-6:2000: Tests for mechanical and physical properties of aggregates - Part 6: Determination of particle density and water absorption - Έλεγχοι μηχανικών και φυσικών ιδιοτήτων αδρανών - Μέρος 6. Προσδιορισμός πυκνότητας κόκκων και υδατοαπορρόφησης.
10. EN 1367-2:1998: Tests for thermal and weathering properties of aggregates - Part 2: Magnesium sulfate test - Δοκιμές για τον προσδιορισμό των ιδιοτήτων των αδρανών σε θερμικές και καιρικές μεταβολές - Μέρος 2: Δοκιμή θεικού μαγνησίου,
11. EN 1744-1:1998: Tests for chemical properties of aggregates - Part 1: Chemical analysis -Δοκιμές για τον προσδιορισμό των χημικών ιδιοτήτων των αδρανών - Μέρος 1: Χημική ανάλυση.
12. EN 13036-7:2003: Road and airfield surface characteristics - Test methods - Part 7: Irregularity measurement of pavement courses : the straightedge test - Χαρακτηριστικά επιφάνειας οδών και αεροδρομίων - Μέθοδοι δοκιμής - Μέρος 7: Μέτρηση ανωμαλιών των στρώσεων κύλισης των οδοστρωμάτων (τελική στρώση): Μέθοδος κανόνα.
13. EN 13286-2:2004: Unbound and hydraulically bound mixtures - Part 2: Test methods for the determination of the laboratory reference density and water content - Proctor compaction. -Μίγματα μη

σταθεροποιημένα και σταθεροποιημένα με υδραυλικές κονίες. Μέρος 2: Μέθοδοι δοκιμής για τον προσδιορισμό της εργαστηριακής πυκνότητας αναφοράς και του ποσοστού υγρασίας. Συμπύκνωση Proctor.

14. ΥΠΕΧΩΔΕ, Ε 105-86/11» Μέθοδος προσδιορισμού της σχέσης υγρασίας-πυκνότητας εδαφών (Proctor τροποποιημένη μέθοδος),
15. ΥΠΕΧΩΔΕ, Ε 105-86/5: Μέθοδος προσδιορισμού του ορίου υδαρότητας.
16. ΥΠΕΧΩΔΕ, Ε 105-86/6: Μέθοδος προσδιορισμού του ορίου πλαστικότητας και του δείκτη πλαστικότητας.
17. ΥΠΕΧΩΔΕ, Ε 106-86/2: Προσδιορισμός πυκνότητας εδαφών επί τόπου με τη μέθοδο της άμμου και τη βοήθεια κώνου.
18. ΥΠΕΧΩΔΕ, Ε 106-86/4: Δοκιμαστική φόρτιση εδαφών με πλάκα.

2.2 ΕΝΣΩΜΑΤΟΥΜΕΝΑ ΥΛΙΚΑ

Για την εκτέλεση της εργασίας απαιτούνται αδρανή υλικά.

Αδρανή υλικά θεωρούνται: το θραυστό υλικό από λίθους λατομείων, το αμμοχάλικο θραυστό ή μη, από ποταμούς, χείμαρρους, ρεύματα και ορυχεία, τα τεχνητά υλικά ορυκτής προέλευσης που έχουν προκύψει μετά από θερμική ή άλλη βιομηχανική επεξεργασία (σκαρίες κλπ.).

2.3 ΑΠΟΛΕΚΤΑ ΥΛΙΚΑ

2.3.1 Γενικά

Τα αδρανή υλικά θα πρέπει να είναι καθαρά, σκληρά, υγιή και ανθεκτικά. Να είναι απαλλαγμένα από φυτικές ή άλλες πάσης φύσεως ξένες προσμίξεις, όπως χώματα, σβώλους αργίλου κλπ., καθώς και από επικαλύψεις οιασδήποτε φύσεως (ιδιαίτερα αργιούχα). Επίσης τα αδρανή υλικά δεν πρέπει να περιέχουν πλακοειδή, αποσαθρωμένα, εύθρυπτα ή σχιστολιθικά τεμάχια

2.3.2 Χονδρόκοκκο αδρανές υλικό

Το χονδρόκοκκο αδρανές υλικό, δηλαδή το συγκρατούμενο υλικό στο κόσκινο 2.0mm και καλούμενο στο εξής χονδρόκοκκο υλικό, πρέπει να είναι, για την κατασκευή της βάσης, θραυστό υλικό από λίθους λατομείου ή θραυστό αμμοχάλικο ή θραυστό υλικό άλλων πηγών όπως αναφέρονται στο κεφ. 2.2.

Για την κατασκευή της υπόβασης, το χονδρόκοκκο υλικό μπορεί να είναι θραυστό υλικό, ως αναφέρεται στην προηγούμενη παράγραφο, αλλά και μη θραυστό υλικό όπως αναφέρεται στο κεφ. 2.2.

Στην περίπτωση που χρησιμοποιηθεί θραυστό αμμοχάλικο ποταμού ή ορυχείων ως χονδρόκοκκο υλικό για την κατασκευή της βάσης ή της υπόβασης, ποσοστό τουλάχιστον 50% των τεμαχίων κατά βάρος πρέπει να είναι σπασμένα προερχόμενα από σύνθλιψη και/ή θραύση, όπως ορίζεται και ελέγχεται από το πρότυπο EN 933-5:1998, και το ποσοστό των 'τελείως' σφαιρικών κόκκων δεν πρέπει να ξεπερνά το 10% κατά βάρος.

Η φθορά κατά τη δοκιμή θρυμματισμού από τριβή και κρούση (κατά Los Angeles) σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ EN-1097-2: άρθρο 5, του χονδρόκοκκου υλικού δεν πρέπει να υπερβαίνει το 40% για τη βάση και την υπόβαση. Κατ' εξαίρεση, η φθορά σε θρυμματισμό από τριβή και κρούση (κατά Los Angeles) δεν πρέπει να υπερβαίνει το 50% για την κατασκευή της υπόβασης σε υπεραστικούς ή αστικούς δρόμους μικρής ή μέσης κυκλοφορίας Οίο Επαρχιακό, ή Νομαρχιακό, ή Εθνικό δίκτυο, με μία λωρίδα κυκλοφορίας ανά κατεύθυνση, ή γενικότερα σε οδούς δευτερευούσης σημασίας και μετά από σύμφωνη γνώμη της Υπηρεσίας.

Το σχήμα του χονδρόκοκκου αδρανούς που καθορίζεται από το Δείκτη πλακοειδούς σύμφωνα με το πρότυπο EN 933-3:1997 δεν θα πρέπει να υπερβαίνει το 35%.

2.3.3 Λεπτόκοκκο αδρανές υλικό

Το λεπτόκοκκο αδρανές υλικό¹ υλικό ονομαστικού μεγέθους¹ 2 mm καλούμενο στο εξής λεπτόκοκκο υλικό, θα πρέπει να προέρχεται από τη θραύση του πετρώματος για την παραγωγή των χονδρόκοκκων αδρανών. Σε περίπτωση που υπάρχει διαθέσιμη και κατάλληλη φυσική άμμος ή άλλο κατάλληλο λεπτόκοκκο υλικό μπορούν να χρησιμοποιηθούν στο μίγμα των αδρανών για την επίτευξη της επιθυμητής κοκκομετρικής διαβάθμισης. Στην περίπτωση αυτή το προστιθέμενο ποσοστό φυσικής άμμου δεν πρέπει να ξεπερνά το 10% της συνολικής ποσότητας των αδρανών υλικών στο μίγμα.

Το διερχόμενο από το κόσκινο 0,5 mm (ή 0,42 mm-No.40) υλικό πρέπει να έχει όριο υδαρότητας «μικρότερο ή ίσο του 25 ml δείκτη πλαστικότητας ΠΙ μικρότερο ή ίσο του 3, για την κατασκευή της βάσης, και μικρότερο ή ίσο του 4, για την κατασκευή της υπόβασης, όπως αυτά προσδιορίζονται από την προδιαγραφή Ε 105-86/5 και Ε 105-86/6, αντίστοιχα με προσέγγιση ακέραιας μονάδας.

¹ Το ονομαστικό μέγεθος ορίζεται από το κόσκινο στο οποίο συγκρατείται έως και 15% αδρανές υλικό

Κατ' εξαίρεση» ο δείκτης πλαστικότητας του υλικού μπορεί να είναι μικρότερος ή ίσος του 6 και το όριο υδαρότητας μικρότερο ή ίσο του 30 για την κατασκευή της υπόβασης σε υπεραστικούς ή αστικούς δρόμους μικρής ή μέσης κυκλοφορίας στο Επαρχιακό, ή Νομαρχιακό, ή Εθνικό δίκτυο, με μία λωρίδα κυκλοφορίας ανά κατεύθυνση, ή γενικότερα σε οδούς δευτερεύουσας σημασίας σε περιπτώσεις όπου η υπόβαση εκτείνεται σε βάθος μεγαλύτερο των 400 mm από την τελική επιφάνεια του οδοστρώματος,

Το διερχόμενο από το κόσκινο 4 mm υλικό πρέπει να έχει ισοδύναμο άμμου μεγαλύτερο ή ίσο του 40, όπως προσδιορίζεται από το πρότυπο EN 933-8:1999.

Η δοκιμή ανθεκτικότητας σε αποσάθρωση (δοκιμή υγείας) για τα χονδρόκοκκο, τα λεπτόκοκκα αδρανή και για το μίγμα των αδρανών θα εκτελείται σύμφωνα με το πρότυπο EN 1367-2:1998, με θετικό μαγνήσιο και η απώλεια βάρους πρέπει να είναι μικρότερη του 18%.

Ο Ανάδοχος οφείλει να εκτελέσει τη δοκιμή για τον προσδιορισμό της πυκνότητας κόκκων και απορρόφησης ύδατος, σύμφωνα με το πρότυπο EN 1097-6:2000, καθώς επίσης και δοκιμή προσδιορισμού της σχέσης υγρασίας-πυκνότητας σύμφωνα με το πρότυπο prEN 13286-2. Έως την ισχύ του νέου Ευρωπαϊκού Προτύπου θα ισχύει η Ε105-86/11.

Στην περίπτωση που χρησιμοποιούνται τεχνητά υλικά για την κατασκευή της βάσης ή/και της υπόβασης θα πρέπει να υπάρχει εγκεκριμένη περιβαλλοντική μελέτη για τη χρήση του συγκεκριμένου υλικού στο συγκεκριμένο έργο και στρώση. Η περιβαλλοντική μελέτη θα αναφέρεται τουλάχιστον στα παρακάτω: α) τη βιομηχανική διαδικασία παραγωγής από την οποία προέκυψε η σκωρία, β) τα αποτελέσματα ελέγχου της στη δοκιμή έκλυσης σε σχέση με τα επιτρεπτά όρια και γ) την απουσία άλλων επικινδύνων ουσιών για τον άνθρωπο και το περιβάλλον. Επιπροσθέτως θα εκτελούνται και οι παρακάτω έλεγχοι: α) ευστάθεια όγκου, σύμφωνα με το πρότυπο EN 1744-1:1998, παράγραφος 19.3, όταν χρησιμοποιούνται σιδηροσκωρίες και β) αποσύνθεση διττανθρακικού πυριτίου ή/και αποσύνθεση σιδήρου, σύμφωνα με το πρότυπο EN 1744-1:1998, παράγραφος 19.1 και 19.2, αντίστοιχα, όταν χρησιμοποιούνται 'αερόφυκτες' σκωρίες υψικαμίνου². Η ευστάθεια όγκου, εκφραζόμενη σε ποσοστό διαστολής του όγκου των αδρανών από σιδηροσκωρίες, πρέπει να είναι μικρότερη ή ίση του 5%. Σχετικά με την αποσύνθεση των 'αερόφυκτων' σκωριών υψικαμίνου, και στις δύο περιπτώσεις θα πρέπει να είναι μηδενική.

2.3.4 Κοκκομετρική διαβάθμιση μίγματος αδρανών υλικών

Ο έλεγχος της κοκκομετρικής διαβάθμισης θα γίνεται μετά από πλύσιμο, σύμφωνα με το πρότυπο EN 933-1:1997.

Η κοκκομετρική διαβάθμιση του υλικού θα πρέπει $\leq 5\%$ να βρίσκεται εντός των ορίων που αναγράφονται στον Πίνακα 1. Ο Τύπος I χρησιμοποιείται για την κατασκευή της βάσης ή/και της υπόβασης, ενώ ο Τύπος II αποκλειστικά για την κατασκευή της υπόβασης. Η γραφική απεικόνιση των ορίων του Πίνακα 1 δίνεται στο Σχήμα 1 και 2, για τον Τύπο I και II, αντίστοιχα.

Η διαβάθμιση του υλικού πρέπει να είναι ομαλή, έτσι ώστε το σχετικό διάγραμμα να μην παρουσιάζει απότομες διακυμάνσεις. Επιπροσθέτως, το διερχόμενο ποσοστό από το κόσκινο 4mm (Π_4), από το κόσκινο 2 mm (Π_2) και από το κόσκινο 1 mm (Π^A) θα πρέπει να πληροί τις απαιτήσεις του Πίνακα 2.

Η κοκκομετρική διαβάθμιση του μίγματος των αδρανών υλικών που συγκεντρώνονται ή αποθηκεύονται σε σωρούς προς χρήση, ή του μίγματος των αδρανών υλικών που ενσωματώνονται στο έργο, και γενικότερα της κάθε ποσότητας υλικών που παραδίδεται, δεν θα πρέπει να αποκλίνει από την κοκκομετρική διαβάθμιση του μίγματος των αδρανών υλικών που υποβάλλεται από τον Ανάδοχο πριν την έναρξη των εργασιών, διάστρωσης (βλέπε κεφ. 4.1.) εφαρμόζοντας τις επιτρεπτές αποκλίσεις που δίνονται στον Πίνακα 3. Επιπροσθέτως θα πρέπει να ικανοποιούνται οι απαιτήσεις του Πίνακα 4.

Πίνακας 1 Όρια κοκκομετρικής διαβάθμισης μίγματος αδρανών υλικών

Ονομαστικό άνοιγμα οπής κόσκινου	Διερχόμενο ποσοστό κατά βάρος	
	Τύπος I	Τύπος II
Κατά EN 933-2:1995		
63 mm		100
40 mm	100	85-99 ⁽¹⁾
31,5 mm	85-99 ⁽¹⁾	
20 mm		55-85
16 mm	55-85	
10 mm		35-65
8 mm	35-65	
4 mm	25-50	25-50
2 mm	19-40,5	19-44

1 mm	13,5-31	13,5-38
0,5 mm	8-24	8-32
0,063 mm	0-11	0-12

(1) Γίνεται αποδεκτό και το ποσοστό 100%

Πίνακας 2 Ελάχιστο διερχόμενο ποσοστό αφανών υλικών

Διερχόμενο ποσοστό κατά βάρος		
Κόσκινο 4 mm	Κόσκινο 2 mm	Κόσκινο 1 mm
$\Pi_4 \geq \Pi_2 + 6$	$\Pi_2 \geq \Pi_1 + 6$	$\Pi_1 > 1,8 \times \Pi_{0,063}$

Πίνακας 3 Μέγιστες επιτρεπόμενες αποκλίσεις

Ονομαστικό άνοιγμα οπής κόσκινου	Διερχόμενο ποσοστό κατά βάρος	
Κατά EN 933-2	Τύπος I	Τύπος II
63 mm	0%	0%
40 mm	0%	±5%
	±5%	±5%
31,5 mm	±5%	±5%
20 mm	+8%	±8%
	±8%	±8%
16 mm	+8%	±8%
10 mm	±8%	±8%
	±8%	±8%
8 mm	+8%	±8%
	±8%	±8%
4 mm	+8%	±8%
	±5%	±5%
0,5 mm	+5%	±5%
	±3%	±3%
0,063 mm	±3%	±3%

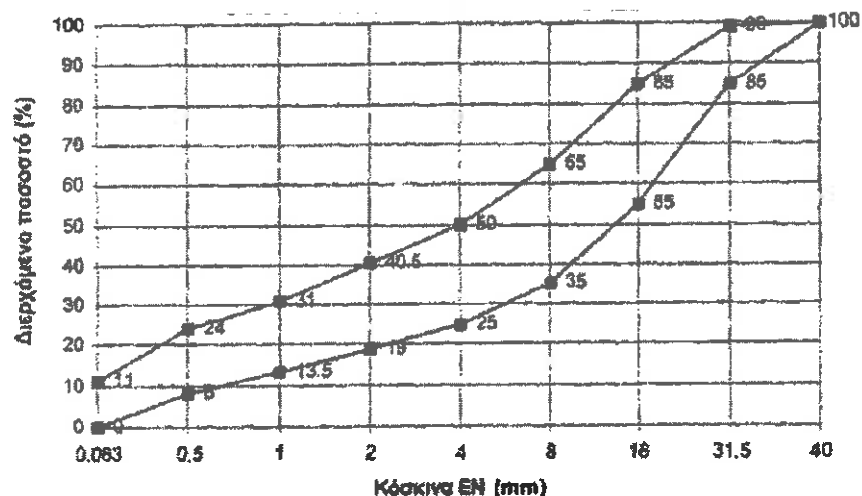
Πίνακας 4 Απαιτήσεις διερχόμενου ποσοστού αδρανών υλικών από συγκεκριμένα κόσκινα

Τύπος μίγματος	Διερχόμενο ποσοστό από συγκεκριμένα κόσκινα
I	$10 \leq \Pi_{16} - \Pi_8 \leq 25$ $10 \leq \Pi_8 - \Pi_4 \leq 25$
II	$10 \leq \Pi_{20} - \Pi_{10} \leq 25$

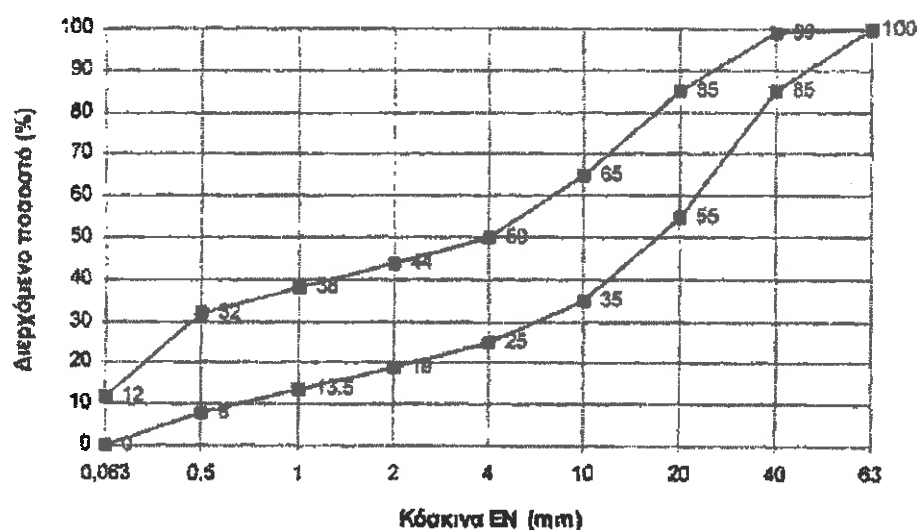
2.3.5 Παραγωγή του υλικού

Το θραυστό υλικό θα παράγεται κατόπιν κατάλληλης θραύσης. Για το σκοπό αυτό θα χρησιμοποιούνται σε κάθε περίπτωση συγκροτήματα θραύσεως, αναλόγων της προέλευσης του αδρανούς υλικού, της ορυκτολογικής και πετρογραφικής σύστασής του, της σκληρότητας, της αντοχής, της αρχικής διαβάθμισης του, όπως και αυτής που επιδιώκεται.

Στην περίπτωση κατά την οποία το παραγόμενο υλικό δεν έχει την απαιτούμενη κοκκομετρική διαβάθμιση θα πρέπει αυτό να διαχωρίζεται σε κλάσματα και να επανασυντίθεται κατά την απαιτούμενη αναλογία που καθορίζεται από την επιδιωκόμενη κοκκομετρική διαβάθμιση. Η παραπάνω εργασία θα εκτελείται σε μόνιμη εγκατάσταση, ώστε να επιτυγχάνεται καλή ανάμιξη του υλικού και ομοιόμορφη κοκκομετρική διαβάθμιση.



Σχήμα 1 Όρια κοκκομετρικής διαβάθμισης μίγματος αδρανών υλικών Τύπου Ι



Σχήμα 2 Όρια κοκκομετρικής διαβάθμισης μίγματος αφανών υλικών Τύπου ΙΙ

Η τροφοδότηση του συγκροτήματος θραύσης πρέπει να γίνεται με καθαρό υλικό, απαλλαγμένο σβώλων και κωμών αργίλου όπως και κάθε ξένων προσμίξεων, εκ του οποίου ποσοστό 90% τουλάχιστον να συγκρατείται στο κόσκινο 6 mm.

Στην περίπτωση κατά την οποία τα προς θραύση τεμάχια του υλικού περιβάλλονται από ισχυρά συγκολλημένη άργιλο η οποία δεν μπορεί να αποχωρισθεί με μηχανικά μέσα, το υλικό δεν θα χρησιμοποιείται ή θα υποβάλλεται σε πλύσιμο σε ειδικές για το σκοπό αυτό εγκαταστάσεις.

Το παραγόμενο υλικό ελέγχεται από τον Ανάδοχο ή τον Προμηθευτή συνεχώς σε όλα τα στάδια της παραγωγής, έτσι ώστε αυτό να πληροί όλους τους όρους της Προδιαγραφής αυτής. Καμία ποσότητα υλικού δεν επιτρέπεται να μεταφερθεί επί του έργου, εφ' όσον δεν πληροί όλους τους όρους της Προδιαγραφής αυτής. Τυχόν υλικό που παράχθηκε και μεταφέρθηκε στο έργο και δεν πληροί τους όρους της προδιαγραφής αυτής θα απορρίπτεται ενώ εάν ενσωματώθηκε θα αποξηλώνεται και θα απορρίπτεται, αφού συνταχθεί το σχετικό πρωτόκολλο μη συμμόρφωσης.

3. ΜΕΘΟΔΟΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ - ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΤΕΛΕΙΩΜΕΝΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

3.1 ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ ΚΑΙ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΟΙ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ

Για την έντεχνη εκτέλεση των εργασιών της Προδιαγραφής αυτής, τα σχετικά μηχανήματα και εργαλεία θα πρέπει να είναι σε καλή κατάσταση λειτουργίας και να συντηρούνται με δαπάνες του Αναδόχου κανονικά και περιοδικά.

Ο Ανάδοχος με δικές του δαπάνες οφείλει να διατηρεί Εργοταξιακό Εργαστήριο για την συνεχή εξέταση των υλικών και την εκτέλεση των εργασιών σύμφωνα με τις απαιτήσεις της Προδιαγραφής αυτής. Η άδεια λειτουργίας και η εποπτεία του Εργαστηρίου θα υπόκειται στον εκάστοτε αρμόδιο φορέα.

Για μικρής έκτασης έργα, μπορεί να συμπεριληφθεί στους Όρους Δημοπράτησης όρος περί της μη υποχρεωτικής εγκατάστασης υπό του Αναδόχου του εν λόγω Εργαστηρίου, πλην όμως υποχρεώνεται με μέρμινα και με δαπάνες του να εξετάζει συνεχώς και αδιαλείπτως τα υλικά και τις εργασίες, σε άλλα αναγνωρισμένα Εργαστήρια (Δημόσια ή ιδιωτικά), που θα τυγχάνουν της έγκρισης της επίβλεψης.

3.2 ΠΡΟΠΑΡΑΣΚΕΥΗ της ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΣ ΕΛΑΣΗΣ

Πριν την τοποθέτηση του υλικού πάνω στην επιφάνεια επί της οποίας θα κατασκευασθεί η στρώση, πρέπει να εκτελείται με μέρμινα και ευθύνη του Αναδόχου αναπασσάλωση του άξονα της οδού, χωροστάθμιση αυτού και λήψη εγκάρσιων διατομών των χωματουργικών, για τον έλεγχο της ακριβούς εφαρμογής των στοιχείων της μελέτης.

Πλην του παραπάνω ελέγχου, θα ελέγχεται με μέρμινα και ευθύνη του Αναδόχου ο βαθμός συμπίκνωσης της στρώσης έδρασης καθώς και η ικανοποίηση των λοιπών απαιτήσεων των ΠΕΤΕΠ 05-03-01-00: Στρώσεις έδρασης οδοστρωμάτων από ασύνδετα εδαφικά υλικά και 05-03-02-01: Στρώσεις έδρασης οδοστρωμάτων και επιχωμάτων από σταθεροποιημένα εδαφικά υλικά με άσβεστο.

Ειδικότερα, πασσαλώνεται ο άξονας της οδού, εξασφαλίζοντας οριζοντιογραφικά τα αντιστοιχούντα σε εκατόμετρα της χλιομέτρησης σημεία, λαμβάνονται διατομές και χωροσταθμούνται με εξάρτηση από μόνιμες χωροσταθμικές αφετηρίες. Υποχρεωτικά σημαίνονται και λαμβάνονται διατομές σε χαρακτηριστικά σημεία των καμπυλών όπως και στα σημεία που αντιστοιχούν στην αρχή και στο τέλος της αλλαγής των επικλίσεων.

Τα παραπάνω στοιχεία ελέγχονται και θεωρούνται από την Υπηρεσία, συμπεριλαμβάνονται στο πρωτόκολλο και συνιστούν βασικό στοιχείο επιμέτρησης των υπερκείμενων στρώσεων.

Στην περίπτωση που τα παραπάνω στοιχεία δεν ανταποκρίνονται με αυτά της μελέτης θα πρέπει να γίνουν διορθωτικές εργασίες ώστε η επιφάνεια του καταστρώματος να ανταποκρίνεται πλήρως προς το προγραμματισμένο γεωμετρικό σχήμα της διατομής της οδού, (βλ. κεφ. 3.5.5.).

Επί αυτής της έτοιμης επιφάνειας του καταστρώματος της οδού, η οποία θα βεβαιώνεται με πρωτόκολλο μεταξύ της Υπηρεσίας και του Αναδόχου θα κατασκευασθεί η υπόβαση όπως καθορίζεται από την τυπική διατομή της μελέτης.

Η στρώση έδρασης, επί της οποίας εδράζεται η κατασκευαζόμενη στρώση μπορεί να είναι είτε η ανώτερη στάθμη των χωματουργικών της οδού, είτε η υπόβαση, είτε η προηγούμενη στρώση βάσης, δεν πρέπει να παραμορφώνεται από τα χρησιμοποιούμενα μέσα διάστρωσης και μεταφοράς και θα πρέπει να έχει τον προβλεπόμενο από την οικεία Προδιαγραφή βαθμό συμπίκνωσης ο οποίος ελέγχεται κάθε 500m κλάδου οδού με μέρμινα του Αναδόχου.

Στα ορύγματα σε βραχώδη τμήματα της οδού όπου δεν απαιτείται υπόβαση, καθώς και σε ορισμένες περιπτώσεις επιχωμάτων, θα πρέπει να διαστρώνεται πριν την κατασκευή της βάσης μία ισοπεδωτική στρώση από υλικό βάσης μεταβλητού πάχους 75 mm έως 150 mm.

3.3 ΔΙΑΣΤΡΩΣΗ ΤΩΝ ΑΛΛΑΝΩΝ ΥΛΙΚΩΝ

Το υλικό της βάσης ή της υπόβασης θα διαστρώνεται επί της προπαρασκευασθείσας επιφάνειας έδρασης σε στρώσεις έτσι ώστε το συμπυκνωμένο πάχος της στρώσης να είναι 100 mm, ή 150 mm, ή 200 mm.

Όταν απαιτούνται περισσότερες της μίας στρώσης, κάθε στρώση θα διαστρωθεί, θα μορφωθεί και θα συμπυκνωθεί πριν τη διάστρωση του υλικού της επόμενης στρώσης, σύμφωνα με τους όρους της Προδιαγραφής αυτής.

Η παραγωγή του προς διάστρωση υλικού θα γίνεται σε κατάλληλη μονάδα ανάμιξης-διαβροχής. Η διάστρωση του υλικού θα γίνεται με ειδικά μηχανήματα διάστρωσης (finishers) και θα έχει την προκαθορισμένη υγρασία συμπίκνωσης. Το διαβρεγμένο υλικό θα μεταφέρεται, θα διαστρώνεται και θα συμπυκνώνεται με υγρασία που μπορεί να μεταβάλλεται μεταξύ του εύρους των τιμών 1% πάνω ή 2% κάτω της βέλτιστης υγρασίας για μέγιστη συμπίκνωση κατά Proctor (τροποποιημένη), σύμφωνα με το πρότυπο EN 13286-2:2004, ή την προδιαγραφή E 105-86/11 του ΥΠΕΧΩΔΕ, και δίχως να επέρχεται διαχωρισμός ή εξάτμιση του ύδατος.

Εξαίρεση της διάστρωσης με ειδικό μηχανήμα αποτελεί η κατασκευή βάσης/υπόβασης σε υπεραστικούς ή αστικούς δρόμους μικρής ή μέσης κυκλοφορίας στο Επαρχιακό, ή Νομαρχιακό, ή Εθνικό δίκτυο, με μία λωρίδα κυκλοφορίας ανά κατεύθυνση, ή γενικότερα σε οδούς δευτερεύουσας σημασίας. Στις περιπτώσεις αυτές η διάστρωση του υλικού στο επιθυμητό πάχος μπορεί να γίνεται εναλλακτικά και με διαμορφωτήρα (grader). Η διαβροχή για την επίτευξη της επιθυμητής υγρασίας, στην περίπτωση αυτή, μπορεί να γίνεται εναλλακτικά και με κατάλληλα διαμορφωμένες υδροφόρες. Ιδιαίτερη προσοχή θα πρέπει να δίνεται στην ομοιόμορφη διασπορά του ύδατος και στην αποφυγή διαχωρισμού των κόκκων του υλικού. Προκειμένου η συμπυκνωμένη στρώση να έχει το απαιτούμενο πάχος, θα πρέπει να ληφθεί μέρμινα

ώστε η συμπίκνωση στρώση να έχει το κατάλληλο πάχος και τα σειράδια το ανάλογο μέγεθος. Οποιαδήποτε προσθήκη ή αφαίρεση υλικού για επίτευξη του απαιτούμενου πάχους θα γίνεται σύμφωνα με το κεφ. 3.5.5.

Σημειώνεται ότι και στην παραπάνω περίπτωση το υλικό για την κατασκευή της βάσης ή της υπόβασης έρχεται προαναμιγμένο στην επιθυμητή κοκκομετρική διαβάθμιση. Ανάμιξη επί της οδού από σωρούς ή από σειράδια για την επίτευξη της επιθυμητής κοκκομετρικής καμπύλης απαγορεύεται, σε όλες τις περιπτώσεις.

3.4. ΣΥΜΠΥΚΝΩΣΗ

Αμέσως μετά την τελική διάστρωση και μόρφωση, η κάθε στρώση θα συμπυκνώνεται σε ολόκληρο το πλάτος αυτής με: α) στατικούς οδοστρωτήρες λείου μεταλλικού κυλίνδρου, βάρους >2700 kg ανά μέτρο πλάτους κυλίνδρου, ή β) δονητικούς οδοστρωτήρες, βάρους >700 kg ανά μέτρο πλάτους κυλίνδρου, ή γ) λαστιχοφόρους οδοστρωτήρες, συνολικού βάρους ανά πλάτος διάστρωσης >4000 kg, ή δ) αυτοκινούμενους συμπυκνωτές με δονητικές πλάκες, βάρους >1400 kg ανά τετραγωνικό μέτρο πλάκας. Για μικρές επιφάνειες μπορεί να χρησιμοποιηθεί και ο δονητής επιφανείας (vibro-tamper), βάρους >50kg ή ο κρουστικός συμπυκνωτής (power rammer), βάρους > 100kg.

Η κυλίνδρωση αρχίζει παράλληλα προς τον άξονα της οδού, για μεν τα ευθύγραμμα τμήματα της οδού από τα άκρα προς το κέντρο αυτής, για δε τα καμπύλα (σε επίκλιση) από το χαμηλότερο προς το υψηλότερο άκρο. Σε κάθε διαδρομή του οδοστρωτήρα οι πίσω τροχοί θα πρέπει να επικαλύπτουν επιμελώς κάθε ίχνος προηγούμενης διέλευσης των. Οποιοσδήποτε ανωμαλίες ή μετατοπίσεις του υλικού οι οποίες θα δημιουργηθούν θα πρέπει να διορθώνονται με χαλάρωση του υλικού (αναμόχλευση, κλπ.) στις θέσεις αυτές, με προσθήκη ή αφαίρεση νέου υλικού, όπου απαιτείται και επανακυλίνδρωση μέχρι η επιφάνεια να καταστεί ομαλή και ομοιόμορφη. Όπου δεν είναι δυνατή η χρήση του οδοστρωτήρα, το υλικό θα συμπυκνώνεται με άλλα μηχανικά μέσα (όπως προαναφέρθηκαν) με ισοδύναμη απόδοση συμπυκνώσεως προς αυτήν των οδοστρωτήρων.

Η κυλίνδρωση θα συνεχίζεται με τον παραπάνω περιγραφέντα τρόπο μέχρι να επιτευχθεί πυκνότητα τουλάχιστον ίση προς το 98% της μέγιστης εργαστηριακής που υπολογίζεται με το πρότυπο EN 13286-2:2004, ή την προδιαγραφή E 105-86/11, μέθοδος Δ, του ΥΠΕΧΩΔΕ, ή το 95% για περιπτώσεις διάστρωσης με διαμορφωτήρα (grader). Ο έλεγχος της πυκνότητας που επιτυγχάνεται στο έργο γίνεται σύμφωνα με όσα αναφέρονται στο κεφ. 3.5.4.

Σε περίπτωση χρήσης της μεθόδου Δ της E105-86/11 η εργαστηριακή πυκνότητα θα διορθώνεται για το ποσοστό (%) χονδρόκοκκου (συγκροτούμενου στα 20 mm) που βρέθηκε επί τόπου του έργου, με βάση τον τύπο:

$$d = (100) / [P/E + (100 - P)/d_s]$$

όπου, d = η διορθωμένη πυκνότητα ξηρού μίγματος

d_s = η μέγιστη εργαστηριακή πυκνότητα του ξηρού υλικού του διερχόμενου από το κόσκινο 20mm

P = το ποσοστό (%) χονδρόκοκκου υλικού συγκροτούμενου στο κόσκινο 20 mm

E = το ειδικό βάρος του χονδρόκοκκου υλικού (του συγκροτούμενου στο κόσκινο 20mm) κεκορεσμένο επιφανειακά ξηρό

Όταν το συγκροτούμενο επί του κόσκινου τετραγωνικής οπής πλευράς 4,00 mm υλικό είναι περισσότερο του 60%, δεν δύναται να εφαρμοστεί η E105-86/11, μέθοδος Δ. Στην περίπτωση αυτή θα εκτελείται πρότυπος κυλίνδρωση του υπόψη υλικού μέχρις αρνήσεως καθώς και δοκιμαστική φόρτιση, σύμφωνα με την E 106-86/4.

Η απαιτούμενη συμπίκνωση της κάθε στρώσης υπόβασης ή βάσης μπορεί να επιτευχθεί εάν ο αριθμός των διελεύσεων, ανά τύπο μηχανήματος συμπίκνωσης που χρησιμοποιείται για συγκεκριμένο πάχος συμπυκνωμένης στρώσης, είναι σύμφωνος με τον Πίνακα 5, με την προϋπόθεση τήρησης των απαιτήσεων του κεφ. 3.3. Σε κάθε περίπτωση ο βαθμός συμπίκνωσης που έχει επιτευχθεί με τη χρήση των μηχανημάτων που αναφέρονται παραπάνω ή με συνδυασμό αυτών, θα επιβεβαιώνεται εκτελώντας τον έλεγχο συμπίκνωσης, όπως προαναφέρθηκε.

Πίνακας 5 Απαιτούμενες διελεύσεις μηχανημάτων συμπίκνωσης υλικών βάσης και/ή υπόβασης

Τύπος μηχανήματος συμπίκνωσης	Κατηγορία βάρους	Αριθμός διελεύσεων για πάχος συμπτυκνωμένης στρώσης		
		100 mm	150 mm	200 mm
Στατικός οδοστρωτήρας λείου κυλίνδρου (ή δονητικός που λειτουργεί δίχως τη δόνηση)	kg/m πλάτους κυλίνδρου 2700-5400 >5400	16 8	Ακαταλ. 16	Ακαταλ. Ακαταλ.
Δονητικός οδοστρωτήρας (Ταχύτητα διέλευσης 1,5 - 2,5km/h)	kg/m πλάτους κυλίνδρου 700-1300	16	Ακαταλ. ⁽¹⁾	Ακαταλ.
	1300-1800	6	16	Ακαταλ.
	1800-2300	4	6	10
	2300-2900	3	5	9
	2900-3600	3	5	8
	3600-4300	2	4	7
	4300-5000	2	4	6
	>5000	2	3	5
Λαστιχοφόρος οδοστρωτήρας (Ταχύτητα διέλευσης <5km/h)	Συν. βάρος οδοστρωτ. ανά πλάτος συμπίκνωσης			
	4000-6000	12	Ακαταλ.	Ακαταλ.
	6000-8000	12	Ακαταλ.	Ακαταλ.
	8000-12000	10	16	Ακαταλ.
Αυτοκινούμενος συμπτυκνωτής δονητικής πλάκας (Ταχύτητα διέλευσης <1km/h)	kg/m ² πλάκας			
	1400-1800	8	Ακαταλ.	Ακαταλ.
	1800-2100	5	8	Ακαταλ.
	>2100	3	6	10
Δονητής επιφανείας (Vibro tamper)	Βάρος			
	50kg - 65kg	4	8	Ακαταλ.
	65kg - 75kg	3	6	10
	>75kg	2	4	8
Κρουστικός συμπτυκνωτής (Power rammer)	Βάρος			
	100kg-500kg >500kg	5 5	8 8	Ακαταλ. 12

⁽¹⁾ Ακαταλ. = Ακατάλληλο για συμπίκνωση της στρώσης αυτής

Πριν την έναρξη των εργασιών και εφ' όσον δεν κατασκευάζεται δοκιμαστικό τμήμα, ο Ανάδοχος υποχρεούται να αποδεχθεί αναντίρρηση την οριζόμενη από την Υπηρεσία πειραματική συμπίκνωση για τον καθορισμό του συγκεκριμένου αριθμού διελεύσεων του μηχανήματος συμπίκνωσης για την επίτευξη της προκαθορισμένου βαθμού συμπίκνωσης, χωρίς αξίωση μεταβολής της συμβατικής τιμής της κατασκευής.

3.5. ΤΕΛΙΚΟΣ ΕΛΕΓΧΟΣ ΣΤΡΩΣΗΣ ΒΑΣΗΣ ΚΑΙ ΥΠΟΒΑΣΗΣ

Μετά την συμπίκνωση η στρώση της βάσης ή της υπόβασης πρέπει να πληροί τις απαιτήσεις που περιγράφονται παρακάτω.

Η μη τήρηση τους συνιστά κακοτεχνία για την άρση της οποίας ευθύνεται ο Ανάδοχος.

3.5.1 Απαιτήσεις πάχους στρώσης

Το πάχος της κάθε στρώσης της βάσης ή της υπόβασης θα είναι σύμφωνο με όσα αναφέρονται στο κεφ. 3.3. και δεν θα διαφέρει περισσότερο από ± 20 mm από το συμβατικό πάχος. Το συνολικό όμως πάχος της στρώσης βάσης ή υπόβασης όπως και το συνολικό πάχος της βάσης και της υπόβασης μαζί δεν θα διαφέρει περισσότερο από ± 10 mm από το συμβατικό πάχος.

Αμέσως μετά την τελική συμπίκνωση της βάσης ή της υπόβασης, το πάχος θα μετριέται σε ένα ή περισσότερα σημεία ανά 100 μέτρα μήκους. Οι μετρήσεις θα γίνονται με διάνοιξη δοκιμαστικών οπών ή άλλων καταλλήλων μεθόδων. Τα σημεία για τις μετρήσεις θα εκλέγονται από την Υπηρεσία σε τυχαίες θέσεις

έτσι ώστε να περιλαμβάνονται διάφορα σημεία της διατομής της οδού. Εάν από τους ελέγχους που γίνονται δεν καταγράφονται αποκλίσεις μεγαλύτερες των επιτρεπομένων ανοχών, το μεταξύ των δοκιμών (μετρήσεων) τμήμα μπορεί να αυξηθεί κατά την κρίση της Υπηρεσίας μέχρι 300 μέτρα με τυχόν ενδιάμεσες μετρήσεις σε μικρότερα τμήματα.

Όπου μια μέτρηση πάχους δίνει απόκλιση μεγαλύτερη από την επιτρεπόμενη ανοχή, θα εκτελούνται επιπρόσθετες μετρήσεις σε διαστήματα κατά προσέγγισιν 7,5 μέτρων μέχρις ότου οι μετρήσεις προσδιορίσουν επακριβώς την περιοχή που δεν πληροί τις παραπάνω τις απαιτήσεις.

Η διάνοιξη των οπών και η επαναπλήρωση αυτών με τα ίδια υλικά διάστρωσης, κατάλληλα συμπεκνωμένα, θα εκτελείται με μέριμνα και δαπάνη του Αναδόχου και υπό την επίβλεψη της Υπηρεσίας.

3.5.2 Απαιτήσεις στάθμης άνω επιφάνειας

Η άνω στάθμη που προκύπτει μετά την κατασκευή της βάσης ή της υπόβασης (μεμονωμένα), ή της βάσης και της υπόβασης μαζί, δεν πρέπει να παρουσιάζει υψομετρικές αποκλίσεις μεγαλύτερες από $\pm 15\text{mm}$ από την αντίστοιχη στάθμη της μελέτης.

Στην περίπτωση κατά την οποία επί της επιφάνειας της βάσης πρόκειται να διαστρωθεί πλάκα σκυροδέματος, η άνω στάθμη που προκύπτει μετά την κατασκευή δεν πρέπει να παρουσιάζει υψομετρικές αποκλίσεις μεγαλύτερες από $\pm 10\text{mm}$ από την αντίστοιχη στάθμη της μελέτης.

Ο έλεγχος των υψομετρικών αποκλίσεων θα γίνεται με βάση χωροσταθμικές μετρήσεις σε κάναβο 20 m x 2 m κατά τη διαμήκη και εγκάρσια διεύθυνση, αντίστοιχα, ή όπως άλλως αιτιολογημένα ορίσει η Υπηρεσία. Συμμόρφωση με τις απαιτήσεις του κεφ. 3.4. θεωρείται όταν όχι περισσότερες από μία μέτρηση από τις δέκα διαδοχικές που λαμβάνονται κατά τη διαμήκη διεύθυνση ή μία μέτρηση κατά την οποιαδήποτε εγκάρσια γραμμή μέτρησης υπερβαίνει τις παραπάνω επιτρεπόμενες αποκλίσεις κατά 5 mm. Ο παραπάνω έλεγχος μπορεί να παραλείπεται στις περιπτώσεις υπεραστικών ή αστικών δρόμων μικρής ή μέσης κυκλοφορίας του Επαρχιακού, Νομαρχιακού ή Εθνικού δικτύου με μία λωρίδα κυκλοφορίας ανά κατεύθυνση ή γενικώς σε οδούς δευτερεύουσας σημασίας, όπου η διάστρωση του υλικού επιτρέπεται να γίνεται εναλλακτικά και με διαμορφωτήρα (grader).

3.5.3 Απαίτηση ομαλότητας άνω επιφάνειας

Η άνω επιφάνεια της βάσης που προκύπτει μετά την κατασκευή ολόκληρης της βάσης δεν θα πρέπει να έχει εμφανείς τοπικές ανωμαλίες ή κυματισμούς κατά την διαμήκη ή εγκάρσια διεύθυνση. Η ομαλότητα θα ελέγχεται, σύμφωνα με το πρότυπο EN 13038-7:2003 με 3μετρο ευθύγραμμο κανόνα παράλληλα και κάθετα προς τον άξονα της οδού και οι αποκλίσεις από την επιφάνεια της στρώσης και την κάτω επιφάνεια του κανόνα δεν θα πρέπει να είναι, σε κανένα σημείο, μεγαλύτερες από 15 mm.

Στην περίπτωση κατασκευής δύσκαμπτου οδοστρώματος (οδοστρώματος από σκυρόδεμα), η άνω επιφάνεια της βάσης που προκύπτει μετά την κατασκευή ολόκληρης της βάσης ή/και της υπόβασης (ανάλογα με που εδράζεται η υπερκείμενη στρώση) θα πρέπει να ελέγχεται, σε όλο το μήκος της, για τοπικές ανωμαλίες ή κυματισμούς κατά την διαμήκη ή εγκάρσια διεύθυνση. Η ομαλότητα θα ελέγχεται, σύμφωνα με το πρότυπο EN 13036-7:2003 με 3μετρο ευθύγραμμο κανόνα παράλληλα και κάθετα προς τον άξονα της οδού και οι αποκλίσεις από την επιφάνεια της στρώσης και την κάτω επιφάνεια του κανόνα δεν θα πρέπει να είναι μεγαλύτερες από 12 mm.

Οι μετρήσεις ομαλότητας κατά τη διαμήκη διεύθυνση (παράλληλα προς τον άξονα) θα γίνονται στο μέσο του πλάτους κάθε λωρίδας κυκλοφορίας.

Οι μετρήσεις ομαλότητας κατά την εγκάρσια διεύθυνση (κάθετα προς τον άξονα) θα γίνονται σε διατομές που απέχουν μεταξύ τους 10 m.

3.5.4 Έλεγχος συμπίκνωσης

Μετά την ολοκλήρωση κατασκευής της κάθε στρώσης ή τμήματος αυτής θα εκτελείται έλεγχος συμπίκνωσης για την εξακρίβωση του βαθμού της συμπίκνωσης που έχει επιτευχθεί, σύμφωνα με την προδιαγραφή E106-86/2.

3.5.5 Διορθωτικές εργασίες

Οποιαδήποτε περιοχή (τμήμα) δεν είναι σύμφωνη με τις απαιτήσεις της παρούσης προδιαγραφής για το πάχος στρώσης, τη στάθμη της άνω επιφάνειας, την ομαλότητα και την συμπίκνωση, ο Ανάδοχος κατόπιν υποδείξεως από την Υπηρεσία της έκτασης που πρόκειται να αποκατασταθεί, θα εκτελεί με δική του δαπάνη όλες τις απαραίτητες διορθωτικές εργασίες.

Οι διορθωτικές εργασίες συνίστανται σε αναμόχλευση των ανώτατων 75 mm της στρώσης, αφαίρεση ή προσθήκη υλικού (ότι είναι αναγκαίο), μόρφωση και επανασυμπύκνωση, σύμφωνα με όσα αναγράφονται στα κεφ. 3.3. και 3.4.. Η περιοχή ή το τμήμα που θα αποκαθίσταται δεν θα πρέπει να είναι μικρότερα από 20 m μήκος και 2 m πλάτος.

3.5.6 Δοκιμαστικό τμήμα

Πριν την έναρξη των εργασιών οδοστρώσεως θα κατασκευάζεται από τον Ανάδοχο δοκιμαστικό τμήμα μήκους 100 m έως 300 m με τα υλικά και το μηχανικό εξοπλισμό που θα χρησιμοποιηθούν. Σκοπός του δοκιμαστικού τμήματος είναι να αποδείξει ο Ανάδοχος την ικανότητα του για την ανάμιξη, τη διάστρωση και τη συμπίκνωση του μίγματος των ασύνδετων αδρανών υλικών σύμφωνα με τις απαιτήσεις της προδιαγραφής αυτής, όπως επίσης και να προσδιορισθεί ο ακριβής αριθμός διελεύσεων του μηχανήματος συμπίκνωσης για επίτευξη της απαιτούμενης συμπίκνωσης.

Το δοκιμαστικό τμήμα θα είναι επί του έργου και η θέση του θα επιλέγεται από τον Ανάδοχο κατόπιν συμφωνίας με τον Επιβλέποντα μηχανικό. Όλο το κόστος κατασκευής του δοκιμαστικού τμήματος καθώς και το κόστος δειγματοληψίας και εκτέλεσης εργαστηριακών και μη-εργαστηριακών δοκιμών βαρύνει τον Ανάδοχο.

Το δοκιμαστικό τμήμα θα πρέπει να έχει ένα διαμήκη αρμό μήκους τουλάχιστον 100m και τουλάχιστον έναν εγκάρσιο αρμό διακοπής, εάν η διάστρωση προβλέπεται να γίνεται με ειδικά μηχανήματα διάστρωσης (finishers) και σε λωρίδες.

Κατά την κατασκευή του δοκιμαστικού τμήματος θα διεξάγονται όλοι οι έλεγχοι που αναφέρονται στο κεφ. 4.2. Η Υπηρεσία μπορεί κατά την κρίση της να αυξήσει τον αριθμό των δοκιμών κατά το στάδιο κατασκευής του δοκιμαστικού τμήματος.

Εάν τα αποτελέσματα των ελέγχων αποδειχθούν ικανοποιητικά, το δοκιμαστικό τμήμα ενσωματώνεται στο έργο, αλλιώς θα πρέπει να γίνονται διορθωτικές εργασίες, ως περιγράφονται στο κεφ. 3.5.5. και στην περίπτωση κατά την οποία τα αδρανή υλικά βρεθούν ακατάλληλα, το δοκιμαστικό τμήμα θα πρέπει να αποξηλώνεται και τα υλικά να απομακρύνονται από το έργο. Στις περιπτώσεις αυτές τα έξοδα κατασκευής/επανακατασκευής, ή αποξήλωσης και απομάκρυνσης βαρύνουν αποκλειστικά τον Ανάδοχο,

Μετά την επιτυχή κατασκευή του δοκιμαστικού τμήματος, σε όλες τις μελλοντικές εργασίες πρέπει να χρησιμοποιηθούν τα ίδια μηχανήματα ανάμιξης, διάστρωσης και συμπίκνωσης, τα ίδια υλικά και μίγματα και το ίδιο κύριο προσωπικό» που χρησιμοποιήθηκαν κατά τη διάρκεια κατασκευής του δοκιμαστικού τμήματος. Εάν, κατά τη διάρκεια της κατασκευής, τα παραπάνω μεταβληθούν θα κατασκευάζεται νέο δοκιμαστικό τμήμα από τον Ανάδοχο το οποίο θα ελέγχεται και θα εγκρίνεται από τον Επιβλέποντα Μηχανικό.

Η κατασκευή δοκιμαστικού τμήματος μπορεί να παραλειφθεί εάν, κατά την κρίση της Υπηρεσίας, είναι αποδεδειγμένη η εμπειρία και η καταλληλότητα του μηχανικού εξοπλισμού του Αναδόχου.

4. ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΠΟΙΟΤΙΚΩΝ ΕΛΕΓΧΩΝ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΑΡΑΛΑΒΗ

4.1. ΕΓΚΡΙΣΗ ΥΛΙΚΩΝ ΕΛΕΓΧΟΣ ΚΑΤΑΛΛΗΛΟΤΗΤΑΣ

Όλα τα χρησιμοποιούμενα υλικά υπόκεινται, πριν από τη χρησιμοποίησή τους, αλλά και σε οποιοδήποτε στάδιο της κατασκευής, σε έλεγχο για να διαπιστωθεί ότι αυτά πληρούν τις απαιτήσεις της προδιαγραφής αυτής. Πριν την έναρξη των εργασιών διάστρωσης, ο Ανάδοχος υποχρεώνεται να γνωστοποιήσει στην Υπηρεσία την πηγή λήψης αδρανών υλικών και να υποβάλει πλήρη σειρά εργαστηριακών ελέγχων για τα εν λόγω υλικά που προβλέπονται στο κεφ. 2.3. Αλλαγή στα χαρακτηριστικά του υλικού που χρησιμοποιείται (πχ. αλλαγή της κοκκομετρικής διαβάθμισης) ή και γενικότερη αλλαγή πηγών λήψεως υλικών, θα γίνεται μόνο κατόπιν έγκρισης της Υπηρεσίας και εφ' όσον συντρέχουν ειδικοί λόγοι. Για τον παραπάνω λόγο, με ευθύνη του Αναδόχου, λαμβάνονται αντιπροσωπευτικά δείγματα υλικών προς έλεγχο. Τα υλικά ελέγχονται από αναγνωρισμένο εργαστήριο και χρησιμοποιούνται μόνο μετά από έγκριση της Υπηρεσίας. Καθ' όλη τη διάρκεια της κατασκευής, ο Ανάδοχος είναι αποκλειστικά υπεύθυνος για την ποιότητα των υλικών που ενσωματώνονται στο έργο. Η Υπηρεσία, σε οποιοδήποτε στάδιο της κατασκευής, διατηρεί το δικαίωμα δειγματοληπτικού ελέγχου προς επιβεβαίωση της ποιότητας ή την απόρριψη των υλικών.

4.2. ΕΛΕΓΧΟΙ ΚΑΤΑ ΤΗ ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΤΗΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ

Οι έλεγχοι που πρέπει να γίνονται από τον Ανάδοχο κατά τη διάρκεια της κατασκευής και η συνιστώμενη συχνότητα δειγματοληψίας δίνονται στον Πίνακα 6. Σε καμία περίπτωση η συχνότητα που δίνεται στον Πίνακα 6 δεν απαλλάσσει τον Ανάδοχο από την ευθύνη να χρησιμοποιεί υλικά τα οποία πρέπει να είναι σύμφωνα με τις απαιτήσεις της προδιαγραφής αυτής.

Η δειγματοληψία για τις δοκιμές επί των αδρανών υλικών κατά τη διάρκεια της κατασκευής γίνεται κατά προτίμηση από το διαστρωτήρα του μηχανήματος διάστρωσης (finisher) και εφόσον αυτό δεν είναι εφικτό από τη συμπτυκνωμένη στρώση.

Πίνακας 6 Έλεγχοι κατά την διάρκεια της κατασκευής

Δοκιμή	Συχνότητα
Δοκιμές επί των αδρανών υλικών	
Κοκκομετρική ανάλυση μίγματος αδρανών	1 δοκιμή ανά 500 m ³ συμπυκνωμένου ό
Ισοδύναμο άμμου	1 δοκιμή ανά 500 m ³ συμπ. όγκου
Δείκτης πλαστικότητας	1 δοκιμή ανά 500 m ³ συμπ. όγκου
Αντίσταση σε θρυμματισμό κατά Los Angeles ⁽¹⁾	1 δοκιμή ανά 20.000 m ³ συμπ. όγκου ⁽¹⁾
Δείκτης πλακοειδούς ⁽¹⁾	1 δοκιμή ανά 20.000 m ³ συμπ. όγκου ⁽¹⁾
Ποσοστό θραύσης και ποσοστό τελείως σφαιρικών κόκκων ⁽²⁾	1 δοκιμή ανά 5.000 m ³ συμπ. όγκου ⁽¹⁾
Ανθεκτικότητα σε αποσάθρωση (υγεία) ⁽¹⁾	1 δοκιμή ανά πηγή λήψης αδρανών
Περιεκτικότητα υγρασίας κατά τη διάστρωση	3 ημερησίως
Προσδιορισμός βέλτιστης υγρασίας για τις ανάγκες του κεφ. 3.3.	Μόνο εάν αλλάξει η πηγή λήψης των υλικών και/ή κοκκομετρική καμπύλη του μίγματος των αδρανών υλικών
Δοκιμές επί της συμπυκνωμένης στρώσης	
Έλεγχος συμπίκνωσης: α) με τη μέθοδο κώνου-άμμου, ή 'μπαλονιού' β) με πυρηνική συσκευή	1 δοκιμή ανά 300 m κλάδου οδού ⁽³⁾ Κατά την κρίση του Αναδόχου και όχι λιγότερες από 1 ανά 50 μ διάστρωσης ⁽³⁾
Έλεγχος πάχους	(ως ορίζεται στο κεφ. 3.5.1.)
Έλεγχος στάθμης άνω επιφάνειας	(ως ορίζεται στο κεφ. 3.5.2.)
Έλεγχος ομαλότητας	(ως ορίζεται στο κεφ. 3.5.3.)

⁽¹⁾ Και κατ' ελάχιστο 1 δοκιμή ανά συμπυκνωμένη στρώση

⁽²⁾ Μόνο σε περίπτωση θραυστού αμμοχάλικου ποταμιού ή ορυχείων

⁽³⁾ Για τον προσδιορισμό της πυκνότητας αναφοράς (proctor) απαιτείται μία δοκιμή υπό την προϋπόθεση ότι δεν μεταβάλλεται η κοκκομετρική καμπύλη των αδρανών υλικών από την αρχικά υποβληθείσα (βλ. κεφ. 2.3.3.).

5. ΤΡΟΠΟΣ ΕΠΙΜΕΤΡΗΣΗ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Ο τρόπος επιμέτρησης καθορίζεται σύμφωνα με όσα αναφέρονται παρακάτω, εκτός εάν στα Συμβατικά τεύχη περιγράφεται διαφορετικά. Σημειώνεται ότι η ισοπεδωτική στρώση ή στρώση εξομάλυνσης στην περίπτωση που η κάτω της βάσης ή υπόβασης κατασκευή δεν έχει κατασκευαστεί από τον Ανάδοχο, δεν επιμετρώνται στην παρούσα προδιαγραφή.

5.1 ΕΠΙΜΕΤΡΗΣΗ ΑΝΑ ΤΕΤΡΑΓΩΝΙΚΟ ΜΕΤΡΟ ΠΛΗΡΟΥΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ

5.1.1 Επιμέτρηση ανά τετραγωνικό μέτρο πλήρους κατασκευής (εργασία και υλικά) με χρήση μηχανήματος διάστρωσης (finisher)

Η κάθε στρώση πλήρως κατασκευασμένη (εργασία και υλικά) επιμετρώνται ανά τετραγωνικό μέτρο συμπυκνωμένου πάχους, εφόσον έχει εξακριβωθεί το συμβατικό συμπυκνωμένο πάχος όπως ορίζεται παρακάτω.

Το πλάτος της στρώσης είναι αυτό που ορίζεται από την απόσταση μεταξύ των ακμών της ανώτερης επιφάνειας της στρώσης, δίχως να υπολογίζονται τυχόν οριογραμμές της κεκλιμένης επιφάνειας της στρώσης.

Επιμέτρηση πάχους στρώσης βάσης ή υπόβασης

Το συμβατικό συμπυκνωμένο πάχος της κάθε στρώσης και το συνολικό πάχος της βάσης και της υπόβασης εξακριβώνεται σύμφωνα με όσα αναφέρονται στο κεφ. 3.5.2.

Αφού διαπιστωθεί από την Επιβλεψη η εκτέλεση από τον Ανάδοχο του ακριβούς γεωμετρικού σχήματος του καθορισμένου βαθμού συμπίκνωσης κλπ., το συμπυκνωμένο πάχος επιμετρώνται με αναπαράσταση των ιδίων σημείων του άξονα της οδού ή τμήματος αυτής, σε σχέση με την αποτύπωση που είχε γίνει στις υποκείμενες στρώσεις. Τα σημεία αυτά προσδιορίζονται από την απόστασή τους (μετρούμενα με κατάλληλη μετροταινία) από τις εξασφαλίσεις της χιλιομέτρησης και τη λήψη διατομών

χωροσταθμισμένων γεωμετρικά με εξάρτηση από τις υψομετρικές αφετηρίες τους. Η απόσταση μεταξύ των διατομών θα μειώνεται εφόσον ο έλεγχος που γίνεται δείξει αποκλίσεις στο πάχος μεγαλύτερες από τις επιτρεπτές.

Σαν πάχος για την κάθε διατομή λαμβάνεται το μικρότερο, εφ' όσον αυτό βρίσκεται μέσα στα όρια ανοχών του κεφ. 3.5.1. Η μειωμένου πάχους επιφάνεια που καταλαμβάνει όλο το πλάτος της οδού και μέχρι τις γειτονικές διατομές στις οποίες διαπιστώνεται κανονικό πάχος στρώσης, πληρώνεται με τη σχετική συμβατική τιμή μονάδος μειωμένη, ποσοστιαία, κατά το αντίστοιχο έλλειμμα πάχους.

Η μείωση της συμβατικής τιμής αφορά στην περίπτωση επιμέτρησης ανά τετραγωνικό μέτρο (βλ. κεφ. 5.1. και 5.2.).

Σε περίπτωση που το πάχος βρεθεί εκτός των επιτρεπτών ανοχών, ανακατασκευάζεται η στρώση(-εις) στο συμβατικό πάχος σύμφωνα με όσα αναγράφονται στο κεφ. 3.5.5. με έξοδα του Αναδόχου.

5.1.2 Επιμέτρηση ανά τετραγωνικό μέτρο πλήρους κατασκευής (εργασία και υλικά) με χρήση διαμορφωτήρα (grader).

Η κάθε στρώση πλήρως κατασκευασμένη (εργασία και υλικά) επιμετράται ανά τετραγωνικό μέτρο συμπυκνωμένου πάχους, εφόσον έχει εξακριβωθεί το συμβατικό συμπυκνωμένο πάχος, όπως αυτό ορίζεται στο κεφ. 5.1.1.

Το πλάτος της στρώσης ορίζεται από την απόσταση μεταξύ των ακμών της ανώτερης επιφάνειας της στρώσης, δίχως να υπολογίζονται τυχόν οριογραμμές της κεκλιμένης επιφάνειας της στρώσης.

5.2. ΕΠΙΜΕΤΡΗΣΗ ΑΝΑ ΤΕΤΡΑΓΩΝΙΚΟ ΜΕΤΡΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ

Επιμετράται η εργασία κατασκευής ανά τετραγωνικό μέτρο συμπυκνωμένου πάχους, αφού έχει εξακριβωθεί το συμβατικό συμπυκνωμένο πάχος, όπως αυτό ορίζεται στο κεφ. 5.1.1.

Το πλάτος της στρώσης ορίζεται από την απόσταση μεταξύ των ακμών της ανώτερης επιφάνειας της στρώσης, δίχως να υπολογίζονται τυχόν οριογραμμές της κεκλιμένης επιφάνειας της στρώσης.

5.3. ΕΠΙΜΕΤΡΗΣΗ ΑΔΡΑΝΩΝ ΥΛΙΚΩΝ ΑΝΑ ΚΥΒΙΚΟ ΜΕΤΡΟ

Τα αδρανή υλικά επιμετρούνται σε κυβικά μέτρα μη συμπυκνωμένου όγκου και παραλαμβάνονται, μετά από ποιοτικό έλεγχο σύμφωνα με τις απαιτήσεις αυτής της προδιαγραφής, από την Επιτροπή Παραλαβής συντάσσοντας σχετικό πρωτόκολλο παραλαβής.

5.4. ΜΕΤΑΦΟΡΑ

Η δαπάνη μεταφοράς των υλικών προσμετράται στο κόστος ανά κυβικό μέτρο, το οποίο προκύπτει ως άθροισμα του κόστους του υλικού ανά κυβικό και του κόστους μεταφοράς (χιλιομετρική απόσταση επί κόστος ανά χιλιόμετρο).

5.5. ΕΠΙΜΕΤΡΗΣΗ ΑΝΑ ΚΥΒΙΚΟ ΜΕΤΡΟ ΠΛΗΡΟΥΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ

Η επιμέτρηση αυτή γίνεται σε ειδικές περιπτώσεις με χρήση διαμορφωτήρα (grader), όπως σε στρώσεις μεταβλητού πάχους, και τ) πλήρης κατασκευή της στρώσης από ασύνδετα αδρανή (εργασία και υλικά) επιμετράται σε συμπυκνωμένο όγκο, εφόσον εξακριβωθεί το συμβατικό πάχος αυτής.

2. Τ.Π. Α3 : Αναχώματα – Επιχώματα

1. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ - ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ

Οι προδιαγραφόμενες στην παρούσα Τ.Π. εργασίες αφορούν την εκτέλεση κάθε είδους αναχωμάτων ή επιχωμάτων ή επιχώσεων γενικώς υδραυλικών έργων, πλήν των επιχωμάτων του φράγματος, ως αναχωμάτων αντιπλημμυρικής προστασίας και διευθετήσεις χειμάρρων και των επ' αυτών Τεχνικών έργων. Επίσης αφορούν τα επιχώματα δρόμων αγροτικής οδοποιίας με κυκλοφοριόπηκτα ανασφάλτωτα οδοστρώματα.

Τα αναχώματα - επιχώματα ή γενικώς επιχώσεις ταξινομούνται για την πληρωμή τους ανάλογα με τον προορισμό τους και τον επιθυμητό βαθμό συμπίκνωσής τους, που εξαρτάται από τον προορισμό τους.

1.1. ΑΠΛΑ ΑΝΑΧΩΜΑΤΑ Η ΕΠΙΧΩΜΑΤΑ Η ΕΠΙΧΩΣΕΙΣ ΓΕΝΙΚΩΣ.

Η κατασκευή αυτών εφαρμόζεται στις περιπτώσεις που αυτά μπορούν να ανταποκριθούν με τη μάζα τους στο σκοπό για τον οποίο προορίζονται, χωρίς ειδική συμπίκνωση και για τα οποία είναι ανεκτές οι συνθήκες με την παρέλευση του χρόνου παραμορφώσεις των επιφανειών της στέψης και των πρανών αυτών. Στην κατηγορία αυτή υπάγονται και οι επιχώσεις υφισταμένων τάφρων, ρεμάτων, κ.λπ.,

1.2. ΣΥΜΠΙΕΣΜΕΝΑ ΑΝΑΧΩΜΑΤΑ Η ΕΠΙΧΩΜΑΤΑ Η ΕΠΙΧΩΣΕΙΣ ΓΕΝΙΚΩΣ.

Στην κατηγορία αυτή υπάγονται τα αναχώματα κ.λπ. με απαιτητό βαθμό συμπίκνωσης κατά την τροποποιημένη (modified) δοκιμασία PROCTOR άνω των 90%, τουλάχιστον ή όπως ορίζουν τα λοιπά συμβατικά τεύχη. Προς επίτευξη του ανωτέρω επιθυμητού βαθμού συμπίκνωσης, θα ελέγχεται εργαστηριακός η υγρασία και η συμπίκνωση κατά τη διάρκεια κατασκευής του έργου.

1.3. ΣΥΜΠΥΚΝΩΜΕΝΑ ΑΝΑΧΩΜΑΤΑ Η ΕΠΙΧΩΜΑΤΑ Η ΕΠΙΧΩΣΕΙΣ ΓΕΝΙΚΩΣ.

Στην κατηγορία αυτή υπάγονται τα αναχώματα κ.λπ. για τα οποία απαιτείται υψηλός βαθμός συμπίκνωσης, δηλαδή μεγαλύτερος του 95% κατά την τροποποιημένη (modified) δοκιμασία PROCTOR, τουλάχιστον ή όπως ορίζουν τα λοιπά συμβατικά τεύχη. Προς επίτευξη του ανωτέρω υψηλού βαθμού συμπίκνωσης απαιτείται επιμελημένη κατασκευή και συνεχής εργαστηριακός έλεγχος του βαθμού υγρασίας και συμπίκνωσης κατά την εκτέλεση του έργου.

1.4 ΕΠΙΧΩΣΕΙΣ ΑΠΟΜΕΝΟΝΤΟΣ ΟΓΚΟΥ ΕΚΣΚΑΦΩΝ ΘΕΜΕΛΙΩΝ ΣΗΜΑΝΤΙΚΩΝ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ (ΒΑΘΡΑ ΓΕΦΥΡΩΝ ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΑ Κ.ΛΠ.)

Στην κατηγορία αυτή υπάγονται οι επιχώσεις του απομένοντος όγκου εκσκαφών θεμελίων σημαντικών τεχνικών έργων (βάθρα γεφυρών αντλιοστάσια κ.λπ.) μετά την κατασκευή των έργων θεμελιώσεως, με κατάλληλα προϊόντα εκσκαφών.

2. ΠΡΟΕΛΕΥΣΗ ΥΛΙΚΩΝ.

- 2.1** Τα υλικά για την κατασκευή των αναχωμάτων κ.λπ. θα ληφθούν βασικά από τα προσφερόμενα κατάλληλα προϊόντα εκσκαφών των κατηγοριών (Τ.Π. Α2) «Εκσκαφές τάφρων ή διωρύγων», «Γενικές εκσκαφές διαμόρφωσης χώρων και διάνοιξη αγροτικών οδών» και «Εκσκαφές Τεχνικών Έργων».

Στις τιμές μονάδος των «Εκσκαφών» περιλαμβάνεται, είτε η δαπάνη μετακίνησης για αποστάσεις 200, 400 ή 700 μέτρων ανάλογα της περίπτωσης, είτε η δαπάνη για φορτοεκφόρτωση και σταλία του μεταφορικού μέσου προς μεταφορά των χρησίμων προϊόντων εκσκαφής.

- 2.2.** Ο Ανάδοχος υποχρεούται στην περίπτωση ανεπάρκειας των καταλλήλων προϊόντων εκσκαφής, να αναφέρει στην Υπηρεσία Επίβλεψης και να προσδιορίσει τις θέσεις που σημειούνται τα ελλείμματα και τον κατά προσέγγιση απαιτούμενο προς συμπλήρωση όγκο.

Η Υπηρεσία Επίβλεψης των έργων, εφόσον διαπιστώσει την ακρίβεια των υπό του Αναδόχου αναφερομένων στοιχείων και ότι η ύπαρξη ελλειμμάτων δεν οφείλεται σε αντιοικονομική για τον Εργοδότη διάθεση των προϊόντων εκσκαφής, θα καθορίσει με έγγραφη διαταγή τις θέσεις λήψης των απαιτούμενων συμπληρωματικών χωμάτων, προσδιορίζοντας για την προκρινόμενη χωματοληψία τις θέσεις λήψης και χρησιμοποίησης των χωμάτων και τον κατά προσέγγιση κύβο αυτών.

Ο Ανάδοχος υποχρεούται να διαθέσει όλα τα αναγκαία μηχανήματα και μεταφορικά μέσα, εγκαταστάσεις, εφόδια, υλικά και προσωπικό για την εκτέλεση της εργασίας απόληψης καταλλήλων δανείων χωμάτων από την προκρινόμενη από την Υπηρεσία θέση χωματοληψίας, όλες δε οι απαιτούμενες δαπάνες φορτοεκφορτώσεων, μεταφορτώσεων, σταλίες μεταφορικών

μέσων και μεταφοράς, ως και κάθε άλλη δαπάνη μη ρητώς κατονομαζόμενη, αλλ' αναγκαία για την εκτέλεση του έργου, περιλαμβάνονται στις συμβατικές τιμές μονάδας «εκσκαφής δανείων».

3. ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΑΝΑΧΩΜΑΤΩΝ, ΕΠΙΧΩΜΑΤΩΝ Η ΕΠΙΧΩΣΕΩΝ ΓΕΝΙΚΩΣ.

3.1 ΠΡΟΚΑΤΑΡΚΤΙΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ

Η επιφάνεια έδρασης των αναχωμάτων θα καθαρισθεί με εκχέρσωση και εκρίζωση (βλ. Τ.Π. Α1).

Εφόσον δεν προβλέπεται από την εγκεκριμένη μελέτη ειδική διαμόρφωση της επιφάνειας έδρασης των αναχωμάτων για τη θεμελίωση αυτών ή δεν διαταχθεί αλλιώς από την Υπηρεσία Επίβλεψης, μετά την εκχέρσωση και εκρίζωση θα αφαιρείται από την επιφάνεια έδρασης των αναχωμάτων η φυτική γη σε πάχος 0,20 έως 0,25 μ., αναλόγως των τοπικών συνθηκών.

Μετά την αφαίρεση του επιφανειακού στρώματος θα γίνει συμπύκνωση της επιφάνειας έδρασης των αναχωμάτων, με κατάλληλα μηχανήματα (αναλόγως της φύσης του εδάφους).

Το βάρος των μηχανικών μέσων συμπύκνωσης δεν πρέπει να είναι μικρότερο των εννέα τόννων.

Η συμπύκνωση θα γίνει με τρεις τουλάχιστον διαβάσεις των μηχανημάτων συμπίεσης.

Προς αποφυγή κατολισθήσεων των πρανών εκσκαφής και για να συμπυκνωθεί επαρκώς η προς την πλευρά επένδυσης περιοχή, η εργασία αφαίρεσης του επιφανειακού στρώματος και η συμπύκνωση μπορούν να γίνουν πριν από την εκσκαφή της διώρυγας, τάφρου ή δεξαμενής ή γενικώς του τεχνικού έργου.

Όλα τα προϊόντα από την απομάκρυνση του επιφανειακού στρώματος θα μεταφερθούν πέραν της ζώνης κατάληψης των έργων μέχρι απόσταση 200 μ. και θα διαστρωθούν, είτε στους γύρω αγρούς (εάν είναι δυνατό και επιτρεπτό), είτε επί των εξωτερικών πρανών των υφισταμένων αναχωμάτων.

Ο Ανάδοχος υποχρεούται να εκτελέσει τις εργασίες αυτές, όλες δε οι προς τούτο δαπάνες περιλαμβάνονται στην αντίστοιχη συμβατική τιμή μονάδας για την κατασκευή των αναχωμάτων - επιχωμάτων.

3.2 ΤΡΟΠΟΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΑΝΑΧΩΜΑΤΩΝ, ΕΠΙΧΩΜΑΤΩΝ Η ΕΠΙΧΩΣΕΩΝ ΓΕΝΙΚΩΣ.

3.2.1 Γενικά.

Τα αναχώματα θα κατασκευασθούν σύμφωνα με τα κατωτέρω οριζόμενα και με υψόμετρα, διατομές και κλίσεις πρανών, που ορίζονται στα εγκεκριμένα σχέδια.

Ο Ανάδοχος υποχρεούται να εκτελέσει όλες τις κατά περίπτωση απαιτούμενες εργασίες για την κατασκευή των αναχωμάτων ή επιχωμάτων σύμφωνα με την παρούσα Τ.Π.

Όλες οι σχετικές δαπάνες περιλαμβάνονται στις αντίστοιχες συμβατικές τιμές μονάδας κατασκευής αναχωμάτων ή επιχωμάτων με την κατάταξη της παραγρ. 1 της παρούσας.

3.2.2 Απλά αναχώματα ή επιχώματα ή επιχώσεις γενικώς.

Οι γαίες για την κατασκευή αυτών πρέπει να είναι απαλλαγμένες από κλαδιά, ρίζες, μεμονωμένες μεγάλες πέτρες και λοιπά απορριπτέα υλικά.

Στις θέσεις κατασκευής απλών αναχωμάτων ή επιχωμάτων δεν θα γίνει απομάκρυνση επιφανειακών υλικών και συμπύκνωση της επιφάνειας έδρασης, εκτός αν αλλιώς διατάξει η Υπηρεσία Επίβλεψης.

Οι γαίες θα συσσωρεύονται κατά στρώσεις στις θέσεις κατασκευής των αναχωμάτων ή επιχωμάτων σε κατάλληλες ποσότητες και θα διαμορφώνονται χονδρικώς σε πρίσμα σύμφωνα με την εγκρινόμενη διατομή. Το ύψος θα είναι αυξημένο ως προς το εγκεκριμένο, ώστε να αντιμετωπισθεί κάθε μελλοντική καθίζηση (θα καθορισθεί από την Υπηρεσία Επίβλεψης).

Στην περίπτωση όπου λόγω της φύσης των γαιών και κυρίως της ύπαρξης νερού είναι πιθανόν να γίνουν ολισθήσεις γαιών, η εκτέλεση των εργασιών χονδρικής μόρφωσης αναστέλλεται μέχρις ότου επέλθει φυσική εξυγίανση των γαιών με αποβολή του νερού.

Τα αναχώματα ή επιχώματα θα μορφωθούν τελικώς, αφού υποστούν τη φυσική με την παρέλευση του χρόνου συμπύκνωση, και κατά τρόπο ώστε οι τελικές διαστάσεις αυτών να ανταποκρίνονται προς τις εγκρινόμενες με ανοχή $\pm 0,10\mu$.

3.2.3 Συμπιεσμένα αναχώματα ή επιχώματα.

Οι επιφάνειες έδρασης των συμπιεσμένων αναχωμάτων ή επιχωμάτων μετά την εκχέρσωση και εκρίζωση, θα καθαρισθούν από το επιφανειακό στρώμα φυτικών γαιών και η επιφάνεια έδρασης θα συμπυκνωθεί (παραγρ. 3.1 της παρούσας), εκτός αν η Υπηρεσία Επίβλεψης διατάξει αλλιώς.

Οι κατάλληλες για την κατασκευή των αναχωμάτων ή επιχωμάτων γαίες, απαλλαγμένες από κλαδιά, ρίζες, πέτρες μεγάλες και λοιπά απορριπτέα υλικά, θα τοποθετούνται στις θέσεις κατασκευής αναχωμάτων ή επιχωμάτων κατά στρώσεις πάχους μέχρι 0,25 μ., για να συμπιεσθούν σύμφωνα με τα κατωτέρω.

Εφόσον κατά την διάρκεια της εκτέλεσης του έργου, οι επικρατούσες λόγω βροχών, πλημμύρων, ψύχους ή άλλων λόγων δυσμενείς συνθήκες καθιστούν κατά την αιτιολογημένη κρίση της Υπηρεσίας Επίβλεψης και με τη σύμφωνο γνώμη της Προϊσταμένης Αρχής επισφαλή την ικανοποιητική εκτέλεση του έργου, η κατασκευή αυτού αναστέλλεται.

Τα υλικά κάθε στρώσης πρέπει να περιέχουν τη βέλτιστη περιεκτικότητα υγρασίας (που καθορίζεται επί τόπου με την τροποποιημένη δοκιμασία PROCTOR), ώστε ο επιτυγχανόμενος βαθμός συμπίκνωσης να είναι πάνω από 90% του εργαστηριακού καθοριζομένου.

Ως βαθμός συμπίκνωσης θεωρείται το ποσοστό του επιτυγχανόμενου με την συμπίκνωση, ξηρού φαινομένου βάρους του αναχώματος ή επιχώματος, συγκρινόμενου προς το μέγιστο φαινόμενο βάρος, το οποίο είναι επιτευκτό στο εργαστήριο με τις βέλτιστες συνθήκες υγρασίας. Το έργο συμπίκνωσης επί εδαφικού δείγματος που λαμβάνεται από την προς συμπίκνωση στρώση, καθορίζεται στις προδιαγραφές DES.E.II του U.S.B.O.R. (United States department of the interior - Bureau of Reclamation, Earth Manual). Ο έλεγχος του βαθμού συμπίκνωσης θα γίνει βάσει μιας των αναγνωρισμένων μεθόδων ταχέως προσδιορισμού του ξηρού φαινομένου βάρους του συμπυκνωθέντος αναχώματος, κατά προτίμηση δε με αυτή που περιγράφεται στην προδιαγραφή DES.E.-25 του U.S.B.O.R..

Τα υλικά θα διαβρέχονται, αν απαιτείται, με ψεκασμό, ώστε η υγρασία κάθε στρώσης κατά την διάρκεια της κυλίνδρωσης να διατηρείται στο κατάλληλο προς συμπίκνωση σημείο. Η συμπίεση των υλικών θα γίνει με ομοιόμορφη κύλιση μηχανικού εξοπλισμού, τύπου και βάρους κατάλληλου για τη φύση και σύσταση του υλικού.

Κάθε στρώση θα συμπίεζεται με τον αναγκαίο αριθμό διαβάσεων των μηχανημάτων συμπίεσης. Κάθε διάβαση συνίσταται από μια πλήρη κάλυψη της επιφάνειας της στρώσης από τις επιφάνειες συμπίεσεως του μηχανήματος.

Κάθε τμηματική διάβαση πρέπει να καλύπτει την προηγούμενη κατά 0,30 μ. Τουλάχιστον.

Τα τμήματα της επίχωσης στα οποία δεν μπορεί να προσεγγίσει κατάλληλος μηχανικός εξοπλισμός, θα διαστρώνονται σε στρώσεις 0,10 μ. και θα συμπιέζονται με μηχανικούς κόπανους και σε βαθμό συμπίεσης ίσο προς αυτόν που επιτεύχθηκε στα τμήματα που υπέστησαν συμπίεση με μηχανικό κύλινδρο.

Εάν κατά την κρίση της Υπηρεσίας Επίβλεψης, ή μετά από εργαστηριακές δοκιμές ή αποτελέσματα, σε οποιοδήποτε τμήμα του αναχώματος ή επιχώματος, δεν επιτευχθεί η επιθυμητή συμπίκνωση, θα γίνουν συμπληρωματικές διαδρομές στο τμήμα αυτό, μέχρις ότου επιτευχθεί ο επιθυμητός βαθμός συμπίκνωσης.

Σε περίπτωση ολίσθησης τμήματος του αναχώματος ή επιχώματος, κατά τη διάρκεια της κατασκευής αυτού ή μετά την περάτωση και προ της παραλαβής, θα αποκόπτεται και θα αφαιρείται το τμήμα που υπέστη ολίσθηση, σύμφωνα με τις οδηγίες της Υπηρεσίας Επίβλεψης, και θα ανακατασκευάζεται σύμφωνα με τα ανωτέρω. Οι σχετικές γι' αυτό δαπάνες περιλαμβάνονται στη συμβατική τιμή μονάδας.

Τα συμπιεσμένα αναχώματα ή επιχώματα θα κατασκευασθούν με διαστάσεις τέτοιες, ώστε να είναι δυνατή η τελική μόρφωσή τους στις εγκρινόμενες διατομές με επιτρεπόμενη ανοχή $\pm 0,05$ μ.

Στις επιφάνειες που προβλέπεται να επενδυθούν με σκυρόδεμα, η επιτρεπόμενη ανοχή θα είναι ίση με την προβλεπόμενη για την εκσκαφή των επενδυόμενων διωρύγων και δεξαμενών (πράγρ. 2 και 3 της Τ.Π. Α2).

3.2.4 Συμπυκνωμένα αναχώματα ή επιχώματα.

Οι επιφάνειες έδρασης των συμπυκνωμένων αναχωμάτων ή επιχωμάτων θα καθαρισθούν από το επιφανειακό στρώμα φυτικών γαιών και η επιφάνεια έδρασης θα συμπυκνωθεί (παραγρ. 3.1 της παρούσας), εκτός αν προβλέπεται αλλιώς στην εγκεκριμένη μελέτη ή διατάξει η Υπηρεσία Επίβλεψης.

Όλα τα για την κατασκευή των αναχωμάτων ή επιχωμάτων υλικά, θα χρησιμοποιηθούν εφόσον κριθούν κατάλληλα από την Υπηρεσία Επίβλεψης.

Οι για την κατασκευή των συμπτυκνωμένων αναχωμάτων γαίες πρέπει να είναι απαλλαγμένες από κλαδιά, ρίζες πέτρες και οτιδήποτε οργανικά ή άλλα απορριπτέα υλικά.

Η διάστρωση των υλικών θα γίνει έτσι ώστε το ανάχωμα να είναι απαλλαγμένο από κενά, θύλακες και αυλακώσεις, καθώς και στρώσεις από υλικά που να διαφέρουν ουσιαστικά κατά τη σύσταση ή κοκκομετρική σύνθεση του περιβάλλοντος υλικού. Οι διαδοχικώς ριπτόμενες ποσότητες υλικού στα διάφορα σημεία, θα διαστρώνονται με προωθητήρες ή άλλα εγκρινόμενα μέσα, σε σχεδόν οριζόντιες στρώσεις που να καλύπτουν την επιφάνεια των προς επίχωση περιοχών σε όλο το πλάτος και σε ομοιόμορφο περίπου ύψος.

Το πάχος των στρώσεων πριν από τη συμπίεσή τους δε θα υπερβαίνει τα 0,25 μ.

Εφόσον κατά τη διάρκεια της εκτέλεσης του έργου, οι επικρατούσες λόγω βροχών, πλημμύρων, κρύου ή άλλων λόγων δυσμενείς συνθήκες καθιστούν, κατά την κρίση της Υπηρεσίας Επίβλεψης, επισφαλή την ικανοποιητική εκτέλεση του έργου, η κατασκευή αυτού αναστέλλεται.

Τα υλικά κάθε στρώσης πρέπει να περιέχουν τη βέλτιστη περιεκτικότητα υγρασίας που καθορίζεται επί τόπου με την τροποποιημένη δοκιμασία PROCTOR, ώστε ο επιτυγχανόμενος βαθμός συμπίκνωσης να μην είναι κατώτερος του 95% του εργαστηριακός καθοριζόμενου βαθμού συμπίκνωσης.

Στις περιπτώσεις που πέραν της συμπίκνωσης απαιτηθεί και η επίτευξη ορισμένου βαθμού υδατοπερατότητας, θα προσδιοριστεί ο συντελεστής K του Darcy επί τόπου, με εφαρμογή της μεθόδου που περιγράφεται στην προδιαγραφή E19 του U.S.B.O.R. Ο συντελεστής K δεν πρέπει να είναι μεγαλύτερος του 20% αυτού που ορίζεται στα σχέδια της μελέτης.

Κατά τα λοιπά ισχύουν τα αναφερόμενα στην παράγρ. 3.2.3 της παρούσας για τα συμπιεσμένα αναχώματα ή επιχώματα.

Διευκρινίζεται ότι στα μέσα που διατίθενται από τον Ανάδοχο (εδάφιο 3.2.1 της παρούσας), περιλαμβάνονται και όλα τα απαιτούμενα μέσα για την εκτέλεση των δειγματοληψιών και εργαστηριακών δοκιμών για τον έλεγχο του επιθυμητού βαθμού συμπίκνωσης και υδατοπερατότητας.

4. ΕΠΙΧΩΣΕΙΣ ΘΕΜΕΛΙΩΝ ΣΗΜΑΝΤΙΚΩΝ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ.

4.1 Κατάλληλα είδη εδάφους για επανεπίχωση

Η ταξινόμηση των εδαφών που είναι κατάλληλα για επανεπίχωση γίνεται κατά DIN 18196, ανάλογα προς τις εδαφοτεχνικές ιδιότητες και την ικανότητα συμπτυκνώσεως αυτών, στις ακόλουθες ομάδες :

ΠΙΝΑΚΑΣ 1 : ΚΑΤΗΓΟΡΙΕΣ ΣΥΜΠΥΚΝΩΣΗΣ ΕΔΑΦΩΝ

Κατηγορία ανάλογα προς την ικανότητα συμπίκνωσης	Συνοπτική περιγραφή	Κατάταξη κατά DIN 18196
V1	Μη συνεκτικά έως ελαφρώς συνεκτικά, χονδρόκοκκα και μικτόκοκκα εδάφη	GW, GI, GE, SW, SI, SE, GU, GT, SU, ST
V2	Συνεκτικά μικτόκοκκα εδάφη	GU, GT, SU, ST
V3	Συνεκτικά λεπτόκοκκα εδάφη	UL, UM, TL, TM, TA

Για την επαναπλήρωση του απομένοντος όγκου του σκάμματος θεμελίων τεχνικών έργων μπορούν να χρησιμοποιηθούν μόνο τα υλικά του παραπάνω πίνακα 1.

Τα οργανικά κ.λπ. εδάφη των υπολοίπων κατηγοριών της κατατάξεως του DIN 18196 απαγορεύεται να χρησιμοποιούνται για την επαναπλήρωση του απομένοντος όγκου σκάμματος θεμελίων.

4.2 Ικανότητα συμπτυκνώσεως.

Η ικανότητα συμπτυκνώσεως των κατηγοριών του εδάφους που δόθηκαν παραπάνω στην παράγρ. 4.1 εξαρτάται από την σύνθεση των κόκκων του εδάφους τη μορφή των κόκκων και την περιεκτικότητα σε νερό.

Στα εδάφη της κατηγορίας V1 έχει βαρύνουσα σημασία στην ικανότητα συμπτυκνώσεως κυρίως η σύνθεση των κόκκων και η μορφή αυτών, ενώ η επίδραση της περιεκτικότητας σε νερό και κατά συνέπεια η επίδραση των καιρικών συνθηκών είναι μικρότερης σημασίας από ότι στα εδάφη των κατηγοριών V2 και V3.

Αντίθετα στα εδάφη των κατηγοριών V2 και V3 βαρύνουσα σημασία στην συμπίκνωση έχει επίδραση της περιεκτικότητας σε νερό.

Σε συνεκτικά εδάφη πολύ υγρά, δεν είναι δυνατό να επιτευχθεί ο απαιτούμενος βαθμός συμπτύκνωσης. Σε συνεκτικά εδάφη πολύ ξηρά η απαιτούμενη κατά στρώσεις συμπτύκνωση μπορεί να επιτευχθεί μόνο μετά από έργο συμπτύκνωσης αισθητά μεγαλύτερο από τα συνηθισμένα.

Γενικά ισχύει ότι συμπτύκνωση των εδαφών της κατηγορίας V1 λόγω της μικρής ευπάθειάς τους στο νερό και στην αποσάθρωση είναι ευχερέστερη από τη συμπτύκνωση εδαφών των κατηγοριών V2 και V3 και επομένως κατ' αρχήν είναι προτιμότερη η χρησιμοποίηση εδαφών κατηγορίας V1.

4.3. Τοποθέτηση και συμπτύκνωση του υλικού πληρώσεως.

Η πλήρωση γίνεται κατά στρώσεις, ανάλογα προς τα μηχανικά μέσα συμπτύκνωσης και το υλικό πληρώσεως το δε πάχος των στρωμάτων πρέπει να είναι τόσο, ώστε να μη τίθεται σε κίνδυνο η ευστάθεια των έργων και να επιτυγχάνεται ο απαιτούμενος κατά PROCTOR βαθμός συμπτύκνωσης.

4.4. Έλεγχος βαθμού συμπτύκνωσης

Ο βαθμός συμπτύκνωσης του υλικού πληρώσεως θα γίνεται με την πρότυπη μέθοδο PROCTOR (STANDARD PROCTOR). Η εργαστηριακή δοκιμή συμπτύκνωσης θα γίνεται στο υλικό που προήλθε από τα προϊόντα κάθε δοκιμαστικής οπής (προσδιορισμός καμπύλης PROCTOR), γιατί είναι δυνατό η εργαστηριακή πυκνότητα να μεταβάλλεται από θέση σε θέση λόγω αλλαγής της κοκκομετρικής συνθέσεως. Προκειμένου για χονδρόκοκκα υλικά θα γίνεται διόρθωση όπως στην παράγραφο 2.10.2 και 2.10.3 της Π.Τ.Π.Χ1 ορίζεται.

Ο ελάχιστος αριθμός δοκιμών συμπτύκνωσης δεν μπορεί να είναι λιγότερος από μια δοκιμή ανά 500 m^3 όγκου και το λιγότερο για κάθε επίχωση έργου.

5. ΕΠΙΜΕΤΡΗΣΗ ΚΑΙ ΠΛΗΡΩΜΗ

5.1. Κατασκευή αναχωμάτων.

Πριν από την έναρξη της εργασίας κατασκευής αναχωμάτων ή επιχωμάτων, θα γίνει χωροστάθμιση και αποτύπωση του εδάφους στις θέσεις έδρασης αυτών και μετά από την αφαίρεση του επιφανειακού στρώματος και τη συμπτύκνωση των επιφανειών έδρασης (λήψη διατομών). Όλες οι επιμετρήσεις θα βασισθούν στην αποτύπωση αυτή, εμβαδομετρώντας τις αντίστοιχες επιφάνειες που περιορίζονται από τη γραμμή έδρασης ή θεμελίωσης του αναχώματος ή επιχώματος και τις γραμμές της διατομής των αναχωμάτων ή επιχωμάτων που έγινε και εγκρίθηκε.

Η επιμέτρηση θα γίνει για τον πραγματικό αριθμό των κυβικών μέτρων κατασκευής αναχωμάτων κατά κατηγορία (παράγρ. 1 της παρούσας), που έγιναν κατά τρόπο ικανοποιητικό και σύμφωνα με την παρούσα Τ.Π.

Η πληρωμή θα γίνει για τον αριθμό των κυβικών μέτρων κατασκευής περαιωμένου και συμπτύκνωμένου αναχώματος και επιχώματος κατά κατηγορία με την αντίστοιχη συμβατική τιμή μονάδας. Η τιμή και πληρωμή αποτελούν πλήρη αποζημίωση του Αναδόχου για την παροχή όλων των απαιτούμενων μηχανημάτων, μεταφορικών μέσων, εγκαταστάσεων, εφοδίων, υλικών και εργασίας.

5.2. Διαμόρφωση επιφάνειας έδρασης αναχωμάτων.

Οι εργασίες διαμόρφωσης των επιφανειών έδρασης των αναχωμάτων δεν επιμετρώνται και ούτε πληρώνονται ιδιαιτέρως. Η δαπάνη αυτού περιλαμβάνεται στην δαπάνη κατασκευής των αναχωμάτων - επιχωμάτων.

5.3. Επιχώσεις θεμελίων σημαντικών τεχνικών έργων.

Οι σύμφωνα με την παράγρ. 4 της παρούσας επιχώσεις του απομένοντος όγκου εκσκαφών θεμελίων σημαντικών τεχνικών έργων δεν επιμετρώνονται και ούτε πληρώνονται ιδιαιτέρως. Η δαπάνη αυτών περιλαμβάνεται στη δαπάνη των εκσκαφών θεμελίων.

5.4. Χωματοληψία.

Στις περιπτώσεις που τα διαθέσιμα κατάλληλα υλικά είναι ανεπαρκή σε όγκο για την κατασκευή του αναχώματος ή επιχώματος και η κάλυψη των ελλειμμάτων πραγματοποιηθεί από άλλες πηγές χωματοληψίας (βλ. ανωτέρω παράγρ. 2.2), η δε επιμέτρηση και πληρωμή των δανείων) θα πραγματοποιηθεί βάσει της παραγρ. 8 της Τ.Π. Α2.

3. Τ.Π. Δ2: Προστατευτική στρώση από γεωϋφάσματα

1. ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ ΕΡΓΑΣΙΩΝ - ΟΡΙΣΜΟΙ

Η παρούσα ΠΕΤΕΠ αφορά στην προμήθεια και τοποθέτηση γεωϋφασμάτων προστασίας της γεωμεμβράνης στις δεξαμενές επεξεργασίας των υγροτόπων.

Βασικό κριτήριο επιλογής του γεωϋφάσματος αποτελεί η ανθεκτικότητα (durability). Για την εκτέλεση των σχετικών δοκιμών παρέχονται εκτενείς οδηγίες στο EN 13252:2000.

Τα βασικά λειτουργικά χαρακτηριστικά του γεωϋφάσματος ως φίλτρου και ως μέσου διαχωρισμού είναι η διαπερατότητα κάθετα και παράλληλα προς την επιφάνεια του και το χαρακτηριστικό μέγεθος πόρων ϕ_{90} (characteristic opening size).

Ως προς την αντοχή σε μηχανικές καταπονήσεις (συμπεριλαμβανομένων αυτών κατά την τοποθέτηση) τα γεωϋφάσματα χαρακτηρίζονται από:

- Την αντοχή σε εφελκυσμό ευρείας λωρίδας (wide width tensile strength).
- Την αντοχή στατικής διείσδυσης κάθετα στην επιφάνεια.

Η ανθεκτικότητα του γεωϋφάσματος στο χρόνο και στις περιβαλλοντικές και χημικές επιδράσεις προσδιορίζεται με βάση τα ακόλουθα χαρακτηριστικά:

- Αντίσταση σε μικροβιακές δράσεις.
- Αντίσταση σε υδρόλυση.
- Αντίσταση στην χημική αποδιοργάνωση παρουσία υγρών.
- Αντίσταση στην οξείδωση.
- Αντίσταση στην έκθεση στις καιρικές συνθήκες (weathering).

2. ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΑΠΟΔΟΧΗΣ ΕΝΣΩΜΑΤΟΥΜΕΝΩΝ ΥΛΙΚΩΝ

Για τα γεωϋφάσματα έχει εφαρμογή το πρότυπο:

EN 13252:2000: Geotextiles and geotextile-related products - Characteristics required for use in drainage systems — Γεωϋφάσματα και προϊόντα σχετικά με γεωϋφάσματα - Απαιτούμενα χαρακτηριστικά για χρήση σε συστήματα αποστράγγισης.

Τα προς χρήση γεωϋφάσματα για την κάλυψη και εγκλεισμό των γραμμικών στραγγιστηρίων θα είναι μη υφαντά, από συνεχείς ίνες συνθετικών υλικών με θερμική ή χημική σύνδεση ή βελονωτό. Εάν δεν προδιαγράφεται διαφορετικά από την μελέτη, τα γεωϋφάσματα των στραγγιστηρίων θα έχουν τα ακόλουθα χαρακτηριστικά, τα οποία θα προκύπτουν από πιστοποιητικά αναγνωρισμένων εργαστηρίων (κατά 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).

Ιδιότητα	Μονάδες	Αποδεκτές Τιμές (ονομαστική αντοχή)	Μέγιστη αντοχή (%)	Πρότυπα δοκιμής
Βάρος ανά μονάδα επιφανείας	gr/m ²	400		EN ISO 9864:2005 ¹
Εφελκυστική αντοχή α.για θερμοκολλήματα	κN/m	15	10%	EN ISO 10319:1996 ²
Εφελκυστική αντοχή α.για βελονωτά	κN/m	12	10%	EN ISO 10319:1996 ³
Επιμήκυνση στο μέγιστο φορτίο	%	MD100 CD 40	30%	EN ISO 10319:1996
Στατική διείσδυση κάθετα στην επιφάνεια (CBR test)	N	2000	10%	EN ISO 12236:1996 ⁴

Πτώση κώνου, δυναμική εισχώρηση κάθετα στην επιφάνεια	mm	25	15%	EN918:1995 ⁵
Χαρακτηριστικό μέγεθος πόρων O ₉₀	μm	100	30%	EN ISO 12956:1999 ⁶
Διαμήκης διαπερατότητα	m ² /s	5x10 ⁻⁶	30%	EN ISO 12958:1999 ⁷
Εγκάρσια διαπερατότητα	l/(m ² s)	90	30%	ENISO11058:1999 ⁸

¹ Geosynthetics - Test method for the determination of mass per unit area of geotextiles and geotextile-related products (ISO 9864:2005) - Προσδιορισμός βάρους γεωϋφάσματος ανά μονάδα επιφάνειας. Geotextiles - Wide-width tensile test (ISO 10319:1993) - Γεωϋφάσματα - Δοκιμή εφελκυσμού (ευρείας λωρίδας). Geotextiles - Wide-width tensile test (ISO 10319:1993) - Γεωϋφάσματα - Δοκιμή εφελκυσμού (ευρείας λωρίδας).

⁴ Geotextiles and geotextile-related products - Static puncture test (CBR-Test) (ISO 12236:1996) - Γεωϋφάσματα και συναφή προϊόντα. Δοκιμή διάτρησης υπό στατικό φορτίο.

⁵ Geotextiles and geotextile-related products - Dynamic perforation test (cone drop test) - Δοκιμή δυναμικής διάτρησης (δοκιμή πτώσεως κώνου)

⁶ Geotextiles and geotextile-related products - Determination of the characteristic opening size (ISO 12956:1999)

Γεωϋφάσματα και συναφή προϊόντα. Προσδιορισμός χαρακτηριστικού μεγέθους πόρων (O₉₀).

⁷ Geotextiles and geotextile-related products - Determination of water flow capacity in their plane (ISO 12958:1999)

- Γεωϋφάσματα και συναφή προϊόντα. Προσδιορισμός παροχευτικότητας κατά το επίπεδο.

⁸ Geotextiles and geotextile-related products - Determination of water permeability characteristics normal to the plane, without load (ISO 11058:1999) - Γεωϋφάσματα και συναφή προϊόντα. Προσδιορισμός υδροπερατότητας καθέτως προς την επιφάνεια (άνευ φορτίου).

Τα χαρακτηριστικά των γεωϋφασμάτων σύμφωνα με τα ευρωπαϊκά πρότυπα διακρίνονται σε ουσιώδη και μη ουσιώδη, ανάλογα με τις λειτουργικές απαιτήσεις και την θέση και τις συνθήκες τοποθέτησης.

Τα σχετικά με τις εφαρμογές στράγγισης καθορίζονται στο EN 13252:2000.

Η παραμένουσα ικανότητα μετά από τις παραπάνω δοκιμές θα είναι τουλάχιστον 50%.

Για τις δοκιμές ανθεκτικότητας στον χρόνο και τις περιβαλλοντικές και χημικές επιδράσεις ισχύουν τα ακόλουθα πρότυπα:

EN 12224:2000 Geotextiles and geotextile-related products - Determination of the resistance to weathering - Γεωϋφάσματα και προϊόντα σχετικά με γεωϋφάσματα - Προσδιορισμός της αντοχής σε μεταβολές των καιρικών συνθηκών.

EN 12447:2001 Geotextiles and geotextile-related products - Screening test method for determining the resistance to hydrolysis in water -- Γεωϋφάσματα και προϊόντα σχετικά με γεωϋφάσματα - Μέθοδοι επιλεκτικής δοκιμής για το προσδιορισμό της υδρόλυσης μέσα στο νερό.

EN 12225:2000 Geotextiles and geotextile-related products - Method for determining the microbiological resistance by a soil burial test -. Γεωϋφάσματα και προϊόντα σχετικά με γεωϋφάσματα - Μέθοδος προσδιορισμού της αντίστασης στη δράση

μικροβίων με δοκιμή ταφής.ίΛ

EN 12226:2000 Geotextiles and geotextile-related products - General tests for evaluation following durability testing - Γεωϋφάσματα και προϊόντα σχετικά με γεωϋφάσματα - Γενικές δοκιμές για αξιολόγηση μετά από δοκιμές

Τα προσκομιζόμενα προς τοποθέτηση γεωϋφάσματα θα φέρουν σήμανση CE της Ευρωπαϊκής Ένωσης (Οδηγία 89/106 ΕΟΚ) και θα συνοδεύονται από πιστοποιητικά αναγνωρισμένων εργαστηρίων. Η Υπηρεσία θα ελέγχει την καταλληλότητα των γεωϋφασμάτων συγκρίνοντας τα αναγραφόμενα στα πιστοποιητικά χαρακτηριστικά με τα προβλεπόμενα στην μελέτη ή τα καθοριζόμενα στην παρούσα ΠΕΤΕΠ ως ελάχιστες απαιτήσεις.

Εάν γίνει συρραφή γεωϋφάσματος, το νήμα που θα χρησιμοποιηθεί θα είναι υψηλής αντοχής πολυπροπυλένιο, ή πολυεστέρας. Δεν θα χρησιμοποιείται νάυλον.

Η Επίβλεψη δύναται να ζητήσει την εκτέλεση πρόσθετων εργαστηριακών δοκιμών σε πιστοποιημένο εργαστήριο. Σύμφωνα με το EN 13252:2000, οι δοκιμές για την επιβεβαίωση των

μηχανικών χαρακτηριστικών του γεωϋφάσματος θα γίνονται επί δύο δειγμάτων (Α και Β) που θα λαμβάνονται από δύο διαφορετικά ρολά. Η δειγματοληψία θα ακολουθεί το πρότυπο:
EN 963 Geotextiles and Geotextile-Related Products - Sampling and Preparation of Test Specimens - Γεωϋφάσματα και συναφή προϊόντα: Δειγματοληψία και προετοιμασία δοκιμών.

3. ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗΣ - ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΤΕΛΕΙΩΜΕΝΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

3.1. ΓΕΝΙΚΑ

Πριν από την έναρξη της τοποθέτησης των γεωϋφασμάτων ο Ανάδοχος θα υποβάλλει στην Υπηρεσία έκθεση μεθοδολογίας εκτέλεσης των εργασιών, η οποία θα περιλαμβάνει σκαρίφημα κοπής-επικαλύψεων (κατά μήκος και κατά πλάτος). Στην έκθεση θα αναφέρονται οι διαστάσεις των

ρολών του γεωϋφάσματος, η προβλεπόμενη μέθοδος συρραφής και προσωρινής επιφόρτισης, τα εργαλεία κ.λπ. μέσα που προβλέπεται να χρησιμοποιηθούν.

3.2. ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΙΚΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ

Η επιφάνεια επί της οποίας θα διαστρωθεί το γεωϋφασμα θα είναι ομαλή, χωρίς βραχώδεις εξάρσεις κ.λπ.

Απαγορεύεται να σύρεται το γεωϋφασμα κατά την προσέγγιση του στις θέσεις τοποθέτησης, εκτός εάν το έδαφος είναι λείο και απαλλαγμένο από πάσης φύσεως εξάρσεις.

Κατά την εφαρμογή του το γεωϋφασμα θα διατηρείται στρωτό και χαλαρό αλλά χωρίς μεγάλες αναδιπλώσεις.

Μέχρι την τοποθέτηση της γεωμεμβράνης δεν επιτρέπεται η διέλευση πάνω από το γεωϋφασμα οποιουδήποτε μηχανήματος ή οχήματος για την αποφυγή φθορών.

Όταν το γεωϋφασμα εμφανίζει παραμένονσα αντοχή μετά την εκτέλεση των δοκιμών αντοχής σε περιβαλλοντικούς παράγοντες κατά EN 12224:2000 (weathering resistance) τουλάχιστον ίση προς το 20% της ονομαστικής αντοχής ο επιτρεπόμενος χρόνος έκθεσης στην ύπαιθρο (έκθεση σε υπεριώδη ακτινοβολία, UV) μπορεί να φθάσει μέχρι και τον 1 μήνα (παραμένονσα αντοχή 80%).

Εάν τα πιστοποιητικά δοκιμών που συνοδεύουν το γεωϋφασμα δεν περιλαμβάνουν στοιχεία τέτοιων δοκιμών, το γεωϋφασμα δεν θα παραμένει εκτεθειμένο πέραν της μιας ημέρας μετά την αφαίρεση της συσκευασίας του.

Σε περίπτωση που το γεωϋφασμα σχιστεί ή τρυπήσει κατά την τοποθέτηση του θα καθαρίζεται τοπικά η επικάλυψη γύρω από την περιοχή η οποία έχει υποστεί βλάβη και θα προστίθεται νέο τεμάχιο γεωϋφάσματος το οποίο θα συρράφεται με το υποκείμενο.

Οι επικαλύψεις του γεωϋφάσματος θα είναι κατ' ελάχιστον 300 mm και κατά μήκος και κατά πλάτος.

Ειδικές απαιτήσεις για την επένδυση

- Το γεωϋφασμα θα τοποθετείται έτσι ώστε να υπάρχει καλή επαφή με το έδαφος χωρίς κενά ή πτυχές.
- Οι ενώσεις του γεωϋφάσματος θα γίνονται είτε με επικάλυψη των φύλλων κατά 300 mm τουλάχιστον (κατά μήκος και κατά πλάτος), είτε με συρραφή.

4. ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΤΕΛΕΙΩΜΕΝΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Βασική προϋπόθεση για την αποδοχή του διαστρωθέντος γεωϋφάσματος είναι η εξακρίβωση ότι τοποθετήθηκε το προβλεπόμενο από την μελέτη υλικό ή αυτό που εγκρίθηκε προς τοποθέτηση από την Υπηρεσία σύμφωνα με τους όρους της παρούσας ΠΕΤΕΠ. Προς τούτο επισημαίνονται τα εξής: Σύμφωνα με το πρότυπο EN ISO 10320:1999 «Geotextiles and geotextile-related products - Identification on site (ISO 10320:1999) - Γεωϋφάσματα και συναφή προϊόντα. Αναγνώριση προϊόντων στο εργοτάξιο», τα ρολά των γεωϋφασμάτων θα φέρουν αυτοκόλλητη πινακίδα στην οποία θα αναγράφονται:

- Ο κατασκευαστής/ προμηθευτής.
- Το εμπορικό όνομα του προϊόντος.
- Ο τύπος του προϊόντος.

- Το βάρος του ρολού σε kg.
- Οι διαστάσεις του ρολού (πλάτος, μήκος) και η επιφάνεια του σε m².
- Το βάρος ανά μονάδα επιφανείας σύμφωνα με το EN 965.
- Το βασικό υλικό κατασκευής (λ.χ. πολυμερές).
- Η περιγραφή του προϊόντος σύμφωνα με το EN ISO 10318:2001-02 (Geosynthetics - Geotextiles, geotextile-related products, geomembranes and geosynthetic clay liners - Terms and their definitions (ISO/DIS 10318:2000)) - Γεωσυνθετικά, γεωϋφάσματα και συναφή προϊόντα, γεωμεμβράνες και γεωσυνθετικά επένδυσης αργιλικών εδαφών. Ονοματολογία και ορισμοί).
- Τα στοιχεία παραγωγής του ρολού υπό μορφή κωδικού (lot number).

Επίσης επιβάλλεται σύμφωνα με το πρότυπο αυτό ανεξίτηλη σήμανση στις άκρες του ρολού, εύκολα αναγνώσιμη ανά διαστήματα έως 5,00 m με την εμπορική ονομασία του τύπου του γεωϋφάσματος.

Η τήρηση των ανωτέρω (απαραίτητη προϋπόθεση για την αποδοχή του υλικού προς ενσωμάτωση) επιτρέπει την ευχερή αναγνώριση του τοποθετηθέντος γεωϋφάσματος.

Κατά τα λοιπά για την αποδοχή των εκτελεσθεισών εργασιών διάστρωσης/ τοποθέτησης του γεωϋφάσματος θα εξετάζονται τα εμφανή σημεία των στρώσεων ή περιβλημάτων για την διαπίστωση της εφαρμογής των όρων και απαιτήσεων του εδαφίου 3.2 της παρούσας ΠΕΤΕΠ.

5. ΟΡΟΙ ΚΑΙ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΥΓΙΕΙΝΗΣ - ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΚΑΙ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΤΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ

5.1. ΠΗΓΕΣ ΚΙΝΔΥΝΟΥ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΕΚΤΕΛΕΣΗ ΤΩΝ ΕΡΓΑΣΙΩΝ

- Διακίνηση ρολών με ανυψωτικά μηχανήματα (ογκώδη αντικείμενα, αρκετά βαριά)
- Εκτύλιξη ρολών γεωϋφάσματος με μηχανικά μέσα (λ.χ. με ειδική εξάρτηση επί φορτωτού)
- Χρήση εργαλείων κοπής και συρραφής γεωϋφάσματος.
- Εκτέλεση εργασιών εντός χανδάκων ή ορυγμάτων.

Ο χειρισμός του εξοπλισμού και των εργαλείων θα γίνεται μόνον από εξουσιοδοτημένα άτομα. Κανένα άτομο χωρίς την επαρκή καθοδήγηση και εκπαίδευση και χωρίς πιστοποίηση της ικανότητας του να χειρίζεται ασφαλώς τον εξοπλισμό ή τα εργαλεία δεν θα εξουσιοδοτείται προς τούτο.

5.2. ΜΕΤΡΑ ΥΓΙΕΙΝΗΣ - ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ

Το εργαζόμενο προσωπικό θα συμμορφώνεται προς τα προβλεπόμενα στο Σχέδιο Ασφάλειας Υγείας (ΣΑΥ) του έργου και θα είναι εφοδιασμένο με κράνος και προστατευτικά υποδήματα.

Εφιστάται η προσοχή κατά την προώθηση υλικών στις τάφρους αποστράγγισης παρουσία εργαζομένων εντός του ορύγματος.

Τυχόν πλεονάζοντα τεμάχια γεωϋφάσματος (ρετάλια) και υλικών συσκευασίας/ προστασίας των ρολών θα συγκεντρώνονται και θα απομακρύνονται σε κατάλληλες θέσεις.

6. ΤΡΟΠΟΣ ΕΠΙΜΕΤΡΗΣΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ.

Η επιμέτρηση για την προμήθεια, κοπή, τοποθέτηση, στερέωση, επικάλυψη ή ραφή των γεωϋφασμάτων στραγγιστηρίων και αποστραγγιστικών στρώσεων θα γίνεται σε τετραγωνικά μέτρα (m²) περιβλήματος στραγγιστηρίων ή καλυπτόμενης επιφάνειας (κατά περίπτωση), χωρίς να συνυπολογίζονται οι πάσης φύσεως επικαλύψεις.

Οι εργασίες διακρίνονται ως προς το βάρος του γεωϋφάσματος ανά μονάδα επιφάνειας (πχ. gr/m²).

Οι ως άνω τιμές μονάδος συμπεριλαμβάνουν:

- Την δαπάνη του απαιτούμενου εργατοτεχνικού προσωπικού, μέσων και εργαλείων για την εκτέλεση των εργασιών σύμφωνα με τους όρους της παρούσας ΠΕΤΕΠ.
- Την προμήθεια, μεταφορά, αποθήκευση και φύλαξη επί τόπου του έργου και τις πλάγιες μεταφορές των γεωϋφασμάτων.
- Την φθορά και απομείωση των υλικών και τις πάσης φύσεως επικαλύψεις (οι οποίες δεν επιμετρώνται προς πληρωμή).

- Την δαπάνη τυχόν συμπληρωματικών δοκιμών και ελέγχων που θα ζητηθούν από την Υπηρεσία.

4. Τ.Π. Β6: Στεγάνωση στοιχείων οπλισμένου σκυροδέματος με στεγανοποιητικό εύκαμπτο τσιμεντοειδές

1. ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ

Στεγάνωση στοιχείων οπλισμένου σκυροδέματος (φρεατίων, δεξαμενών κλπ) με στεγανοποιητικό εύκαμπτο τσιμεντοειδές, σε δύο στρώσεις συνολικού πάχους 1,50 έως 2 mm.

2. ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ

Το στεγανοποιητικό εύκαμπτο τσιμεντοειδές θα αποτελείται από τσιμέντο υψηλών απαιτήσεων, επιλεγμένα αδρανή και πρόσθετα βελτιωτικά, που βοηθούν στην πρόσφυση και τη στεγανοποίηση. Η συρρίκνωσή του θα είναι ελάχιστη και η αντοχή σε γήρανση υψηλή. Θα αναμιγνύεται με νερό ή γαλάκτωμα (του κατασκευαστή) για τη δημιουργία παχύρευστης μάζας, που θα μπορεί να επαλειφθεί με βούρτσα ή ρολό. Θα πρέπει να προσφέρει απεριόριστη διάρκεια προστασίας από το νερό.

Θερμοκρασία εφαρμογής : +5° C έως +30° C

Θερμοκρασιακή αντοχή : -20° C έως +50° C

Αντοχή σε συμπίεση : >100kg/cm² σε 28 ημέρες

Αντοχή σε κάμψη : >30 kg/cm² (κατά DIN 1164)

Διατήρηση πλήρους στεγανότητας σε πίεση 3 kg/cm² ή 3atm κατά DIN 1048

3. ΠΡΟΕΤΟΙΜΑΣΙΑ ΥΠΟΒΑΘΡΟΥ

Προτού εφαρμοσθεί το υλικό θα πρέπει η επιφάνεια του σκυροδέματος να είναι απαλλαγμένη από σαθρά σημεία, λάδια ξυλοτύπων, άλατα και σκόνες και να έχουν αφαιρεθεί τρυπόξυλα, πολυστερίνη και αιχμηρές προεξοχές. Οι φουρκέτες θα πρέπει να είναι κομμένες σε βάθος 2cm και οι οπές θα πρέπει να σφραγισθούν με ταχύπηκτη κονία ή με το ίδιο το υλικό πιο σφικτό. Λίγο πριν την εφαρμογή του υλικού το υπόβαθρο θα πρέπει να διαβρεχθεί μέχρι κορεσμού. Η έναρξη των εργασιών θα γίνεται μετά την επιθεώρηση των επιφανειών από τον επιβλέποντα και σχετική εντολή του.

4. ΤΡΟΠΟΣ ΧΡΗΣΗΣ

Το υλικό μετά την ανάμιξή του με νερό ή γαλάκτωμα θα είναι ομοιογενούς μάζας χωρίς σβώλους, η οποία θα μπορεί να στέκεται σε βούρτσα χωρίς να στάζει. Το μίγμα θα πρέπει να παραμένει εργάσιμο για 30 τουλάχιστον λεπτά και να επαλείφεται σε 2 στρώσεις σταυρωτά χωρίς τη δημιουργία φυσαλίδων. Το κάθε χέρι (στρώση) θα πρέπει να εφαρμόζεται όταν το προηγούμενο είναι ακόμη νωπό και τα εργαλεία θα πρέπει να καθαρίζονται αμέσως μετά τη χρήση.

5. ΣΤΠ.1 Τομή ασφάλτου με ασφαλοκόπτη

6.1. Αντικείμενο

Αυτή η Τεχνική Προδιαγραφή αναφέρεται στον τρόπο τομής του ασφαλοτάπητα των οδών των πρόχυτων κρασπέδων, της πλακόστρωσης και του υποστρώματος των πεζοδρομίων και των πάσης φύσεως δαπέδων (μωσαϊκά, επιστρώσεις με τις μορφώσεις τους, διάφορες μορφώσεις), όπου ανοίγονται ορύγματα κλπ. για την εγκατάσταση των έργων άρδευσης.

6.2. Τρόπος εκτέλεσης της εργασίας

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 και περιλαμβάνονται στις τιμές του Τιμολογίου.

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 διαγραμμίζεται επί των οδοστρωμάτων ή επί οιασδήποτε φύσεως μορφώσεων δαπέδων και θα χαράζεται η τομή με ειδικό κοπτικό τροχό (ασφαλοκόπτης) στο απαιτούμενο βάθος για την αποξήλωση του απαιτούμενου από τα σχέδια της μελέτης τμήματος χωρίς τον κίνδυνο της αποξήλωσης του διπλανού, και σε πλάτος όσο το πλάτος του σκάμματος σύμφωνα με την τυπική διατομή.

6.3. Επιμέτρηση και Πληρωμή

Η επιμέτρηση της εργασίας της κοπής ασφαλοτάπητα ή άλλης φύσης δαπέδου θα γίνεται σε m πραγματικού μήκους τομής

6. ΣΤΠ.2 ΠΡΟΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΜΕΝΑ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ

ΦΡΕΑΤΙΑ

ΑΠΟ

1. ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ

Αντικείμενο της παρούσας ΠΕΤΕΠ είναι η προμήθεια, η μεταφορά και η πλήρης ενσωμάτωση στο έργο προκατασκευασμένων φρεατίων δικτύων αποχέτευσης ομβρίων και ακαθάρτων.

Τα τυποποιημένα φρεάτια δικτύων διακρίνονται σε:

- Φρεάτια επίσκεψης σωληνωτών ή ορθογώνιων αγωγών.
- Φρεάτια αλλαγής κατεύθυνσης, κλίσης, διαμέτρων ή/και συμβολής αγωγών.
- Φρεάτια πτώσης (συμβολής αγωγών με διαφορετικές στάθμες ροής).
- Φρεάτια υπερχείλισης.
- Φρεάτια υδροσυλλογής σε δίκτυα αγωγών ομβρίων.

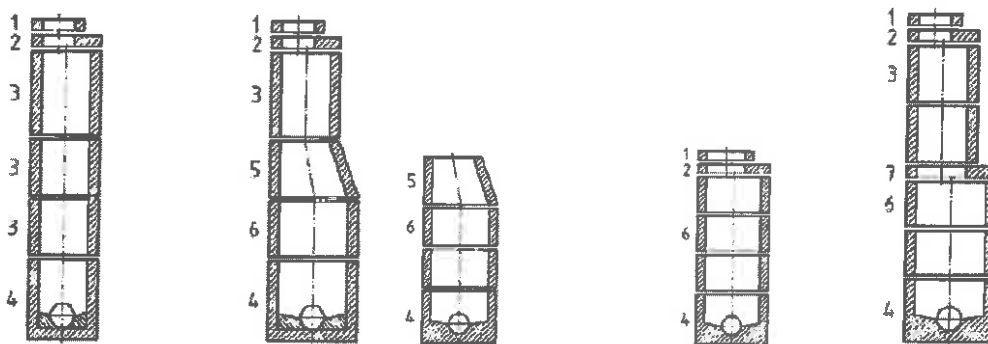
2. ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΑΠΟΔΟΧΗΣ ΠΡΟΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΜΕΝΩΝ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ – ΕΝΣΩΜΑΤΟΥΜΕΝΩΝ ΥΛΙΚΩΝ

2.1. ΙΣΧΥΟΝΤΑ ΠΡΟΤΥΠΑ

Τα προκατασκευασμένα φρεάτια θα καλύπτουν τις απαιτήσεις του προτύπου EN 1917:2002 «Concrete manholes and inspection chambers, unreinforced, steel fibre and reinforced - Ανθρωποθυρίδες και φρεάτια επίσκεψης από σκυρόδεμα άοπλο ή οπλισμένο ή ενισχυμένο με ίνες χάλυβα».

Το πρότυπο EN 1917:2002 αναφέρεται σε προκατασκευασμένα στοιχεία φρεατίων και θυρίδες επίσκεψης (ανθρωποθυρίδες) για δίκτυα διατομής κυκλικής, ορθογωνικής ή ελλειπτικής διαμέτρου έως Φ 1250 mm, βαρύτητας υπό χαμηλή πίεση.

Στο πρότυπο αυτό περιλαμβάνονται και οι απαιτήσεις για τις ενώσεις των φρεατίων με χρήση ελαστομερών, πλαστομερών ή άλλων σφραγιστικών υλικών.



Σχήμα 1: Τυπικές μορφές φρεατίων – χαρακτηριστικά στοιχεία.

2.2. ΥΛΙΚΑ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ

Οι αναφερόμενες στην συνέχεια απαιτήσεις για τα ενσωματούμενα υλικά έχουν εφαρμογή στα στοιχεία των φρεατίων που προκατασκευάζονται στο εργοτάξιο (εφόσον διατίθεται ο απαραίτητος σχετικός εξοπλισμός).

Στην περίπτωση στοιχείων φρεατίων βιομηχανικής προέλευσης που μεταφέρονται έτοιμα στο εργοτάξιο προς συναρμολόγηση/ τοποθέτηση, ο Ανάδοχος θα προσκομίζει στην Υπηρεσία προς έλεγχο και αποδοχή, πλήρη φάκελο των τεχνικών χαρακτηριστικών των φρεατίων με πιστοποιητικά εργαστηριακών δοκιμών καταλληλότητας των επιμέρους ενσωματούμενων υλικών.

2.2.1 ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ

Το σκυρόδεμα κατασκευής όλων των στοιχείων των φρεατίων θα είναι κατηγορίας τουλάχιστον C20/25 και θα ελέγχεται κατά την παραγωγή τους στο εργοστάσιο ή στις εργοταξιακές εγκαταστάσεις προκατασκευής.

Η εκ των υστέρων δειγματοληψία πυρήνων σκυροδέματος, εφόσον κρίνεται απαραίτητη από την Υπηρεσία, θα γίνεται σε σημεία του φρεατίου με επαρκές πάχος για την λήψη κυλινδρικού δοκιμίου όπως π.χ. στα στοιχεία βάσης των φρεατίων.

Ο λόγος N/T (νερό προς τσιμέντο) του σκυροδέματος δεν θα υπερβαίνει το 0,45 και η υδατοαπορροφητικότητα το 6%. Η περιεκτικότητα σε χλωρίοντα του σκυροδέματος δεν θα υπερβαίνει το 1,0% για άοπλο σκυρόδεμα και το 0,4% για οπλισμένο.

Οι ορατές επιφάνειες του σκυροδέματος δεν θα παρουσιάζουν ανωμαλίες, απολεπίσεις και ρηγματώσεις με πάχος μεγαλύτερο από 0,15 mm.

Προκειμένου περί δικτύου ακαθάρτων θα χρησιμοποιείται τσιμέντο τύπου IV Πόρτλαντ ανθεκτικού στα θειικά (τσιμέντα SR).

2.2.2 ΟΠΛΙΣΜΟΣ

Ο χρησιμοποιούμενος οπλισμός θα είναι κατηγορίας S400s ή S500s και θα πληροί τις απαιτήσεις του Κανονισμού Τεχνολογίας Χαλύβων και της αντίστοιχης ΠΕΤΕΠ 01-02-01-00 «Χαλύβδινοι Οπλισμοί».

Ο οπλισμός θα διαμορφώνεται ως μονή ή διπλή εσχάρα ομόκεντρων δακτυλίων ή θα αποτελείται από σπείρες που θα σχηματίζουν κλωβό.

Θα χρησιμοποιούνται αναβολείς (αποστάτες, spacers) καταλλήλων διαστάσεων για την επίτευξη της προβλεπόμενης επικάλυψης.

Για τα φρεάτια που προορίζονται για την κατασκευή δικτύων σε διαβρωτικό περιβάλλον ή πλησίον της θάλασσας συνιστάται το πάχος της επικάλυψης να είναι τουλάχιστον 35mm.

2.2.3 ΟΠΛΙΣΜΟΣ ΑΠΟ ΧΑΛΥΒΔΙΝΕΣ ΙΝΕΣ

Οι χαλύβδινες ίνες θα έχουν εφελκυστική αντοχή τουλάχιστον 1000 Μpa και θα πληρούν τις απαιτήσεις του EN 10002-1:2001 «Metallic materials - Tensile testing - Part 1: Method of test at ambient temperature - Μεταλλικά υλικά. Δοκιμές εφελκυσμού. Μέρος 1: Μέθοδος δοκιμής υπό θερμοκρασία περιβάλλοντος».

Το ποσοστό των χαλύβδινων ινών εντός της μάζας του σκυροδέματος θα είναι αυτό που θα καθορίζεται από την Μελέτη και τα στοιχεία που προσκομίζει το εργοστάσιο παραγωγής.

2.2.4 ΧΥΤΟΣΙΔΗΡΕΣ ΒΑΘΜΙΔΕΣ

Τα φρεάτια βάθους μεγαλύτερου από 1,25 m φέρουν χυτοσιδηρές βαθμίδες σύμφωνα με την ΠΕΤΕΠ 07-04-01-05 «Βαθμίδες φρεατίων»

Οι χυτοσιδηρές βαθμίδες θα εξέχουν τουλάχιστον κατά 120 mm από το τοίχωμα του φρεατίου και θα είναι τοποθετημένες ανά 250 mm και 350 mm σε σταθερές αποστάσεις.

Οι βαθμίδες θα μπορούν να παραλάβουν οριζόντια δύναμη εξόγκυσης 5 KN και κατακόρυφη δύναμη 2 KN.

Το βέλος κάμψης κατά την εφαρμογή δυνάμεως 2 KN κατακόρυφα δεν θα υπερβαίνει τα 5 mm για μονά σκαλιά και τα 10 mm για διπλά σκαλιά (διπλά σκαλιά εννοούνται αυτά που έχουν σχεδιαστεί με μεγαλύτερο πλάτος για την στήριξη και των δύο ποδιών του αναβάτη).

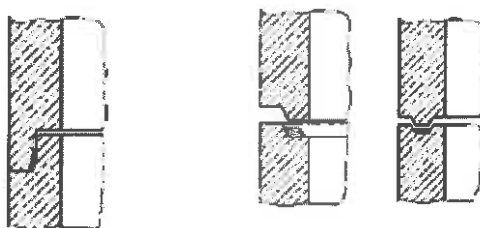
2.2.5 ΕΛΑΣΤΟΜΕΡΕΙΣ ΔΑΚΤΥΛΙΟΙ ΣΤΕΓΑΝΩΣΗΣ

Οι ελαστομερείς δακτύλιοι θα πληρούν τις απαιτήσεις του Προτύπου:

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.

Τα ελαστομερή υλικά μπορεί να είναι ενσωματωμένα στα στοιχεία των προκατασκευασμένων φρεατίων ή να παραδίδονται μεμονωμένα προς τοποθέτηση επί τόπου.

Η στεγανότητά τους θα επαληθεύεται με τις μεθόδους δοκιμής που περιγράφονται στο Παράρτημα III (Annex C) του προτύπου EN 1917:2002.



Σχήμα 2: Τυπικές συνδέσεις σπονδύλων.

2.3. ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΦΡΕΑΤΙΩΝ

Τα στοιχεία των προκατασκευασμένων φρεατίων (σπόνδυλοι, βάσεις κ.λπ.) θα ικανοποιούν τις παρακάτω απαιτήσεις:

- Θα έχουν ελάχιστο πάχος τοιχώματος 150 mm.
- Θα είναι σχεδιασμένα για υδραυλική πίεση τουλάχιστον 1atm.
- Θα μπορούν να παραλάβουν τα κινητά φορτία που προβλέπονται από την Μελέτη και κατ' ελάχιστον 300 KN σύμφωνα με το EN 1917:2002.

- Θα διαθέτουν άνοιγμα επίσκεψης διαμέτρου τουλάχιστον 600 mm.

2.4. ΠΡΟΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΦΡΕΑΤΙΩΝ

Στην περίπτωση βιομηχανικής προκατασκευής των φρεατίων το εργοστάσιο κατασκευής θα διαθέτει πιστοποίηση συστήματος ποιότητας κατά EN ISO 9001 (Quality Systems Model for Quality Assurance in Design, Development, Production, Installation and Servicing [ISO 9001 : 1994] [Supersedes EN 29001 : 1987] - Συστήματα διασφάλισης ποιότητας για τον σχεδιασμό, ανάπτυξη, παραγωγή, εγκατάσταση και εξυπηρέτηση [αντικαθιστά το πρότυπο EN 29001:1987]).

Τα επιμέρους στοιχεία των φρεατίων επίσκεψης, συμβολής, πτώσης κ.λπ. σύμφωνα με το σχήμα 1 θα παράγονται με χρήση ειδικών τύπων με δονητική ή φυγοκεντρική μέθοδο σκυροδέτησης.

Τα προκατασκευασμένα στοιχεία θα φέρουν κατάλληλη επισήμανση (π.χ. αρίθμηση) για την ευχερή αναγνώρισή τους κατά την συναρμολόγηση και την τοποθέτηση.

Οι σπόνδυλοι θα φέρουν προδιαμορφωμένες οπές για την σύνδεση με τους αγωγούς.

3. ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗ ΦΡΕΑΤΙΩΝ – ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΤΕΛΕΙΩΜΕΝΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

3.1. ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗ ΤΩΝ ΦΡΕΑΤΙΩΝ ΣΤΗΝ ΠΡΟΒΛΕΠΟΜΕΝΗ ΘΕΣΗ

Ο πυθμένας των προκατασκευασμένων φρεατίων θα εδράζεται σε στρώση από θραυστό αμμοχάλικο πάχους 0,10 m, απόλυτα οριζοντιωμένη και καλά συμπτυκνωμένη. Η πλήρωση του ορύγματος των φρεατίων, μέχρι το ύψος όπου αρχίζει η οδοστρωσία, θα γίνεται με θραυστό αμμοχάλικο. Σε περίπτωση μικρών περιθωρίων μεταξύ φρεατίων και ορύγματος που δεν

επιτρέπουν την συμπίκνωση του θραυστού υλικού, είναι δυνατόν, μετά από την σύμφωνη γνώμη της Υπηρεσίας, να πληρωθεί το διάκενο με ισχνό σκυρόδεμα κατηγορίας C 8/10.

Η σύνδεση των σπονδύλων των φρεατίων θα γίνεται με επικάθησή τους στην εντορμία του υποκείμενου στοιχείου, αφού τοποθετηθούν βαθιά εντός της εσοχής οι αντίστοιχοι ελαστικοί δακτύλιοι, εκτός αν είναι ήδη τοποθετημένοι από το εργοστάσιο, οπότε απλώς θα ελέγχεται η κατάστασή τους.

Επιπρόσθετα οι συνδέσεις των σπονδύλων στεγανοποιούνται επιμελώς με τσιμεντοκονία πάχους 2 cm ή με ειδικό μείγμα ασφαλικής μαστίχης ή με άλλο κατάλληλο σφραγιστικό υλικό, ανθεκτικό σε διαβρωτικό περιβάλλον, της έγκρισης της Υπηρεσίας ή σύμφωνα με τις οδηγίες του εργοστασίου παραγωγής.

Οι λαιμοί των φρεατίων θα προσαρμόζονται στο κύριο σώμα με ιδιαίτερη προσοχή για την προσαρμογή της τελικής στάθμης στο προβλεπόμενο από την μελέτη ερυθρό υψόμετρο της οδού. Η σύνδεση των αγωγών με το φρεάτιο θα γίνεται με εισχώρηση στις προδιαμορφωμένες οπές τεμαχίων σωλήνα και πάκτωση αυτών με ισχυρή τσιμεντοκονία (των 600 Kg τσιμέντου), ώστε να εξασφαλίζεται πλήρης στεγανότητα.

Σε περιπτώσεις κατασκευής δικτύων σε μαλακά (ενδοτικά) εδάφη συνιστάται η πάκτωση στοιχείων σωλήνα μήκους όχι μεγαλύτερου των 50 cm. Με τον τρόπο αυτό επιτυγχάνεται η καλύτερη κατανομή των διαμηκών παραμορφώσεων (υποχωρήσεων) του δικτύου και αποφεύγεται η άκαμπτη σύνδεση απ' ευθείας επί του φρεατίου που μπορεί να οδηγήσει σε διαρροές μεταξύ του πρώτου (από το φρεάτιο) και του δεύτερου σωλήνα (κατανομή πιθανής απόκλισης στην σύνδεση των σωλήνων).

Τα καλύμματα των φρεατίων θα εδράζονται σε χυτοσιδηρά πλαίσια που θα εφαρμόζουν ακριβώς στον λαιμό του φρεατίου και θα προσαρμόζονται επακριβώς σ' αυτόν με τσιμεντοκονία ώστε να μην δημιουργείται κενό ή αναβαθμός, όπως εμφανίζονται στα αντίστοιχα τεύχη και σχέδια της μελέτης.

3.2. ΠΡΟΣΤΑΤΕΥΤΙΚΕΣ ΕΠΙΣΤΡΩΣΕΙΣ

Φρεάτια από οπλισμένα προκατασκευασμένα στοιχεία (δακτύλιους) δικτύων ακαθάρτων ή τοποθετούμενα σε διαβρωτικό περιβάλλον ή πλησίον της θάλασσας θα φέρουν προστατευτικές επιστρώσεις, εξωτερικά μεν από ασφαλικό ή εποξειδικό υλικό (σε έντονα διαβρωτικό περιβάλλον) εσωτερικά δε από εποξειδικής βάσης υλικό (εφόσον πρόκειται περί δικτύων ακαθάρτων).

Οι παραπάνω επιστρώσεις θα εφαρμόζονται στο εργοστάσιο κατασκευής.

4. ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΑΡΑΛΑΒΗ

4.1. ΓΕΝΙΚΑ

Ο Ανάδοχος θα υποβάλλει στην Υπηρεσία βεβαίωση του κατασκευαστή από την οποία θα προκύπτει ότι τα παραδοθέντα προκατασκευασμένα στοιχεία έχουν υποβληθεί δειγματοληπτικά στις δοκιμές που προβλέπονται από το πρότυπο EN 1917:2002. Εάν τα προκατασκευασμένα φρεάτια φέρουν σήμανση CE, σύμφωνα με το EN 1917:2002 δεν απαιτούνται περαιτέρω εργαστηριακοί έλεγχοι.

Ο Ανάδοχος θα φροντίσει να παρασχεθεί πλήρης ελευθερία επίσκεψης, παρακολούθησης και ελέγχου της παραγωγής των προκατασκευασμένων φρεατίων στις εγκαταστάσεις του προμηθευτή σε εκπροσώπους της Υπηρεσίας.

Η Υπηρεσία μπορεί να ζητήσει να εκτελεστούν με μέριμνα και δαπάνες του Αναδόχου πρόσθετες σποραδικές δοκιμές επί δειγμάτων από τα προσκομιζόμενα στο εργοτάξιο στοιχεία σε αναγνωρισμένο εργαστήριο αντοχής υλικών της έγκρισης της.

Η αποδοχή των υλικών προς εγκατάσταση δεν προδικάζει την τελική παραλαβή τους, δεδομένου ότι κατά την μεταφορά, προσέγγιση, τοποθέτηση, σύνδεση, δοκιμασίες και επίχωση είναι δυνατόν να προκληθούν φθορές ή βλάβες οφειλόμενες σε μη ορθούς χειρισμούς ή ενέργειες.

4.2. ΔΟΚΙΜΕΣ ΦΡΕΑΤΙΩΝ ΚΑΤΑ EN 1917:2002

4.2.1 ΔΟΚΙΜΕΣ ΑΝΤΟΧΗΣ ΤΟΥ ΦΡΕΑΤΙΟΥ ΣΕ ΚΑΤΑΚΟΡΥΦΟ ΦΟΡΤΙΟ

Η κλάση αντοχής του φρεατίου σε κατακόρυφο φορτίο θα καθορίζεται στην Μελέτη.

Εφόσον επί του φρεατίου προβλέπεται η κυκλοφορία οχημάτων, σύμφωνα με το EN 1917:2002 τα φρεάτια θα μπορούν να παραλάβουν συγκεντρωμένο φορτίο 300 kN (minimum vertical crushing load) εφαρμοζόμενο επί επιφανείας 300 x 300 mm έκκεντρα στο κάλυμμά τους.

Τα ειδικά τεμάχια τύπου 1, 2, 7, 5 του σχήματος 1 θα ελέγχονται εργαστηριακά σύμφωνα με το Annex B του EN 1917:2002.

4.2.2 ΔΟΚΙΜΕΣ ΣΤΕΓΑΝΟΤΗΤΑΣ ΣΠΟΝΔΥΛΩΝ ΚΑΙ ΣΥΝΔΕΣΕΩΝ

Σύμφωνα με το Annex C του EN 1917:2002.

4.3. ΜΑΚΡΟΣΚΟΠΙΚΟΣ ΕΛΕΓΧΟΣ

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

Τα ακόλουθα χαρακτηριστικά είναι ενδεικτικά καλής ποιότητας των σπονδύλων και των επιμέρους τεμαχίων των φρεατίων.

- Κατά την κρούση των σπονδύλων με σφυρί πρέπει να παράγεται ήχος μεταλλικής χροιάς (κωδωνισμός).
- Κατά την θραύση τμήματος του σπονδύλου τα αδρανή πρέπει να θραύονται χωρίς να αποκολλούνται.
- Οι σπόνδυλοι θα πρέπει να εμφανίζουν εικόνα συμπαγή, χωρίς ελαττώματα, ρωγμές, φυσαλίδες και αποκολλημένα τμήματα.
- Τόρμοι και εντορμίες μη ομαλοί ή φθαρμένοι από κρούσεις επηρεάζουν την σωστή σύνδεση των σπονδύλων και την στεγανότητα. Σπόνδυλοι με αυτές τις ατέλειες είναι ακατάλληλοι και θα απορρίπτονται.
- Σπόνδυλοι με εμφανή οπλισμό δεν θα γίνονται αποδεκτοί.
- Οι σπόνδυλοι δεν πρέπει να εμφανίζουν ρωγμές και η εσωτερική τους επιφάνεια πρέπει να είναι ομαλή και λεία και να αποτελούνται από λεία και ευθύγραμμα τμήματα.

4.4. ΕΛΕΓΧΟΙ ΣΥΜΜΟΡΦΩΣΗΣ ΜΕ ΤΑ ΠΡΟΒΛΕΠΟΜΕΝΑ ΣΤΗΝ ΜΕΛΕΤΗ

Κατά την παραλαβή των φρεατίων θα διενεργούνται οι ακόλουθοι έλεγχοι:

- Έλεγχος οριζοντιογραφικής και υψομετρικής τοποθέτησης σωλήνων σύμφωνα με την εγκεκριμένη μελέτη.
- Έλεγχος ταύτισης υψομέτρων ερυθράς και εμφανούς καλύμματος φρεατίων.
- Έλεγχος συνδεσμολογίας με τους σωλήνες.
- Έλεγχος της εσωτερικής στρώσης προστασίας των προκατασκευασμένων φρεατίων (εφόσον προβλέπεται από την μελέτη).

5. ΟΡΟΙ ΚΑΙ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΥΓΙΕΙΝΗΣ - ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ & ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ

5.1. ΠΙΘΑΝΟΙ ΚΙΝΔΥΝΟΙ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΕΚΤΕΛΕΣΗ ΤΩΝ ΕΡΓΑΣΙΩΝ

Κατά την μεταφορά, απόθεση και διακίνηση των προκατασκευασμένων φρεατίων:

- Εκφόρτωση και συναρμολόγηση βαρέων τεμαχίων μέσω γερανοφόρου οχήματος.
- Διακίνηση αντικειμένων υπό συνθήκες στενότητας χώρου.
- Εργασία σε ορύγματα, κίνδυνοι από πτώση και ολίσθηση τμημάτων γαιών.
- Εργασία σε περιορισμένους χώρους.
- Εργασία σε χώρους με κίνδυνο αναθυμιάσεων (στην περίπτωση ήδη λειτουργούντων δικτύων).

5.2. ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΕΡΓΑΣΙΑΚΩΝ ΚΙΝΔΥΝΩΝ

Συμμόρφωση προς οδηγία 92/57/ΕΕ "Ελάχιστες Απαιτήσεις Υγιεινής και Ασφάλειας Προσωπικών και Κινητών Εργαζομένων" και την Ελληνική Νομοθεσία επί θεμάτων Υγιεινής και Ασφάλειας (Π.Δ. 17/96, Π.Δ. 159/99 κ.λπ.)

Οι εκτελούντες τις εργασίες της παρούσας ΠΕΤΕΠ θα διαθέτουν επαρκή εμπειρία στις υδραυλικές εργασίες σε υπόγεια δίκτυα.

Υποχρεωτική επίσης είναι η χρήση μέσων ατομικής προστασίας (ΜΑΠ) κατά την εκτέλεση των εργασιών. Οι ελάχιστες απαιτήσεις είναι οι εξής:

- Προστατευτική ενδυμασία, EN 863:1995: Protective clothing - Mechanical properties - Test method: Puncture resistance - Προστατευτική ενδυμασία. Μηχανικές ιδιότητες. Δοκιμή αντοχής σε διάτρηση.
- Προστασία χεριών και βραχιόνων, EN 388:2003: Protective gloves against mechanical risks. - Γάντια προστασίας έναντι μηχανικών κινδύνων.
- Προστασία κεφαλής, EN 397:1995: Industrial safety helmets (Amendment A1:2000). - Κράνη προστασίας.
- Προστασία ποδιών, EN 345-2:1996: Safety Footwear for Professional Use - Part 2. Additional Specifications Superseded by EN ISO 20345:2004. - Υποδήματα ασφαλείας για επαγγελματική χρήση (αντικαταστάθηκε από το πρότυπο EN ISO 20345:2004).
- Προστασία ματιών (κατά την εκτέλεση εργασιών κοπής σωλήνων), EN 168:2001: Personal eye- protection - Non-optical test methods - Ατομική προστασία οφθαλμών. Μη οπτικές μέθοδοι δοκιμών.

6. ΤΡΟΠΟΣ ΕΠΙΜΕΤΡΗΣΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Η επιμέτρηση θα γίνεται σε τεμάχια πλήρως εγκατεστημένου φρεατίου (τεμ.), σύμφωνα με τα καθοριζόμενα στην μελέτη και τις απαιτήσεις της παρούσας ΠΕΤΕΠ.

Τα προκατασκευασμένα φρεάτια διακρίνονται ως προς τον τύπο, το βάθος και την διάμετρο.

Στα προκατασκευασμένα φρεάτια από σκυρόδεμα δεν επιμετρώνται τα καλύμματα και οι βαθμίδες.

6.1. ΠΕΡΙΛΑΜΒΑΝΟΜΕΝΕΣ ΔΑΠΑΝΕΣ

Στην τιμή μονάδος ανά πλήρως εγκατεστημένο φρεάτιο περιλαμβάνονται:

- Η προμήθεια, μεταφορά επί τόπου του έργου, φορτοεκφορτώσεις, τοποθέτηση και συναρμολόγηση των σπονδύλων και των ειδικών τεμαχίων των προκατασκευασμένων φρεατίων μέσα στο όρυγμα και σε οποιοδήποτε βάθος.
- Οι δαπάνες του εργατοτεχνικού προσωπικού και του ανυψωτικού εξοπλισμού.
- Οι φθορές των στοιχείων που τα καθιστούν ακατάλληλα προς τοποθέτηση.
- Οι προστατευτικές επιστρώσεις των εσωτερικών και εξωτερικών επιφανειών (εργοστασιακές).
- Η σύνδεση και πάκτωση των σωλήνων άφιξης – αναχώρησης στις προδιαμορφωμένες οπές των τοιχωμάτων των σπονδύλων.
- Οι τυχόν απαιτούμενες συμπληρωματικές εκσκαφές διεύρυνσης του ορύγματος για την διευκόλυνση των εργασιών τοποθέτησης.
- Το τυχόν απαιτούμενο υλικό εξυγίανσης του πυθμένα του ορύγματος για την έδραση των φρεατίων και η διάστρωση στρώσης καθαριότητας κατηγορίας C 8/10, σύμφωνα με τα προβλεπόμενα στην μελέτη και τις οδηγίες του κατασκευαστή.
- Η αντιμετώπιση των κάθε είδους δυσχερειών από τυχόν ύπαρξη υπογείου ύδατος ή άλλων κατασκευαστικών δυσκολιών και κάθε άλλη εργασία, υλικό και μικρούλικό το οποίο απαιτείται για την πλήρη και έντεχνη τοποθέτηση των φρεατίων.

7. Τ.Π. Γ2 : Απλές σιδηρές κατασκευές

1. ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ.

Η παρούσα Προδιαγραφή αφορά στη σύνθεση, τη μόρφωση και την επί τόπου τοποθέτηση των πάσης φύσεως επιπέδων μεταλλικών κατασκευών, οιασδήποτε γεωμετρικών διαστάσεων, απλού ή συνθέτου σχεδίου οι οποίες αποτελούν είτε αυτοτελή μονάδα είτε τμήματα και μέρη άλλου οιασδήποτε έργου. Ως παρόμοιες κατασκευές νοούνται στην παρούσα Προδιαγραφή :

- 1.1. Απλές σιδηροκατασκευές, όπως σιδηρές εσχάρες, δοκίδες εμφράξεως, καλλύματα παντός τύπου και μορφής, κλίμακες.
- 1.2. Τα πάσης φύσεως και σχήματος κιγκλιδώματα γεφυρών, τάφρων, διωρύγων, φρεατίων ή κτιριακών έργων (αντλιοστασίων κλπ.), που κατασκευάζονται είτε από σωλήνες, μαύρους ή γαλβανισμένους είτε από σιδηρά ελάσματα προφίλ ή μορφοσιδήρου, είτε τέλος με συνδυασμό αυτών.
- 1.3. Οι πάσης φύσεως πληροφοριακές, χιλιομετρικές κλπ. πινακίδες μεταλλικής κατασκευής μετά των υποστηρίγμάτων αυτών, εφόσον αφορούν σε μόνιμο επισήμανση και όχι σε πρόσκαιρη πληροφοριοδότηση κατά την περίοδο εκτελέσεως των έργων.
- 1.4. Τα μεταλλικά μέρη των διαμορφωμένων αρμών διαστολής ή διακοπής τεχνικών έργων (γεφυρών κλπ.).
- 1.5. Οι μεταλλικές ενισχύσεις των εξεχουσών ή ευαισθήτων ακμών ή γωνιών των εκ σκυροδέματος κατασκευών, διαμορφούμενες από τυποποιημένα ελάσματα, λάμες κτλ.

2. ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΠΡΟΣ ΕΚΤΕΛΕΣΗ.

- 2.1. Οι μεταλλικές κατασκευές που περιλαμβάνονται στο αντικείμενο της παρούσας Προδιαγραφής θα διαμορφώνονται εν γένει με την κατάλληλο σύνθεση ή συναρμολόγηση τυποποιημένων σιδηρών ελασμάτων προφίλ, μορφοσιδήρου, σιδηρών ράβδων κυκλικής ή τετραγωνικής διατομής και κατηγορίας STAHN-I, λαμαρίνας DKP απλής ή μπακλαβωτής, γαλβανισμένων σιδηροσωλήνων εσωτερικής διαμέτρου από 1/2" μέχρι 3" ελασμάτων από στραντζαριστή λαμαρίνα κλπ., σύμφωνα προς τα αντίστοιχα σχέδια ή προς τις υποδείξεις της Υπηρεσίας. Οπου στα σχέδια εμφανίζεται ή όπου για τεχνικούς και κατασκευαστικούς λόγους κρίνεται απαραίτητο, θα γίνεται σε περιορισμένη πάντως έκταση, χρήση και άλλων, εκτός από σίδηρο και χάλυβα μετάλλων, ως π.χ. αλουμινίου, νικελίου, χρωμίου, ορειχάλκου, μολύβδου, βαναδίου, χυτοσιδήρου κλπ.
- 2.2. Στη συμβατική τιμή μονάδας των επιπέδων μεταλλικών κατασκευών θα περιλαμβάνονται όλες οι δαπάνες :
 - 2.2.1. Αξίας των χρησιμοποιούμενων μεταλλικών υλικών, δηλαδή, προμηθείας, φορτοεκφόρτωσης και τη μεταφορά τους μέχρι τη θέση κατεργασίας.
 - 2.2.2. Προμηθείας, μεταφοράς, και προσκόμισης επί τόπου των εργασιών των απαιτητών υλικών, εργαλείων, εφοδίων, ως και της ενεργείας που απαιτείται.
 - 2.2.3. Ανέγερσης ή εκμίσθωσης ή απόσβεσης των χώρων που είναι απαραίτητοι για την επεξεργασία των μετάλλων (μηχανουργεία κλπ.) μετά των απαιτητών βοηθητικών, αποθηκευτικών κλπ. χώρων, ακόμη δε και ο συναφής εξοπλισμός των.
 - 2.2.4. Κοπής κατεργασίας και σύνθεσης (συναρμολόγησης ή συγκόλλησης) των πάσης μορφής και σχήματος μεταλλικών υλικών, των φθορών ή απομείωσή των, ακόμη δε και φύσης από μικροϋλικά σύνθεσης (ηλεκτρόδια, ήλοι κλπ.).
 - 2.2.5. Προμηθείας σύνθεσης, μεταφοράς και ενσωμάτωσης στην μορφούμενη κατασκευή των πάσης φύσεως όχι σιδηρών μεταλλικών τεμαχίων και στοιχείων (οδοντωτών, κοχλίων, ρουλεμάν, κουζινέτων, στροφίγγων, χειρολαβών κλπ.) που αποτελούνται από άλλα μέταλλα εκτός από τον σίδηρο και τον χάλυβα με την απαραίτητο προϋπόθεση όπως το βάρος αυτών στο σύνολό τους δεν θα υπερβαίνει σε ποσοστό το 5% του αντιστοίχου βάρους κάθε αυτοτελούς μεταλλικής κατασκευής, εις την οποίαν αυτά ενσωματώνονται.
 - 2.2.6. Μεταφοράς, τοποθέτησης, στερέωσης και πάκτωσης στις διάφορες προβλεπόμενες θέσεις των μορφωθείσων κατασκευών, δηλ. την διάνοιξη οπών για την πάκτωση των στοιχείων αγκυρώσεως, την κατασκευή της βάσης από τσιμεντοκονία και γενικώς την επεξεργασία της βάσεως εδράσεως και υποδοχής των κατασκευών και
 - 2.2.7. Προστασία με την δια μινίου και ελαιοχρώματος βαφή με δύο τουλάχιστον στρώσεων των μεταλλικών εν γένει επιφανειών των διαφόρων κατασκευών. Δεν θα βάφονται τα

λιπαινόμενα εν γένει μεταλλικά στοιχεία, τα μέρη τα μέλλοντα να ενσωματωθούν εντός σκυροδέματος, οι επιφάνειες οι μέλλουσες να έρθουν σε άμεση επαφή με τσιμεντοκονία, οι άξονες με ή χωρίς ελίκωση, οι ράβδοι αναρτήσεως, οι οδοντωτοί τροχοί και τα ορειχάλκινα τεμάχια των μηχανισμών ανυψώσεως, καθώς και κάθε άλλο μεταλλικό τεμάχιο, του οποίου τη βαφή δεν επιθυμεί η Υπηρεσία. Δεν θα ελαιοχρωματιστούν επίσης οι μεταλλικές συσκευές των οποίων η βαφή προβλέπεται να γίνει σύμφωνα με ειδικές προδιαγραφές εργοστασίου κατασκευής.

2.2.7.1. Εκτέλεση της εργασίας των ελαιοχρωματισμών.

Τα υλικά βαφής θα μεταφέρονται επί τόπου των έργων μέσα σε σφραγισμένα δοχεία και θα είναι της καλύτερης ποιότητας και της έγκρισης της Υπηρεσίας.

Η βαφή θα είναι καλά διαλελυμένη, εύχρηστη για τις ψήκτρες, δεν θα πήγνυνται μέσα στα δοχεία. Θα είναι κατάλληλη για εφαρμογή με πιστολλέτο με προσθήκη 12% βάρους κατάλληλων αιθερίων ορυκτελαίων και γενικώς συνθέσεως τέτοιας ώστε να ξηραίνεται εντός 18 ωρών από της εφαρμογής της.

Οι επιφάνειες των μεταλλικών μερών, τα οποία πρόκειται να βαφούν, θα καθαρισθούν προσεκτικά από κάθε ξένο σώμα, σκωρία, λίπος κλπ. με ξεστήρες, συρματοψήκτρες ή ειδικά αιθέρια ορυκτέλαια τουλάχιστον 30 λεπτά και το πολύ 5 ώρες πρό της εφαρμογής της βαφής.

Η βαφή θα εφαρμοσθεί είτε με ψύκτρες είτε με πιστολλέτο, σύμφωνα με τους κανόνες της τέχνης.

Σε καμία περίπτωση δε θα εφαρμόζεται βαφή επί επιφανειών υγρών ή αυτών που φέρουν στρώμα πάγου, ούτε υπό βροχερές ή ομιχλώδεις καιρικές συνθήκες χωρίς κατάλληλα προστατευτικά μέτρα.

Κατά την εφαρμογή της βαφής η θερμοκρασία της ατμόσφαιρας, σε άμεση γειτονία της βαφόμενης επιφάνειας, πρέπει να μην είναι κατώτερη των 10° C.

Τα χαλύβδινα τεμάχια γενικώς θα υποβάλλονται σε μία στρώση βαφής μινίου στο εργοστάσιο.

Οι επιφάνειες, οι οποίες μετά την συναρμολόγηση είναι απροσπέλαστες θα βάφονται στο εργοστάσιο με δύο στρώσεις βαφής μινίου. Μετά την επί τόπου τοποθέτηση θα εφαρμόζεται βαφή μινίου σε όλες τις θέσεις, όπου το υφιστάμενο στρώμα υπέστη φθορά από κρούσεις ή απόξεση.

Μετά από αυτή τη συμπλήρωση της αρχικής στρώσης μινίου εφαρμόζεται σε δύο στρώσεις η τελική προστατευτική βαφή.

Ως βαφή δύνανται να χρησιμοποιηθούν ελαιοχρώματα ή χρώματα από συνθετικές ρητίνες ή χρώματα από χλωριούχο ελαστικό ή πλαστικά ελαιοχρώματα.

Η εκλογή του ελαιοχρώματος που θα χρησιμοποιηθεί θα γίνεται από την Υπηρεσία.

Οποιοδήποτε από τα πιά πάνω χρώματα και αν χρησιμοποιηθεί, σε καμία επιπρόσθετο αποζημίωση δικαιούται ο Ανάδοχος από την αιτία αυτή. Οι βαφές που θα χρησιμοποιηθούν πρέπει να προέρχονται από εργοστάσιο αναγνωρισμένης ικανότητας και εμπειρίας του εσωτερικού ή εξωτερικού.

2.2.7.2. Αμοιβή Αναδόχου.

Για τους πιά πάνω ελαιοχρωματισμούς ο Ανάδοχος δεν θα πληρώνεται ιδιαίτερος, της αμοιβής του, συμπεριλαμβανομένης στην συμβατική τιμή μονάδος για την αντίστοιχη μεταλλική κατασκευή.

3. ΥΛΙΚΑ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ.

- 3.1. Τα υλικά, τα οποία χρησιμοποιηθούν για την κατασκευή των επίπεδων μεταλλικών κατασκευών (ελάσματα, λαμαρίνες, μορφοχάλυβες, ήλοι, κοχλιοφόροι ήλοι κλπ.) ως και των τυχόν μηχανισμών ανυψώσεώς των, θα είναι άριστης ποιότητας, και θα υπόκεινται οπωσδήποτε στον έλεγχο και την έγκριση της Υπηρεσίας. Επί πλέον τα υλικά αυτά πρέπει να ανταποκρίνονται στους επίσημους κανονισμούς της χώρας προελεύσεώς των, συμπεριλαμβανομένων και εκείνων που έχουν Ελληνική προέλευση, σε περίπτωση όμως που δεν υπάρχουν παρόμοιοι κανονισμοί προς τους αντίστοιχους Γερμανικούς κανονισμούς.
- 3.2. Ο σίδηρος και χάλυβας που θα χρησιμοποιηθεί θα είναι νευρώδης, όχι εύθραυστος, ευκατέργαστος σε ψυχρό ή θερμό περιβάλλον καλά συγκολλούμενος χωρίς πέταλα, ραγάδες,

εγκαύματα και άλλα ελαττώματα, με επιφάνεια λεία και απαλλαγμένη οξειδώσεων. Οι εξωτερικές επιφάνειες θα είναι απαλλαγμένες από σκουριές.

- 3.3. Τα διάφορα σιδηροελάσματα και χαλυβδελάσματα του εμπορίου θα είναι ευθύγραμμα, με ομοιόμορφο διατομή, και πλήρως επεξεργασμένη επιφάνεια. Επίσης θα είναι καλά κυλινδρούμενα, υπό την ενέργεια δε της διατρήσεως των με τρυπάνι πρέπει να διατηρείται η συνοχή του υλικού. Ο σίδηρος, με αμφικεφάλους ήλους, για διαμέτρους 0,03 μ. και κάτω θα πρέπει να υπόκειται σε αναδίπλωση στην θερμοκρασία 450°C, και στη συνέχεια να ευθυγραμμίζεται σε ψυχρό περιβάλλον χωρίς να υφίσταται κάποια αλλοίωση.
- 3.4. Ο σίδηρος και ο χάλυβας πρέπει να αντέχουν σε όλες τις παραδεγμένες δοκιμασίες, στις οποίες η Υπηρεσία θα έκρινε αναγκαίο να τους υποβάλλει. Επιπλέον πρέπει να έχουν τις προβλεπόμενες στα σχέδια διαστάσεις (μήκος, διάμετρο, πλάτος, πάχος κλπ.) ειδικώς για τον χάλυβα ισχύει ο Γερμανικός Κανονισμός DIN 1050.

4. ΓΕΝΙΚΑ ΠΕΡΙ ΜΕΤΑΛΛΙΚΩΝ ΚΑΤΑΣΚΕΥΩΝ.

- 4.1. Όλες οι μεταλλικές κατασκευές πρέπει να μορφώνονται σύμφωνα προς τα αντίστοιχα σχέδια, ή προς τις οδηγίες της Υπηρεσίας. Στις κατασκευές, για τις οποίες δεν γίνεται ιδιαίτερα λόγος, θα ακολουθείται η καθιερωμένη τεχνική, ο δε Ανάδοχος θα είναι υπεύθυνος για την έντεχνο και στερεά κατασκευή, ακόμη δε και την καλή λειτουργία των.
- 4.2. Εφόσον ορισμένες από τις μεταλλικές κατασκευές ή για τις επιμέρους λεπτομέρειες των δε υφίστανται, κατά την ανάληψη του έργου από τον Ανάδοχο, τα αντίστοιχα σχέδια, αυτά θα παραδοθούν προοδευτικά αλλ' εγκαίρως στον Ανάδοχο, αφού συνταχθούν από την Υπηρεσία. Η Υπηρεσία, όμως, διατηρεί το δικαίωμα όπως, σε περίπτωση αδυναμίας εκπληρώσεως της υποχρεώσεως αυτής, ζητήσει την σύνταξή των από τον Ανάδοχο, εφόσον απαιτείται και αφού του δώσει τις σχετικές οδηγίες. Στην περίπτωση αυτή ο Ανάδοχος θα συντάξει και θα υποβάλει τα σχέδια αυτά στην Υπηρεσία χωρίς πρόσθετη αποζημίωση.
- 4.3. Οι συνδέσεις των μεταλλικών εξαρτημάτων θα γίνονται γενικά με ηλεκτροσυγκόλληση ή με οξυγονοσυγκόλληση, εκτός από ορισμένες ειδικές περιπτώσεις, οριζόμενες από την Υπηρεσία, αυτές δε θα γίνονται με κοχλιοφόρους ήλους ή ηλώσεις. Όλες οι συνδέσεις, συγκολλήσεις ή ηλώσεις θα είναι αρίστης κατασκευής, σύμφωνα προς τους κανόνες της τέχνης και της εμπειρίας. Οι ανώμαλες επιφάνειες, που προκύπτουν κατόπιν της ηλεκτροσυγκολλήσεως, θα εκχονδρίζονται κατάλληλα.
- 4.4. Εάν απαιτείται γαλβάνισμα, αυτό θα γίνεται με την μέθοδο της εν θερμώ εμβαπτίσεως, εκτός αν καθορίζεται διαφορετικά από την Υπηρεσία για συγκεκριμένη περίπτωση. Βλάβες που θα προξενηθούν στο γαλβάνισμα επανορθούνται από τον Ανάδοχο χωρίς πρόσθετη αποζημίωση.

5. ΚΙΓΚΛΙΔΩΜΑΤΑ.

- 5.1. Για λόγους ασφαλείας προβλέπεται η τοποθέτηση κιγκλιδωμάτων επί γεφυρών, επί της στέψεως ορισμένων τεχνικών έργων κτλ.
- 5.2. Η μορφή, ο τρόπος κατασκευής και τοποθετήσεως των κιγκλιδωμάτων θα είναι της εγκρίσεως της Επιβλέπουσας Υπηρεσίας, όπως οι θέσεις στις οποίες προβλέπεται εγκατάστασή των εμφανίζονται στα οικεία σχέδια. Γενικώς αυτά θα κατασκευάζονται από σιδηροσωλήνες γαλβανιζέ 1 1/2" ή 2", ταυ και σταυρούς, σύμφωνα με τα σχέδια. Οι στύλοι μπορεί να είναι από το ίδιο υλικό ή από διατομές μορφοσίδηρο, διαμορφωμένος για αυτό το σκοπό που θα φέρει ανάλογες οπές σε συγκεκριμένες θέσεις για την διέλευση των οριζόντιων σιδηροσωλήνων, χωρίς διακοπή.
- 5.3. Οι ενώσεις των στοιχείων που συνθέτουν τα κιγκλιδώματα θα γίνονται για μεν τα τμήματα τα οποία αποτελούνται καθ' ολοκληρίαν από σιδηροσωλήνες με ελικώσεις μέσω ειδικών σωληνωτών τεμαχίων (γωνιών, ταυ, σταυρών), για δε τα κιγκλιδώματα γεφυρών με συγκολλήσεις αφού τα πέρατα των ράβδων λοξομηθούν (συγκολλήσεις V). Όλα τα επί μέρους τμήματα θα είναι μονομερή, απαγορευμένης οιασδήποτε ενώσεως ράβδων με μούφα ή πύρρο μεταξύ των κόμβων του κιγκλιδώματος.
- 5.4. Οι άξονες των επί μέρους ράβδων των κιγκλιδωμάτων θα ευρίσκονται, μετά την τοποθέτηση αυτών, επί του αυτού κατακόρυφου επιπέδου.
- 5.5. Η Υπηρεσία μπορεί να ζητήσει την τοποθέτηση κιγκλιδωμάτων και σε θέσεις που δεν ορίζονται στα σχέδια ή και να τροποποιήσει τις ανωτέρω θέσεις, εφόσον κρίνει ότι αυτό απαιτείται για λόγους τεχνικούς, οικονομικούς, ή ασφαλείας, ο δε Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να συμμορφωθεί προς τις σχετικές υποδείξεις της Υπηρεσίας.

6. ΠΑΡΑΛΑΒΗ ΤΩΝ ΜΕΤΑΛΛΙΚΩΝ ΚΑΤΑΣΚΕΥΩΝ.

Η παραλαβή των πάσης φύσεως μεταλλικών κατασκευών που αναγράφονται στην παράγραφο 1 του Κεφαλαίου Α της παρούσας θα γίνεται σε δύο στάδια, ως εξής :

- 6.1. Το πρώτο θα λάβη χώρα στο μηχανουργείο κατασκευής, μετά την αποπέρατωση αυτών και πριν από οιασδήποτε βαφής των, ώστε να γίνει διαπίστωση της καλής ποιότητας των χρησιμοποιηθέντων υλικών, της καταλλήλου εκλογής των και την εντέχου κατασκευής των κάθε φύσεως συνδέσεων (συγκολλήσεων, ηλώσεων κλπ.). Κατά το στάδιο αυτό θα γίνεται σήμανση και αρίθμηση των λαμβανομένων μερών, και θα συνταχθεί ειδικό πρωτόκολλο. Εφόσον προβλέπεται επιμέτρηση και πληρωμή σε χιλιόγραμμα βάρους θα γίνεται, κατά το στάδιο αυτό, και ζύγιση των παραλαμβανομένων μερών, τα αποτελέσματα της οποίας θα καταχωρούνται στο πρωτόκολλο που θα συνταχθεί, περί του οποίου γίνεται λόγος στη συνέχεια.
- 6.2. Σε δεύτερο στάδιο, η παραλαβή θα γίνει μετά την πλήρη τοποθέτηση και εγκατάσταση των μεταλλικών κατασκευών και των εξαρτημάτων αυτών. Κατά το στάδιο αυτό θα ελεγχθεί η καλή τοποθέτηση και εγκατάσταση των μεταλλικών κατασκευών και των εξαρτημάτων αυτών. κατά το στάδιο αυτό θα ελεγχθεί η καλή τοποθέτηση και λειτουργία των κιγκλιδωμάτων και λοιπών μεταλλικών κατασκευών. Ο έλεγχος αυτό θα γίνει αφ'ενός μεν σε ξηρό περιβάλλον και αφ'ετέρου κάτω από το μέγιστο για κάθε περίπτωση φορτίο λειτουργίας, με πραγματικές συνθήκες εργασίας. Η λειτουργία των μεταλλικών κατασκευών πρέπει να είναι ομαλή, και για τις δύο ανωτέρω καταστάσεις, αποδεικνυόμενη με επανειλημμένους χειρισμούς (αναβιβασμούς, καταβιβασμούς κλπ.) της μεταλλικής κατασκευής.
- 6.3. Οιονδήποτε ελάττωμα, το οποίο ήθελε διαπιστωθεί κατά το στάδιο αυτό, που οφείλεται σε πλημελή κατασκευή ή κακή τοποθέτηση, κιγκλιδώματος, μηχανισμού κλπ. θα επανορθούται το ταχύτερον, με φροντίδα και δαπάνη του Αναδόχου.

7. ΕΠΙΜΕΤΡΗΣΗ ΚΑΙ ΠΑΡΑΛΑΒΗ.

- 7.1. Η επιμέτρηση όλων των μεταλλικών κατασκευών που αναγράφονται στην παράγραφο 1 του κεφαλαίου Α της παρούσας με εξαίρεση τα κιγκλιδώματα από σιδηροσωλήνες θα γίνεται σε χιλιόγραμμα βάρους (χγρ.) για κατασκευές τελειωμένες και τοποθετημένες στο έργο, χωρίς να λαμβάνεται δηλ. υπόψη τυχόν φθορά ή απομείωση του μεταλλικού υλικού τόσο κατά την σύνθεση ή συναρμολόγηση της κατασκευής όσον και την τοποθέτησή της επί τόπου. Ο υπολογισμός του βάρους θα γίνεται κατόπιν ζύγισης, με ζυγό ακριβείας, της μεταλλικής κατασκευής, αφού συνταχθεί γι'αυτό τον σκοπό το σχετικό πρωτόκολλο. Αν αυτό δεν είναι δυνατό, το βάρος θα υπολογίζεται αναλυτικά, βάσει των πραγματικά τοποθετημένων μεταλλικών στοιχείων που συνθέτουν την όλη κατασκευή βάσει του βάρους των ανά τρέχον μέτρο όπως αυτό θα υπολογίζεται είτε με ζύγιση αντιπροσωπευτικών τεμαχίων των είτε με την λήψη των τιμών, που αναγράφονται στους σχετικούς καταλόγους.
- 7.2. Στην περίπτωση όπου ο Ανάδοχος χωρίς ιδιαίτερο λόγο χρησιμοποίησε εξαρτήματα βαρύτερα εκείνων που αναγράφονται στα σχετικά σχέδια της μελέτης, το επί πλέον βάρος, που θα υπολογισθεί θεωρητικά θα εκπίπτει από το βάρος που έχει ζυγισθεί ή έχει καθοριστεί διαφορετικά και δεν θα πληρώνεται στον Ανάδοχο.
- 7.3. Τα κιγκλιδώματα από ταυ και σιδηροσωλήνες θα επιμετρούνται σε μέτρα μήκους πλήρως κατασκευασθέντα και τοποθετημένα σύμφωνα με την παρ. 5 του Κεφ. Β της παρούσας, εκτός και εάν η τιμή αποζημίωσης περιλαμβάνονται στην τιμή μονάδος της εργασίας π.χ. ανωδομή αντλιοστασίων.
- 7.4. Η πληρωμή του Αναδόχου για τις ανωτέρω εργασίες θα εκτελείται με βάση τα αποτελέσματα της επιμετρήσεως όπως αναγράφεται ανωτέρω και με τις συμβατικές τιμές των σχετικών άρθρων του Τιμολογίου που έχει προσφέρει ο Ανάδοχος, η οποία και αποτελεί πλήρη αποζημίωση για την παροχή απ'αυτόν όλων των μηχανημάτων, μηχανικών μέσων, μεταφορικών μέσων, εγκαταστάσεων υλικών, εφοδίων, εξαρτημάτων, εξοπλισμού και εργατικών, που απαιτούνται για την σύμφωνα προς τις διατάξεις της παρούσας Προδιαγραφής πλήρη και έντεχνη εκτέλεση των εργασιών και την αντιμετώπιση των αναγραφόμενων δαπανών στην παράγραφο 2 του Κεφαλαίου Β της παρούσας, συμπεριλαμβανομένων και των εργασιών ελαιοχρωματισμών των μεταλλικών κατασκευών.

8. Τ.Π. Γ8: Ειδικά τεμάχια (καμπύλες, ταύ, συστολές, πώματα κλπ) από ελατό χυτοσίδηρο, ή χυτοσίδηρο σφαιροειδούς γραφίτη (ductile iron).

1. ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ ΕΡΓΑΣΙΩΝ

Στην παρούσα ΠΕΤΕΠ καθορίζονται οι απαιτήσεις για την κατασκευή δικτύων ύδρευσης και άρδευσης υπό πίεση με πλαστικούς σωλήνες από σκληρό πολυβινυλοχλωρίδιο (PVC).

2. ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΑΠΟΔΟΧΗΣ ΕΝΣΩΜΑΤΟΥΜΕΝΩΝ ΥΛΙΚΩΝ

2.1. ΑΠΟΔΕΚΤΑ ΥΛΙΚΑ

2.1.1 Γενικά

Τα υλικά κατασκευής των σωλήνων και των εξαρτημάτων θα πληρούν τις απαιτήσεις των Ευρωπαϊκών Προδιαγραφών (EN) και θα παράγονται σύμφωνα με αυτές.

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

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

- Παρουσίαση του εργοστασίου παραγωγής των προϊόντων.
- Πιστοποιητικά από αναγνωρισμένο φορέα/ εργαστήριο σύμφωνα με τις ισχύουσες κοινοτικές διατάξεις (EN ISO/IEC 17025:2005-08), από τα οποία θα προκύπτει συμμόρφωση των προϊόντων προς τις απαιτήσεις των ισχυόντων προτύπων (βλ. πίνακα 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.

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

Οι σωλήνες και τα εξαρτήματα θα έχουν κατασκευαστεί με πιστοποιημένη κατά EN ISO 9000:2000-12 (Quality management systems - Fundamentals and vocabulary - Συστήματα διαχείρισης ποιότητας. Βασικές αρχές και λεξιλόγιο.) παραγωγική διαδικασία.

Οι σωλήνες και τα εξαρτήματα τους θα συνοδεύονται εάν προβλέπεται από την μελέτη από πιστοποιητικό καταλληλότητας για χρήση σε δίκτυα πόσιμου νερού, από επίσημη Αρχή, Οργανισμό ή Ινστιτούτο χώρας της ΕΕ (π.χ. DVGW, Drinking Water Inspectorate for use in Public Water Supply and Swimming pools).

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

2.1.2 Ισχύοντα πρότυπα

Οι σωλήνες και τα ειδικά τεμάχια θα κατασκευάζονται σύμφωνα με τα παρακάτω πρότυπα:

EN 1452-1:1999	Plastics piping systems for water supply - Unplasticized polyvinyl chloride (PVC-U) - Part 1: General - Συστήματα πλαστικών σωληνώσεων για παροχή νερού - Μη πλαστικοποιημένο πολυβινυλοχλωρίδιο (PVC-U) -Μέρος 1: Γενικά.
EN 1452-2	Plastics piping systems for water supply - Unplasticized polyvinyl chloride (PVC-U) - Part 2: Pipes - Συστήματα πλαστικών σωληνώσεων για παροχή νερού - Μη πλαστικοποιημένο πολυβινυλοχλωρίδιο (PVC-U) -Μέρος 2: Σωλήνες.
EN 1452-3	Plastics piping systems for water supply - Unplasticized polyvinyl chloride (PVC-U) - Part 3: Fittings - Συστήματα πλαστικών σωληνώσεων για παροχή νερού - Μη πλαστικοποιημένο πολυβινυλοχλωρίδιο (PVC-U) -Μέρος 3: Εξαρτήματα.

- EN 12842:2000 Ductile iron fittings for PVC-U or PE piping systems - Requirements and test methods - Εξαρτήματα μαλακού χυτοσιδήρου για συστήματα σωληνώσεων PVC-U ή PE - Απαιτήσεις και μέθοδοι δοκιμής.
- ISO 4422-1:1996-12 Pipes and fittings made of unplasticized polyvinyl chloride (PVC-U) for water supply - Specifications - Part 1: General - Σωλήνες και εξαρτήματα από μη πλαστικοποιημένο πολύ(βινοχλωρίδιο) PVC-U για ύδρευση. Προδιαγραφές. Μέρος 1: Γενικότητες.
- EN 921:1994 Plastics piping systems - Thermoplastics pipes - Determination of resistance to internal pressure at constant temperature - Συστήματα πλαστικών σωληνώσεων - Θερμοπλαστικοί σωλήνες - Προσδιορισμός της αντοχής σε εσωτερική πίεση υπό σταθερή θερμοκρασία.
- EN 744:1995 Plastics piping and ducting systems - Thermoplastics pipes - Test method for resistance to external blows by the round-the-clock method -Θερμοπλαστικοί σωλήνες - Μέθοδος δοκιμής της αντίστασης σε εξωτερικές κρούσεις με την «ωρολογιακή μέθοδο» (κατά την περίμετρο).
- EN 1056:1996 Plastics piping and ducting systems. Plastics pipes and fittings. Method for exposure to direct (natural) weathering - Πλαστικοί σωλήνες και εξαρτήματα - Μέθοδος άμεσης έκθεσης στις καιρικές συνθήκες.
- EN ISO 6259-1:2002-02 Thermoplastics pipes - Determination of tensile properties - Part 1: General test method (ISO 6259-1:1997) - Θερμοπλαστικοί σωλήνες -Προσδιορισμός εφελκυστικών ιδιοτήτων. Μέρος 1: Γενική μέθοδος δοκιμής.

Αναφέρονται επίσης πληροφοριακά και τα ακόλουθα:

- WIS 4.31.06 Προδιαγραφές για σωλήνες από μη πλαστικοποιημένο PVC χρώματος μπλε, εσωτερικούς συνδέσμους και εν ψυχρώ διαμορφωμένες καμπύλες για ψυχρό πόσιμο νερό (υπόγεια χρήση) - Specification for blue unplasticized PVC pressure pipes, integral joints and post-formed bends for cold potable water (underground use)
- WIS 4.31.07 Προδιαγραφές για εξαρτήματα υπό πίεση από μη πλαστικοποιημένο PVC, προς χρήση σε δίκτυα ψυχρού ποσίου νερού - Specification for unplasticised PVC pressure fittings and assemblies for cold potable water

2.2. ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΥΛΙΚΩΝ

2.2.1 Φυσικές ιδιότητες

Οι συνήθεις τιμές των φυσικών ιδιοτήτων του PVC-U (μη πλαστικοποιημένο πολυβινυλοχλωρίδιο) δίνονται στον παρακάτω πίνακα:

Ιδιότητα	Μέση Τιμή
Πυκνότητα	1380-1450 kg/m ³
Εφελκυστική αντοχή	55 MPa
Μέτρο ελαστικότητας σε εφελκυσμό	2.7-3.0 GPa
Λόγος Poisson	0.4 (αδιάστατο)
Συντελεστής θερμικής διαστολής	6X10 ⁻⁵ / deg C (αδιάστατο)

Σωλήνες από PVC διατίθενται και σε άλλες ποιότητες που δεν καλύπτονται από την παρούσα προδιαγραφή και το EN 1452-1:1999:

PVC-O Oriented unplasticised poly (vinyl chloride): διατεταγμένο PVC.

PVC-A Poly (vinyl chloride) alloy: κραματικό PVC.

2.2.2 Ελάχιστη απαιτούμενη αντοχή (MRS)

Η αντοχή του πρωτογενούς μίγματος του πλαστικού καθορίζεται από τον δείκτη MRS (minimum required strength), σύμφωνα με το EN ISO 12162:1996-04 και το EN ISO 9080:2003-10, για θερμοκρασία 20 °C και για 50 έτη ζωής. Οι δοκιμές πραγματοποιούνται σύμφωνα με το EN ISO 1167-1:2003-07. Η συνήθης τιμή MRS για το PVC-U είναι 25 MPa.

Τίτλοι σχετικών προτύπων:

EN ISO 12162:1996-04 Classification of thermoplastic materials in pipe form based on the resistance against internal hydrostatic pressure - Material designation and calculations (ISO 12162:1995) - Κατάταξη θερμοπλαστικών υλικών σωληνώσεων ως προς την αντοχή σε εσωτερική υδροστατική πίεση. Σήμανση υλικού και υπολογισμοί.

EN ISO 9080:2003-10 Plastics piping and ducting systems - Determination of the long-term hydrostatic strength of thermoplastics materials in pipe form by extrapolation (ISO 9080:2003) - Συστήματα πλαστικών σωληνώσεων και αγωγών. Προσδιορισμός της μακρόχρονης υδροστατικής αντοχής των σωληνοποιημένων υλικών με την μέθοδο της εξωτερικής παρεμβολής.

EN ISO 1167-1:2003-07 Thermoplastics pipes, fittings and assemblies for the conveyance of fluids - Determination of the resistance to internal pressure - Part 1: General method (ISO/DIS 1167-1:2003) - Θερμοπλαστικοί σωλήνες και εξαρτήματα για την μεταφορά ρευστών. Προσδιορισμός της αντοχής σε εσωτερική πίεση. - Μέρος 1: Γενική Μέθοδος δοκιμής.

2.2.3 Άλλες ιδιότητες

Σύμφωνα με το EN 1452-1:1999 και το WIS 4-31-06 (Water Industry Standards της Μεγ. Βρετανίας) προβλέπεται, μεταξύ άλλων, έλεγχος της σκληρότητας (με την δοκιμή C-ring) και της αντοχής σε κρούση (σύμφωνα με την μέθοδο που αναφέρεται στο πρότυπο EN 1452-2).

2.3. ΣΤΕΓΑΝΩΤΙΚΟΙ ΔΑΚΤΥΛΙΟΙ

Οι ελαστικοί δακτύλιοι στεγανότητας που τίθενται στο κοίλωμα υποδοχής (μούφα) θα είναι κατασκευασμένοι σύμφωνα με τις παρακάτω Προδιαγραφές:

ISO 4633:2002-04 Rubber seals - Joint rings for water supply, drainage and sewerage pipelines - Specification for materials - Ελαστικοί δακτύλιοι για εφαρμογές ποσίμου νερού και δίκτυα αποχέτευσης - αποστράγγισης. Πρότυπα υλικών.

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.

Οι στεγανωτικοί δακτύλιοι μπορεί είτε να είναι προτοποθετημένοι στο εργοστάσιο παραγωγής των σωλήνων, είτε να τοποθετούνται επί τόπου.

Υλικά κατασκευής των ελαστικών στεγανωτικών δακτυλίων είναι το SBR (Styrene-Butadiene Rubber), NBR (Acrylonitrile-butadiene rubber) ή EPDM (Ethylene Propylene Diene Monomer) με συνηθέστερα εφαρμοζόμενο το EPDM.

Ο Ανάδοχος θα προσκομίζει τα πιστοποιητικά συμμόρφωσης των δακτυλίων στεγάνωσης με τις ως άνω προδιαγραφές. Σε περίπτωση αμφιβολιών, η Επίβλεψη μπορεί να απαιτήσει την εκτέλεση δοκιμών επί δειγμάτων από τους προσκομιζόμενους στο εργοτάξιο ελαστικούς δακτυλίους.

2.4. ΕΙΔΙΚΑ ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΑ

Για τα ειδικά εξαρτήματα των δικτύων υπό πίεση (καμπύλες, διακλαδώσεις κ.λπ.) έχουν εφαρμογή τα ακόλουθα πρότυπα:

EN 1452 Μέρος 3: Εξαρτήματα.

EN 1452 Μέρος 4: Δικλείδες και συμπληρωματικά εξαρτήματα.

Τα εξαρτήματα αυτά μπορούν να είναι κατασκευασμένα από χυτοσίδηρο, ελατό χυτοσίδηρο, αλουμίνιο αλλά και από ειδικά διαμορφωμένο PVC-U (για δικλείδες, καμπύλες, συστολές και διακλαδώσεις).

Για τα χυτοσιδηρά εξαρτήματα θα εφαρμόζεται το:

EN 12842:2000 Ductile iron fittings for PVC-U or PE piping systems - Requirements and test methods - Εξαρτήματα μαλακτού χυτοσιδήρου για συστήματα σωληνώσεων PVC-U ή PE - Απαιτήσεις και μέθοδοι δοκιμής.

Σχετικά με τα εξαρτήματα από PVC διαμορφωμένα με εισπίεση σε καλούπι αναφέρεται το Βρετανικό πρότυπο:

WIS 4.31.07 Προδιαγραφές για εξαρτήματα από μη πλαστικοποιημένο PVC για ψυχρό πόσιμο νερό - Specification for unplasticised PVC pressure fittings and assemblies for cold potable water.

2.5. ΣΗΜΑΝΣΗ ΤΩΝ ΣΩΛΗΝΩΝ - ΧΡΩΜΑ ΤΩΝ ΣΩΛΗΝΩΝ

Επί των σωλήνων θα αναγράφονται τα ακόλουθα στοιχεία:

- Η ονομαστική διάμετρος
- Η ονομαστική κατηγορία πίεσης (PN)
- Ο κατασκευαστής

- Η προδιαγραφή η οποία εφαρμόζεται (EN 1452)
- Η ημερομηνία παραγωγής

Το χρώμα των σωλήνων για δίκτυα ύδρευσης θα είναι μπλε κατά RAL

2.6 ΔΙΑΣΤΑΣΕΙΣ ΤΩΝ ΣΩΛΗΝΩΝ

Οι σωλήνες PVC παραδίδονται σε τυποποιημένα μήκη 5.0 m ή 6.0 m. Το ελάχιστο πάχος του τοιχώματος προδιαγράφεται στο πρότυπο EN 1452-2 (πίνακας 3Α-5).

Πίνακας διαμέτρων / πάχους τοιχωμάτων σωλήνων κατά EN 1452-2 (Pipe sizes / wall thicknesses)

Ονομαστική εξωτερική διάμετρος	Nominal (minimum) wall thickness							
	S 20 SDR	S 16.7 SDR 34.4	S 16 SDR 33	S 12.5 SDR 26	S 10 SDR 21	S 8 SDR 17	S 6.3 SDR	S 5 SDR 11
	Ονομαστική πίεση PN με βάση συντελεστή εξυπηρέτησης							
		PN6	PN6	PN8	PN10	PN 12.5	PN16	PN20
12								1.5
16								1.5
20							1.5	1.9
25						1.5	1.9	2.3
32				1.5	1.6	1.9	2.4	2.9
40			1.5	1.6	1.9	2.4	3.0	3.7
50		1.5	1.6	2.0	2.4	3.0	3.7	4.6
63		1.9	2.0	2.5	3.0	3.8	4.7	5.8
75		2.2	2.3	2.9	3.6	4.5	5.6	6.8
90		2.7	2.8	3.5	4.3	5.4	6.7	8.2
	Ονομαστική πίεση PN με βάση συντελεστή εξυπηρέτησης							
	PN6	PN7.5	PN8	PN10	PN 12.5	PN 16	PN20	PN25
110	2.7	3.2	3.4	4.2	5.3	6.6	8.1	10.0
125	3.1	3.7	3.9	4.8	6.0	7.4	9.2	11.4
140	3.5	4.1	4.3	5.4	6.7	8.3	10.3	12.7
160	4.0	4.7	4.9	6.2	7.7	9.5	11.8	14.6
180	4.4	5.3	5.5	6.9	8.6	10.7	13.3	16.4

Ονομαστική εξωτερική διάμετρος	Nominal (minimum) wall thickness							
	S 20 SDR 41	S 16.7 SDR 34.4	S 16 SDR 33	S 12.5	S 10 SDR 21	S 8 SDR 17	S 6.3 SDR 13.6	S 5 SDR 11
	Ονομαστική πίεση PN με βάση συντελεστή εξυπηρέτησης C=2.5							
		PN6	PN6	PN8	PN 10	PN 12.5	PN16	PN20
200	4.9	5.9	6.2	7.7	9.6	11.9	14.7	18.2
225	5.5	6.6	6.9	8.6	10.8	13.4	16.6	
250	6.2	7.3	7.7	9.6	11.9	14.8	18.4	
280	6.9	8.2	8.6	10.7	13.4	16.6	20.6	
315	7.7	9.2	9.7	12.1	15.0	18.7	23.2	
355	8.7	10.4	10.9	13.6	16.9	21.1	26.1	
400	9.8	11.7	12.3	15.3	19.1	23.7	29.4	
450	11.0	13.2	13.8	17.2	21.5	26.7	33.1	
500	12.3	14.6	15.3	19.1	23.9	29.7	36.8	
560	13.7	16.4	17.2	21.4	26.7			
630	15.4	18.4	19.3	24.1	30.0			
710	17.4	20.7	21.8	27.2				
800	19.6	23.3	24.5	30.6				

900	22.0	26.3	27.6					
1000	24.5	29.2	30.6	—				

SDR: Standard Dimension Ratio: Εξωτ. διάμετρος (mm) / Πάχος τοιχώματος (mm)

3. ΜΕΘΟΔΟΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ

3.1. ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΔΙΑΚΙΝΗΣΗ ΚΑΙ ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗ

α. Μεταφορά και αποθήκευση σωλήνων

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

Οι σωλήνες θα παραδίδονται παματισμένοι. Η αφαίρεση του πάματος θα γίνεται λίγο πριν την σύνδεση τους.

Για την φορτοεκφόρτωση θα χρησιμοποιούνται γερανοί ή λοιπά ανυψωτικά μηχανήματα. Μέχρι την τοποθέτησή τους τα τεμάχια σύνδεσης των σωλήνων θα παραμένουν στα κιβώτια συσκευασίας τους.

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

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

Αν οι σωλήνες έχουν προδιαμορφωμένα άκρα (π.χ. σωλήνες με κώδωνα), τα άκρα αυτά θα προεξέχουν και δεν θα αποτελούν σημεία στηρίξης.

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

Επισημαίνονται προς αποφυγή τα ακόλουθα:

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

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

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

β. Αποθήκευση ελαστικών δακτυλίων

Εφόσον οι ελαστικοί δακτύλιοι παρέχονται χωριστά θα αποθηκεύονται κατάλληλα σε κλειστό χώρο μακριά από μηχανήματα που παράγουν όζον (λάμπες υδραργύρου, εξοπλισμό υψηλής τάσης, ηλεκτροκινητήρες). Η αποθήκευσή τους θα γίνεται σε χαλαρή κατάσταση, και δεν θα αναρτώνται από καρφιά ή άλλα στηρίγματα.

Θα αποφεύγεται η έκθεσή τους στον ήλιο (υπεριώδης ακτινοβολία).

3.2. ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗ

Η τοποθέτηση των σωλήνων στο όρυγμα θα γίνεται με τα χέρια για τους σωλήνες μικρής διαμέτρου (κάτω των 280 mm) και με την βοήθεια ανυψωτικών μηχανημάτων για τους σωλήνες μεγαλύτερης διαμέτρου. Πριν από την τοποθέτηση νέου σωλήνα θα ελέγχεται με επιμέλεια ο προηγούμενος και θα καθαρίζονται ξένα σώματα που θα έχουν τυχόν εισέλθει στο εσωτερικό του.

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

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

Η επίτευξη των απαιτούμενων υψομέτρων ροής μπορεί να γίνει με τοπικές αποθέσεις υλικού υποστρώματος. Απαγορεύεται η χρησιμοποίηση λίθων για τον σκοπό αυτό.

Κατά την επίχωση του σωλήνα τα υλικά επίχωσης θα διευθετούνται κατά τρόπο ώστε να περιβάλλουν τον αγωγό και να συμπληρώνουν πλήρως το διάκενο μεταξύ σωλήνος και ορύγματος (πλήρες πλευρικό σφήνωμα αγωγού). Στην συνέχεια η στρώση εγκιβωτισμού του σωλήνα θα συμπυκνώνεται επαρκώς με χρήση ελαφρού δονητικού εξοπλισμού.

Η υπόλοιπη επίχωση του ορύγματος θα γίνεται κατά στρώσεις σύμφωνα με την ΠΕΤΕΠ 08-01-03-02: "Επανεπίχωση Απομένοντος Όγκου Εκσκαφών Υπογείων Δικτύων".

Καθ' όλη την διάρκεια της τοποθέτησης και του εγκιβωτισμού των σωλήνων ο Ανάδοχος θα λαμβάνει τα απαραίτητα μέτρα ώστε να μην προκληθεί βλάβη στις σωληνώσεις από οποιαδήποτε αιτία.

Σε κάθε διακοπή της εργασίας τοποθέτησης των σωλήνων το τελευταίο ελεύθερο άκρο θα εμφράσσεται για την προστασία της σωληνώσεως από την εισχώρηση ρυπαντών.

3.3. ΣΥΝΔΕΣΗ ΣΩΛΗΝΩΝ

Η σύνδεση με χρήση τσιμεντοειδούς υλικού συγκόλλησης (solvent cement) δεν συνιστάται όταν οι εργασίες εκτελούνται εντός ορύγματος.

Σωλήνες διαμέτρου έως Φ200 μπορούν να προσυναρμολογούνται εκτός ορύγματος.

Στην περίπτωση αυτή θα καταβιβάζονται με ιδιαίτερη προσοχή εντός του ορύγματος για να μην αποσυνδεθούν και για να μην υποστούν παραμορφώσεις. Η μέθοδος αυτή δεν αναιρεί την ανάγκη για αποστράγγιση τυχόν εισρέοντων υδάτων στο όρυγμα.

Για την σύνδεση μούφας - ελαστικού δακτυλίου μπορεί να χρησιμοποιείται λιπαντικό, το οποίο όμως θα είναι κατάλληλο για χρήση σε πόσιμο νερό (θα συνοδεύεται από σχετικό πιστοποιητικό).

Η δύναμη που απαιτείται για την συναρμογή θα εφαρμόζεται χειρωνακτικά για μικρές διαμέτρους ή με την βοήθεια μοχλού με κατάλληλο ξύλινο υπόθεμα. Για μεγαλύτερες διαμέτρους θα χρησιμοποιείται συσκευή συναρμολόγησης σωλήνων. Απαγορεύεται η ώθηση των σωλήνων με τον κουβά του εκσκαφέα γιατί δεν μπορεί να διασφαλισθεί η αποφυγή ζημιών στα άκρα των σωλήνων από άσκηση υπερβολικής πίεσης.

Επισημαίνεται ότι η απόκλιση των αξόνων διαδοχικών σωλήνων δεν θα υπερβαίνει την 1° (μία μοίρα).

Κατά την σύνδεση θα λαμβάνεται μέριμνα ώστε τα αναγραφόμενα χαρακτηριστικά επί των σωλήνων να βρίσκονται στο επάνω μέρος για να είναι ευδιάκριτα για την αναγνώριση των σωλήνων σε περίπτωση αποκάλυψης τους στο μέλλον.

3.4. ΣΩΜΑΤΑ ΑΓΚΥΡΩΣΗΣ

Σώματα αγκύρωσης από σκυρόδεμα θα κατασκευάζονται στις θέσεις των ειδικών τεμαχίων, τυφλών φλαντζών, διακλαδώσεων και καμπύλων σύμφωνα με τα καθοριζόμενα στην μελέτη.

Η εκσκαφή για την θεμελίωση των σωμάτων αγκύρωσης θα εκτελείται πριν από την τοποθέτηση των σωλήνων.

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

Οι συνδέσεις των σωλήνων δεν θα καλύπτονται από το σκυρόδεμα για να είναι δυνατός ο έλεγχος της στεγανότητας τους κατά την εκτέλεση των δοκιμών.

Αποφυγή πλήρους εγκιβωτισμού των σωλήνων στο σκυρόδεμα

Μεταξύ των σωλήνων και του εγγυόμενου σκυροδέματος θα παρεμβάλλεται πλαστική μεμβράνη, όπως π.χ. φύλλο πολυαιθυλενίου για την αποφυγή πλήρους πάκτωσης που μπορεί να οδηγήσει σε διατηρητική θραύση του σωλήνα στα σημεία εισόδου - εξόδου αυτού από το στερεό εγκιβωτισμό.

4. ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΠΟΙΟΤΙΚΩΝ ΕΛΕΓΧΩΝ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΑΡΑΛΑΒΗ

- Έλεγχος δελτίων αποστολής ενσωματωμένων υλικών
- Έλεγχος φακέλου αποτελεσμάτων εργαστηριακών δοκιμών των ενσωματωθέντων υλικών
- Έλεγχος χάραξης δικτύου και οπτικός έλεγχος των εμφανών στοιχείων του

- Έλεγχος πρακτικών δοκιμών πίεσης
- Εξαρτήματα που εμφανίζουν κακώσεις, στρεβλώσεις ή διάβρωση δεν θα γίνονται αποδεκτά και θα αντικαθίστανται με δαπάνες του Αναδόχου

4.1. ΔΟΚΙΜΕΣ ΣΤΕΓΑΝΟΤΗΤΑ! ΣΕ ΕΣΩΤΕΡΙΚΗ ΥΔΡΑ ΥΛΙΚΗ ΠΙΕΣΗ

4.1.1 Γενικά

Η δοκιμή στεγανότητας θα γίνεται μετά από την κατασκευή των σωμάτων αγκύρωσης, την τοποθέτηση των ειδικών τεμαχίων και συσκευών και την μερική επαναπλήρωση του ορύγματος.

Οι δοκιμές διακρίνονται σε:

- Προδοκιμασία,
- Κύρια δοκιμή σε πίεση.
- Γενική δοκιμή ολόκληρου του δικτύου.

Κατά την διάρκεια των δοκιμών το ανοιχτό τμήμα των ορυγμάτων θα παραμένει ξηρό. Η οποιαδήποτε εμφάνιση υδάτων στο όρυγμα θα αντιμετωπίζεται με αντλήσεις.

Το μήκος του τμήματος δοκιμής θα είναι ενδεικτικά από 500 μέχρι 1000 m ανάλογα με τις τοπικές συνθήκες και σύμφωνα με τις οδηγίες της Επίβλεψης. Τα άκρα των τμημάτων του προς δοκιμή δικτύου θα κλείνουν ερμητικά με τοποθέτηση (προσωρινή) φλαντζωτών ταπών.

Το προς δοκιμή τμήμα θα πληρούται με νερό προοδευτικά, ώστε να εξασφαλίζεται η πλήρης εξαέρωσή του.

Το αντλητικό συγκρότημα εισπίεσης θα είναι εφοδιασμένο με ογκομετρική διάταξη μετρήσεων (μετρητή ή καταγραφικό όργανο), ακριβείας ± 1 lt, και αυτογραφικό μανόμετρο με ακρίβεια ανάγνωσης 0,1 atm. Τα όργανα θα φέρουν πρόσφατο (το πολύ 6 μηνών) πιστοποιητικό βαθμονόμησης από αναγνωρισμένο εργαστήριο.

Για την εκτέλεση της δοκιμασίας ο Ανάδοχος θα διαθέσει εκπαιδευμένο προσωπικό, ικανό να επέμβει σε περίπτωση ανάγκης. Δεν επιτρέπεται να εκτελείται καμία εργασία στο όρυγμα κατά την διάρκεια της δοκιμασίας.

4.1.2 Προδοκιμασία

Αφού πληρωθεί με νερό το υπό δοκιμή τμήμα, θα παραμένει επί 24 περίπου ώρες υπό στατική πίεση. Αν διαπιστωθεί απώλεια νερού, θα αναζητηθεί το σημείο/α διαρροής, θα επισκευασθεί η ζημία και θα επαναληφθεί η δοκιμή.

4.1.3 Κυρίως δοκιμασία πίεσης

Αν κατά την προδοκιμασία δεν παρατηρηθούν μετατοπίσεις σωλήνων ή διαφυγές ύδατος, επακολουθεί η κυρίως δοκιμή υπό πίεση.

Η εφαρμοστέα πίεση δοκιμής καθορίζεται από την μελέτη ή ορίζεται σε 150% της ονομαστικής πίεσης (PN) των σωλήνων.

Κατά την σταδιακή αύξηση της πίεσης θα λαμβάνεται πρόνοια για την αποφυγή δημιουργίας θυλάκων αέρα.

Η πίεση δοκιμής θα διατηρείται για χρόνο τουλάχιστον 2 ωρών, ανά 50 m δοκιμαζόμενου τμήματος, αλλά σε καμία περίπτωση η ολική διάρκεια της δοκιμασίας δεν θα είναι μικρότερη από 12 ώρες.

Η κυρίως δοκιμή θεωρείται επιτυχής εάν δεν παρατηρηθεί πτώση πίεσης μεγαλύτερη από 0,10 atm και δεν παρατηρηθούν παραμορφώσεις του δικτύου.

Εάν παρατηρηθεί πτώση πίεσης μεγαλύτερη των 0,10 atm θα ελέγχεται οπτικά η σωλήνωση για τον εντοπισμό ενδεχομένων διαρροών. Εάν βρεθούν διαρροές θα επισκευάζονται και η δοκιμασία θα επαναλαμβάνεται από την αρχή. Ο μη εντοπισμός διαρροών ύδατος, όταν προστίθενται ποσότητες ύδατος για την διατήρηση της πίεσης, σημαίνει ότι έχει εγκλωβισθεί αέρας στο δίκτυο. Στην περίπτωση αυτή απαιτείται εκκένωση του και επανάληψη της δοκιμής.

4.1.4 Γενική δοκιμασία

Μετά την επιτυχή διεξαγωγή της κυρίως δοκιμασίας θα επιχώνεται πλήρως το όρυγμα κατά τμήματα, χωρίς όμως να καλυφθούν οι θέσεις συνδέσεως μεταξύ των επιμέρους τμημάτων του δικτύου.

Αρχικά εφαρμόζεται πίεση μικρότερη της ονομαστικής για την διαπίστωση τυχόν φθορών στους σωλήνες. Μετά την ολοκλήρωση της επέχωσης του ορύγματος κατά τμήματα, θα εφαρμοσθεί πίεση δοκιμής ίση προς 150 % της ονομαστικής πίεσης των σωλήνων.

Η διάρκεια της δοκιμασίας αυτής θα είναι όση απαιτείται για τον οπτικό έλεγχο των συνδέσεων μεταξύ των χωριστά δοκιμασθέντων τμημάτων κατά την κυρίως δοκιμή πίεσης.

Μετά την επιτυχή διεξαγωγή της δοκιμασίας αυτής θα πληρούνται και τα αφεθέντα μεταξύ των τμημάτων κενά.

4.1.5 Πρωτόκολλο δοκιμασιών

Για την καταχώρηση των στοιχείων και των αποτελεσμάτων δοκιμασιών θα καταρτίζονται πρωτόκολλα που θα υπογράφονται από εκπρόσωπο της Επιβλεψης και του Αναδόχου.

4.2. ΠΛΥΣΗ ΚΑΙ ΑΠΟΣΤΕΙΡΩΣΗ ΔΙΚΤΥΟΥ (ΠΛΑ ΔΙΚΤΥΑ ΥΔΡΕΥΣΗΣ)

Μετά την επιτυχή διεξαγωγή της γενικής δοκιμασίας θα εκτελεστεί η πλύση των αγωγών, έτσι ώστε να καθαρίσουν οι σωλήνες από ξένα και κυρίως λεπτόκοκκα υλικά.

Το νερό πλύσης θα είναι πόσιμο και θα διοχετεύεται στις σωληνώσεις από το έργο κεφαλής του δικτύου. Η εκκένωση του δικτύου θα γίνεται από τους εκκενωτές. Οι πλύσεις θα επαναλαμβάνονται μέχρι να επιτευχθεί απόλυτη διαύγεια στα ελεγχόμενα δείγματα νερού και να αποδοθεί νερό καθαρό, χωρίς κόκκους άμμου ή άλλα αιωρούμενα συστατικά. Τα αποτελέσματα της πλύσης θα ελέγχονται δειγματοληπτικά και θα συγκρίνονται με πρότυπα δείγματα ποσοστών θολότητας.

Μετά την επιτυχή πλύση του, το δίκτυο θα αποστειρώνεται με την προσθήκη στο νερό πλήρωσης κατάλληλων απολυμαντών, σύμφωνα με τα καθοριζόμενα στη μελέτη (π.χ. χλώριο). Το διάλυμα χημικών προσθέτων θα εισαχθεί στο σύστημα διανομής και θα παραμείνει επί 3ωρο τουλάχιστον. Κατά την διάρκεια του χρονικού διαστήματος αυτού όλες οι δικλείδες θα είναι κλειστές. Μετά την πάροδο του 3ώρου θα γίνει έκπλυση των σωλήνων με το νερό του δικτύου πόλεως.

Μετά την απόπλυση της εγκατάστασης με καθαρό νερό θα ληφθούν δείγματα νερού από 4 διαφορετικά σημεία καθώς και από σημεία εκτός της νέας εγκατάστασης, κοντά στην θέση τροφοδοσίας της. Στα εντός της εγκατάστασης τμήματα το ποσοστό ελεύθερου χλωρίου δεν θα υπερβαίνει το αντίστοιχο ποσοστό ελεύθερου χλωρίου του νερού πόλης. Σε περίπτωση που ο όρος αυτός δεν πληρούται, θα γίνει νέα έκπλυση όλης της εγκατάστασης και νέα δειγματοληψία, έως ότου εκπληρωθεί η παραπάνω απαίτηση.

5. ΟΡΟΙ ΚΑΙ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΥΓΙΕΙΝΗΣ - ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΚΑΙ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΤΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ

5.1. ΠΘΑΝΟΙ ΚΙΝΔΥΝΟΙ ΚΑ ΤΑ ΤΗΝ ΕΚΤΕΛΕΣΗ ΤΩΝ ΕΡΓΑΣΙΩΝ

Κατά την μεταφορά, απόθεση, διακίνηση και τοποθέτηση των σωλήνων

- Μεταφορά δια χειρός ή μηχανικών μέσων αντικειμένων μεγάλου βάρους.
- Εκφόρτωση μέσω γερανοφόρου οχήματος ή με αναρροπή.
- Διακίνηση επιμηκών αντικειμένων υπό συνθήκες στενότητας χώρου.
- Χειρισμός - εφαρμογή απολυμαντών (είναι τοξικοί σε υψηλές συγκεντρώσεις).

5.2. ΜΕΤΡΑ ΥΓΙΕΙΝΗΣ - ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ

Επισημαίνονται οι απαιτήσεις της οδηγίας 92/57/ΕΕ "Ελάχιστες Απαιτήσεις Υγιεινής και Ασφάλειας Προσωρινών και Κινητών Εργοταξίων" και της Ελληνικής Νομοθεσίας επί θεμάτων Υγιεινής και Ασφάλειας (Π.Δ. 17/96, Π.Δ. 159/99 κ.λπ.)

Οι εκτελούντες τις εργασίες της παρούσας ΠΕΤΕΠ θα διαθέτουν επαρκή εμπειρία στις υδραυλικές / σωληνουγκικές εργασίες.

Κατά την εκτέλεση των εργασιών οι εργατοτεχνίτες θα χρησιμοποιούν υποχρεωτικά τα ακόλουθα μέτρα ατομικής προστασίας (ΜΑΠ):

Προστασία χεριών και βραχιόνων	EN 388:2003: Protective gloves against mechanical risks - Γάντια προστασίας έναντι μηχανικών κινδύνων.
Προστασία	EN 397:1995: Industrial safety helmets (Amendment A1:2000) - Κράνη προστασίας.
Προστασία ποδιών	EN 345-2:1996: Safety Footwear for Professional Use - Part 2. Additional Specifications Superseded by EN ISO 20345:2004 - Υποδήματα ασφαλείας για επαγγελματική χρήση (αντικαταστάθηκε από το πρότυπο EN ISO 20345:2004).

6. ΤΡΟΠΟΣ ΕΠΙΜΕΤΡΗΣΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

6.1 ΠΛΑΣΤΙΚΟΙ ΣΩΛΗΝΕΣ PVC

Η επιμέτρηση θα γίνεται με βάση το αξονικό μήκος των σωληνώσεων που εγκαταστάθηκαν σε μέτρα (m), ανά ονομαστική διάμετρο και ονομαστική πίεση.

Δεν θα αφαιρούνται τα μήκη των καμπυλών, ενώ δεν θα προσμετράται το μήκος των λοιπών ειδικών τεμαχίων και των συσκευών ρύθμισης και ασφάλειας.

Διευκρινίζεται ότι η δαπάνη για την εκσκαφή και την επαναπλήρωση των σκαμμάτων των σωλήνων καθώς και η δαπάνη για τον εγκαθιστισμό των σωλήνων σε αμμώδες υλικό δεν περιλαμβάνονται στις ως άνω τιμές μονάδος.

6.2 ΕΙΔΙΚΑ ΤΕΜΑΧΙΑ

Τα ειδικά χυτοσιδηρά τεμάχια των αγωγών (καμπύλες, ταν, συστολές κ.λπ.) συμπεριλαμβανομένων και των τυχόν ωτίδων που θα απαιτηθούν μαζί με τα στεγανωτικά παρεμβύσματα τους, τους κοχλίες και τα περικόχλια, επιμετρώνται σε βάρος (kg).

Τα ειδικά τεμάχια από PVC θα επιμετρώνται ανά τεμάχιο (τεμ), με βάση τα χαρακτηριστικά τους (τύπος τεμαχίου, διάμετρος, ονομαστική πίεση), εάν δεν προβλέπεται διαφορετικά στα Συμβατικά Τεύχη.

6.3 ΣΩΜΑΤΑ ΑΓΚΥΡΩΣΕΩΣ

Τα σώματα αγκυρώσεως επιμετρώνται ως κατασκευές από σκυρόδεμα ανά κυβικό μέτρο.

Ιδιαίτερος επιμετρώνται οι απαιτούμενες εκσκαφές (ως εκσκαφές θεμελίων τεχνικών έργων) και ο τυχόν προβλεπόμενος από την μελέτη σιδηροπλισμός.

6.4 ΠΕΡΙΛΑΜΒΑΝΟΜΕΝΕΣ ΔΑΠΑΝΕΣ

Στις ως άνω τιμές μονάδος περιλαμβάνονται:

- Η διάθεση του απαιτούμενου εργατοτεχνικού προσωπικού και μέσων για την εκτέλεση των εργασιών.
- Η προμήθεια, μεταφορά, αποθήκευση και προστασία επί τόπου του έργου των σωλήνων και των ειδικών τεμαχίων τους.
- Η τοποθέτηση και η σύνδεση των σωλήνων στο όρυγμα.
- Η πραγματοποίηση όλων των απαιτούμενων δοκιμών, ελέγχων, πλύσεων κ.λπ. σύμφωνα με την παρούσα ΠΕΤΕΠ.
- Οι δαπάνες αποκατάστασης (υλικά και εργασίες) μη συμμορφώσεων σε περίπτωση που θα διαπιστωθούν κατά τις δοκιμές ή τον έλεγχο προς παραλαβή.

Οι εργασίες κατασκευής των προβλεπόμενων σωμάτων αγκύρωσης από σκυρόδεμα και ο εγκαθιστισμός των σωλήνων με άμμο επιμετρώνται ιδιαίτερα και δεν συμπεριλαμβάνονται στις ως άνω τιμές μονάδος.

Επίσης, δεν συμπεριλαμβάνονται οι εργασίες πλήσης/ απολύμανσης του δικτύου, οι οποίες επιμετρώνται ιδιαίτερα (όταν προβλέπεται η εκτέλεση τους) ανά km δικτύου.

9. Τ.Π. Δ2: Προστατευτική στρώση από γεωϋφάσματα

1. ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ ΕΡΓΑΣΙΩΝ - ΟΡΙΣΜΟΙ

Η παρούσα ΠΕΤΕΠ αφορά στην προμήθεια και τοποθέτηση γεωϋφασμάτων προστασίας της γεωμεμβράνης στις δεξαμενές επεξεργασίας των υγροτόπων.

Βασικό κριτήριο επιλογής του γεωϋφάσματος αποτελεί η ανθεκτικότητα (durability). Για την εκτέλεση των σχετικών δοκιμών παρέχονται εκτενείς οδηγίες στο EN 13252:2000.

Τα βασικά λειτουργικά χαρακτηριστικά του γεωϋφάσματος ως φίλτρου και ως μέσου διαχωρισμού είναι η διαπερατότητα κάθετα και παράλληλα προς την επιφάνεια του και το χαρακτηριστικό μέγεθος πόρων 0₉₀ (characteristic opening size).

Ως προς την αντοχή σε μηχανικές καταπονήσεις (συμπεριλαμβανομένων αυτών κατά την τοποθέτηση) τα γεωϋφάσματα χαρακτηρίζονται από:

- Την αντοχή σε εφελκυσμό ευρείας λωρίδας (wide width tensile strength).
- Την αντοχή στατικής διείσδυσης κάθετα στην επιφάνεια.

Η ανθεκτικότητα του γεωϋφάσματος στο χρόνο και στις περιβαλλοντικές και χημικές επιδράσεις προσδιορίζεται με βάση τα ακόλουθα χαρακτηριστικά:

- Αντίσταση σε μικροβιακές δράσεις.
- Αντίσταση σε υδρόλυση.
- Αντίσταση στην χημική αποδιοργάνωση παρουσία υγρών.
- Αντίσταση στην οξείδωση.
- Αντίσταση στην έκθεση στις καιρικές συνθήκες (weathering).

2. ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΑΠΟΔΟΧΗΣ ΕΝΣΩΜΑΤΟΥΜΕΝΩΝ ΥΛΙΚΩΝ

Για τα γεωϋφάσματα έχει εφαρμογή το πρότυπο:

EN 13252:2000: Geotextiles and geotextile-related products - Characteristics required for use in drainage systems — Γεωϋφάσματα και προϊόντα σχετικά με γεωϋφάσματα - Απαιτούμενα χαρακτηριστικά για χρήση σε συστήματα αποστράγγισης.

Τα προς χρήση γεωϋφάσματα για την κάλυψη και εγκλεισμό των γραμμικών στραγγιστηρίων θα είναι μη υφαντά, από συνεχείς ίνες συνθετικών υλικών με θερμική ή χημική σύνδεση ή βελονωτό. Εάν δεν προδιαγράφεται διαφορετικά από την μελέτη, τα γεωϋφάσματα των στραγγιστηρίων θα έχουν τα ακόλουθα χαρακτηριστικά, τα οποία θα προκύπτουν από πιστοποιητικά αναγνωρισμένων εργαστηρίων (κατά 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).

Ιδιότητα	Μονάδες	Αποδεκτές Τιμές (ονομαστική αντοχή)	Μέγιστη αντοχή (%)	Πρότυπα δοκιμής
Βάρος ανά μονάδα επιφανείας	gr/m ²	400		EN ISO 9864:2005 ¹
Εφελκυστική αντοχή α.για θερμοκολλήματα	kN/m	15	10%	EN ISO 10319:1996 ²
Εφελκυστική αντοχή α.για βελονωτά	kN/m	12	10%	EN ISO 10319:1996 ³
Επιμήκυνση στο μέγιστο φορτίο	%	MD100 CD 40	30%	EN ISO 10319:1996
Στατική διείσδυση κάθετα στην επιφάνεια (CBR test)	N	2000	10%	EN ISO 12236:1996"

Πτώση κώνου, δυναμική εισχώρηση κάθετα στην επιφάνεια	mm	25	15%	EN918:1995 ⁵
Χαρακτηριστικό μέγεθος πόρων O ₉₀	μm	100	30%	EN ISO 12956:1999 ⁶
Διαμήκης διαπερατότητα	m ² /s	5x10 ⁻⁶	30%	EN ISO 12958:1999 ⁷
Εγκάρσια διαπερατότητα	l/(m ² s)	90	30%	ENISO11058:1999 ⁸

¹ Geosynthetics - Test method for the determination of mass per unit area of geotextiles and geotextile-related products (ISO 9864:2005) - Προσδιορισμός βάρους γεωϋφάσματος ανά μονάδα επιφάνειας. Geotextiles - Wide-width tensile test (ISO 10319:1993) - Γεωϋφάσματα - Δοκιμή εφελκυσμού (ευρείας λωρίδας). Geotextiles - Wide-width tensile test (ISO 10319:1993) - Γεωϋφάσματα - Δοκιμή εφελκυσμού (ευρείας λωρίδας).

⁴ Geotextiles and geotextile-related products - Static puncture test (CBR-Test) (ISO 12236:1996) - Γεωϋφάσματα και συναφή προϊόντα. Δοκιμή διάτρησης υπό στατικό φορτίο.

⁵ Geotextiles and geotextile-related products - Dynamic perforation test (cone drop test) - Δοκιμή δυναμικής διάτρησης (δοκιμή πτώσεως κώνου)

⁶ Geotextiles and geotextile-related products - Determination of the characteristic opening size (ISO 12956:1999)

Γεωϋφάσματα και συναφή προϊόντα. Προσδιορισμός χαρακτηριστικού μεγέθους πόρων (O₉₀).

⁷ Geotextiles and geotextile-related products - Determination of water flow capacity in their plane (ISO 12958:1999)

- Γεωϋφάσματα και συναφή προϊόντα. Προσδιορισμός παροχευτικότητας κατά το επίπεδο.

⁸ Geotextiles and geotextile-related products - Determination of water permeability characteristics normal to the plane, without load (ISO 11058:1999) - Γεωϋφάσματα και συναφή προϊόντα. Προσδιορισμός υδροπερατότητας καθέτως προς την επιφάνεια (άνευ φορτίου).

Τα χαρακτηριστικά των γεωϋφασμάτων σύμφωνα με τα ευρωπαϊκά πρότυπα διακρίνονται σε ουσιώδη και μη ουσιώδη, ανάλογα με τις λειτουργικές απαιτήσεις και την θέση και τις συνθήκες τοποθέτησης.

Τα σχετικά με τις εφαρμογές στράγγισης καθορίζονται στο EN 13252:2000.

Η παραμένουσα ικανότητα μετά από τις παραπάνω δοκιμές θα είναι τουλάχιστον 50%.

Για τις δοκιμές ανθεκτικότητας στον χρόνο και τις περιβαλλοντικές και χημικές επιδράσεις ισχύουν τα ακόλουθα πρότυπα:

EN 12224:2000 Geotextiles and geotextile-related products - Determination of the resistance to weathering - Γεωϋφάσματα και προϊόντα σχετικά με γεωϋφάσματα - Προσδιορισμός της αντοχής σε μεταβολές των καιρικών συνθηκών.

EN 12447:2001 Geotextiles and geotextile-related products - Screening test method for determining the resistance to hydrolysis in water -- Γεωϋφάσματα και προϊόντα σχετικά με γεωϋφάσματα - Μέθοδοι επιλεκτικής δοκιμής για το προσδιορισμό της υδρόλυσης μέσα στο νερό.

EN 12225:2000 Geotextiles and geotextile-related products - Method for determining the microbiological resistance by a soil burial test -. Γεωϋφάσματα και προϊόντα σχετικά με γεωϋφάσματα - Μέθοδος προσδιορισμού της αντίστασης στη δράση

μικροβίων με δοκιμή ταφής.ίΛ

EN 12226:2000 Geotextiles and geotextile-related products - General tests for evaluation following durability testing - Γεωϋφάσματα και προϊόντα σχετικά με γεωϋφάσματα - Γενικές δοκιμές για αξιολόγηση μετά από δοκιμές

Τα προσκομιζόμενα προς τοποθέτηση γεωϋφάσματα θα φέρουν σήμανση CE της Ευρωπαϊκής Ένωσης (Οδηγία 89/106 ΕΟΚ) και θα συνοδεύονται από πιστοποιητικά αναγνωρισμένων εργαστηρίων. Η Υπηρεσία θα ελέγχει την καταλληλότητα των γεωϋφασμάτων συγκρίνοντας τα αναγραφόμενα στα πιστοποιητικά χαρακτηριστικά με τα προβλεπόμενα στην μελέτη ή τα καθοριζόμενα στην παρούσα ΠΕΤΕΠ ως ελάχιστες απαιτήσεις.

Εάν γίνει συρραφή γεωϋφάσματος, το νήμα που θα χρησιμοποιηθεί θα είναι υψηλής αντοχής πολυπροπυλένιο, ή πολυεστέρας. Δεν θα χρησιμοποιείται νάυλον.

Η Επίβλεψη δύναται να ζητήσει την εκτέλεση πρόσθετων εργαστηριακών δοκιμών σε πιστοποιημένο εργαστήριο. Σύμφωνα με το EN 13252:2000, οι δοκιμές για την επιβεβαίωση των

μηχανικών χαρακτηριστικών του γεωϋφάσματος θα γίνονται επί δύο δειγμάτων (Α και Β) που θα λαμβάνονται από δύο διαφορετικά ρολά. Η δειγματοληψία θα ακολουθεί το πρότυπο: EN 963 Geotextiles and Geotextile-Related Products - Sampling and Preparation of Test Specimens - Γεωϋφάσματα και συναφή προϊόντα: Δειγματοληψία και προετοιμασία δοκιμών.

3. ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗΣ - ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΤΕΛΕΙΩΜΕΝΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

3.1. ΓΕΝΙΚΑ

Πριν από την έναρξη της τοποθέτησης των γεωϋφασμάτων ο Ανάδοχος θα υποβάλλει στην Υπηρεσία έκθεση μεθοδολογίας εκτέλεσης των εργασιών, η οποία θα περιλαμβάνει σκαρίφημα κοπής-επικαλύψεων (κατά μήκος και κατά πλάτος). Στην έκθεση θα αναφέρονται οι διαστάσεις των ρολών του γεωϋφάσματος, η προβλεπόμενη μέθοδος συρραφής και προσωρινής επιφόρτισης, τα εργαλεία κ.λπ. μέσα που προβλέπεται να χρησιμοποιηθούν.

3.2. ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΙΚΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ

Η επιφάνεια επί της οποίας θα διαστρωθεί το γεωϋφασμα θα είναι ομαλή, χωρίς βραχώδεις εξάρσεις κ.λπ.

Απαγορεύεται να σύρεται το γεωϋφασμα κατά την προσέγγιση του στις θέσεις τοποθέτησης, εκτός εάν το έδαφος είναι λείο και απαλλαγμένο από πάσης φύσεως εξάρσεις.

Κατά την εφαρμογή του το γεωϋφασμα θα διατηρείται στρωτό και χαλαρό αλλά χωρίς μεγάλες αναδιπλώσεις.

Μέχρι την τοποθέτηση της γεωμεμβράνης δεν επιτρέπεται η διέλευση πάνω από το γεωϋφασμα οποιουδήποτε μηχανήματος ή οχήματος για την αποφυγή φθορών.

Όταν το γεωϋφασμα εμφανίζει παραμένονσα αντοχή μετά την εκτέλεση των δοκιμών αντοχής σε περιβαλλοντικούς παράγοντες κατά EN 12224:2000 (weathering resistance) τουλάχιστον ίση προς το 20% της ονομαστικής αντοχής ο επιτρεπόμενος χρόνος έκθεσης στην υπαίθρο (έκθεση σε υπεριώδη ακτινοβολία, UV) μπορεί να φθάσει μέχρι και τον 1 μήνα (παραμένονσα αντοχή 80%). Εάν τα πιστοποιητικά δοκιμών που συνοδεύουν το γεωϋφασμα δεν περιλαμβάνουν στοιχεία τέτοιων δοκιμών, το γεωϋφασμα δεν θα παραμένει εκτεθειμένο πέραν της μιας ημέρας μετά την αφαίρεση της συσκευασίας του.

Σε περίπτωση που το γεωϋφασμα σχιστεί ή τρυπήσει κατά την τοποθέτηση του θα καθαρίζεται τοπικά η επικάλυψη γύρω από την περιοχή η οποία έχει υποστεί βλάβη και θα προστίθεται νέο τεμάχιο γεωϋφάσματος το οποίο θα συρράφεται με το υποκείμενο.

Οι επικαλύψεις του γεωϋφάσματος θα είναι κατ' ελάχιστον 300 mm και κατά μήκος και κατά πλάτος.

Ειδικές απαιτήσεις για την επένδυση

- Το γεωϋφασμα θα τοποθετείται έτσι ώστε να υπάρχει καλή επαφή με το έδαφος χωρίς κενά ή πτυχές.
- Οι ενώσεις του γεωϋφάσματος θα γίνονται είτε με επικάλυψη των φύλλων κατά 300 mm τουλάχιστον (κατά μήκος και κατά πλάτος), είτε με συρραφή.

4. ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΤΕΛΕΙΩΜΕΝΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Βασική προϋπόθεση για την αποδοχή του διαστρωθέντος γεωϋφάσματος είναι η εξακρίβωση ότι τοποθετήθηκε το προβλεπόμενο από την μελέτη υλικό ή αυτό που εγκρίθηκε προς τοποθέτηση από την Υπηρεσία σύμφωνα με τους όρους της παρούσας ΠΕΤΕΠ. Προς τούτο επισημαίνονται τα εξής: Σύμφωνα με το πρότυπο EN ISO 10320:1999 «Geotextiles and geotextile-related products - Identification on site (ISO 10320:1999) - Γεωϋφάσματα και συναφή προϊόντα. Αναγνώριση προϊόντων στο εργοτάξιο», τα ρολά των γεωϋφασμάτων θα φέρουν αυτοκόλλητη πινακίδα στην οποία θα αναγράφονται:

- Ο κατασκευαστής/ προμηθευτής.
- Το εμπορικό όνομα του προϊόντος.
- Ο τύπος του προϊόντος.

- Το βάρος του ρολού σε kg.
- Οι διαστάσεις του ρολού (πλάτος, μήκος) και η επιφάνεια του σε m².
- Το βάρος ανά μονάδα επιφανείας σύμφωνα με το EN 965.
- Το βασικό υλικό κατασκευής (λ.χ. πολυμερές).
- Η περιγραφή του προϊόντος σύμφωνα με το EN ISO 10318:2001-02 (Geosynthetics - Geotextiles, geotextile-related products, geomembranes and geosynthetic clay liners - Terms and their definitions (ISO/DIS 10318:2000)) - Γεωσυνθετικά, γεωϋφάσματα και συναφή προϊόντα, γεωμεμβράνες και γεωσυνθετικά επένδυσης αργιλικών εδαφών. Ονοματολογία και ορισμοί).
- Τα στοιχεία παραγωγής του ρολού υπό μορφή κωδικού (lot number).

Επίσης επιβάλλεται σύμφωνα με το πρότυπο αυτό ανεξίτηλη σήμανση στις άκρες του ρολού, εύκολα αναγνώσιμη ανά διαστήματα έως 5,00 m με την εμπορική ονομασία του τύπου του γεωϋφάσματος.

Η τήρηση των ανωτέρω (απαραίτητη προϋπόθεση για την αποδοχή του υλικού προς ενσωμάτωση) επιτρέπει την ευχερή αναγνώριση του τοποθετηθέντος γεωϋφάσματος.

Κατά τα λοιπά για την αποδοχή των εκτελεσθεισών εργασιών διάστρωσης/ τοποθέτησης του γεωϋφάσματος θα εξετάζονται τα εμφανή σημεία των στρώσεων ή περιβλημάτων για την διαπίστωση της εφαρμογής των όρων και απαιτήσεων του εδαφίου 3.2 της παρούσας ΠΕΤΕΠ.

5. ΟΡΟΙ ΚΑΙ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΥΓΙΕΙΝΗΣ - ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΚΑΙ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΤΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ

a. ΠΗΓΕΣ ΚΙΝΔΥΝΟΥ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΕΚΤΕΛΕΣΗ ΤΩΝ ΕΡΓΑΣΙΩΝ

- Διακίνηση ρολών με ανυψωτικά μηχανήματα (ογκώδη αντικείμενα, αρκετά βαρεία)
- Εκτύλιξη ρολών γεωϋφάσματος με μηχανικά μέσα (λ.χ. με ειδική εξάρτηση επί φορτωτού)
- Χρήση εργαλείων κοπής και συρραφής γεωϋφάσματος.
- Εκτέλεση εργασιών εντός χανδάκων ή ορυγμάτων.

Ο χειρισμός του εξοπλισμού και των εργαλείων θα γίνεται μόνον από εξουσιοδοτημένα άτομα. Κανένα άτομο χωρίς την επαρκή καθοδήγηση και εκπαίδευση και χωρίς πιστοποίηση της ικανότητας του να χειρίζεται ασφαλώς τον εξοπλισμό ή τα εργαλεία δεν θα εξουσιοδοτείται προς τούτο.

5.2. ΜΕΤΡΑ ΥΓΙΕΙΝΗΣ - ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ

Το εργαζόμενο προσωπικό θα συμμορφώνεται προς τα προβλεπόμενα στο Σχέδιο Ασφάλειας Υγείας (ΣΑΥ) του έργου και θα είναι εφοδιασμένο με κράνος και προστατευτικά υποδήματα.

Εφιστάται η προσοχή κατά την προώθηση υλικών στις τάφρους αποστράγγισης παρουσία εργαζομένων εντός του ορύγματος.

Τυχόν πλεονάζοντα τεμάχια γεωϋφάσματος (ρετάλια) και υλικών συσκευασίας/ προστασίας των ρολών θα συγκεντρώνονται και θα απομακρύνονται σε κατάλληλες θέσεις.

6. ΤΡΟΠΟΣ ΕΠΙΜΕΤΡΗΣΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ.

Η επιμέτρηση για την προμήθεια, κοπή, τοποθέτηση, στερέωση, επικάλυψη ή ραφή των γεωϋφασμάτων στραγγιστηρίων και αποστραγγιστικών στρώσεων θα γίνεται σε τετραγωνικά μέτρα (m²) περιβλήματος στραγγιστηρίων ή καλυπτόμενης επιφάνειας (κατά περίπτωση), χωρίς να συνυπολογίζονται οι πάσης φύσεως επικαλύψεις.

Οι εργασίες διακρίνονται ως προς το βάρος του γεωϋφάσματος ανά μονάδα επιφανείας (πχ. gr/m²).

Οι ως άνω τιμές μονάδος συμπεριλαμβάνουν:

- Την δαπάνη του απαιτούμενου εργατοτεχνικού προσωπικού, μέσων και εργαλείων για την εκτέλεση των εργασιών σύμφωνα με τους όρους της παρούσας ΠΕΤΕΠ.
- Την προμήθεια, μεταφορά, αποθήκευση και φύλαξη επί τόπου του έργου και τις πλάγιες μεταφορές των γεωϋφασμάτων.
- Την φθορά και απομείωση των υλικών και τις πάσης φύσεως επικαλύψεις (οι οποίες δεν επιμετρώνται προς πληρωμή).

- Την δαπάνη τυχόν συμπληρωματικών δοκιμών και ελέγχων που θα ζητηθούν από την Υπηρεσία.

10. Τ.Π. Β6: Στεγάνωση στοιχείων οπλισμένου σκυροδέματος με στεγανοποιητικό εύκαμπτο τσιμεντοειδές

1. ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ

Στεγάνωση στοιχείων οπλισμένου σκυροδέματος (φρεατίων, δεξαμενών κλπ) με στεγανοποιητικό εύκαμπτο τσιμεντοειδές, σε δύο στρώσεις συνολικού πάχους 1,50 έως 2 mm.

2. ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ

Το στεγανοποιητικό εύκαμπτο τσιμεντοειδές θα αποτελείται από τσιμέντο υψηλών απαιτήσεων, επιλεγμένα αδρανή και πρόσθετα βελτιωτικά, που βοηθούν στην πρόσφυση και τη στεγανοποίηση. Η συρρίκνωσή του θα είναι ελάχιστη και η αντοχή σε γήρανση υψηλή. Θα αναμιγνύεται με νερό ή γαλάκτωμα (του κατασκευαστή) για τη δημιουργία παχύρευστης μάζας, που θα μπορεί να επαλειφθεί με βούρτσα ή ρολό. Θα πρέπει να προσφέρει απεριόριστη διάρκεια προστασίας από το νερό.

Θερμοκρασία εφαρμογής : +5° C έως +30° C

Θερμοκρασιακή αντοχή : -20° C έως +50° C

Αντοχή σε συμπίεση : >100kg/cm² σε 28 ημέρες

Αντοχή σε κάμψη : >30 kg/cm² (κατά DIN 1164)

Διατήρηση πλήρους στεγανότητας σε πίεση 3 kg/cm² ή 3atm κατά DIN 1048

3. ΠΡΟΕΤΟΙΜΑΣΙΑ ΥΠΟΒΑΘΡΟΥ

Προτού εφαρμοσθεί το υλικό θα πρέπει η επιφάνεια του σκυροδέματος να είναι απαλλαγμένη από σαθρά σημεία, λάδια ξυλοτύπων, άλατα και σκόνες και να έχουν αφαιρεθεί τρυπόξυλα, πολυστερίνη και αιχμηρές προεξοχές. Οι φουρκέτες θα πρέπει να είναι κομμένες σε βάθος 2cm και οι οπές θα πρέπει να σφραγισθούν με ταχύπηκτη κονία ή με το ίδιο το υλικό πιο σφικτό. Λίγο πριν την εφαρμογή του υλικού το υπόβαθρο θα πρέπει να διαβρεχθεί μέχρι κορεσμού. Η έναρξη των εργασιών θα γίνεται μετά την επιθεώρηση των επιφανειών από τον επιβλέποντα και σχετική εντολή του.

4. ΤΡΟΠΟΣ ΧΡΗΣΗΣ

Το υλικό μετά την ανάμιξή του με νερό ή γαλάκτωμα θα είναι ομοιογενούς μάζας χωρίς σβώλους, η οποία θα μπορεί να στέκεται σε βούρτσα χωρίς να στάζει. Το μίγμα θα πρέπει να παραμείνει εργάσιμο για 30 τουλάχιστον λεπτά και να επαλείφεται σε 2 στρώσεις σταυρωτά χωρίς τη δημιουργία φυσαλίδων. Το κάθε χέρι (στρώση) θα πρέπει να εφαρμόζεται όταν το προηγούμενο είναι ακόμη νωπό και τα εργαλεία θα πρέπει να καθαρίζονται αμέσως μετά τη χρήση.

11. Τ.Π. Γ1: Χυτοσιδηρά κοινά καλύμματα φρεατίων

1. ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ.

Η παρούσα Τεχνική Προδιαγραφή αφορά στην κατασκευή χυτοσιδηρών εσχάρων, καλυμμάτων φρεατίων, βαθμίδων κλιμάκων, όπως και κάθε άλλου τεμαχίου από χυτοσίδηρο για δίκτυα αποχέτευσης.

2. ΕΚΤΕΛΕΣΗ - ΥΛΙΚΑ.

2.1. ΠΟΙΟΤΗΤΑ ΧΥΤΟΣΙΔΗΡΟΥ.

Ο χυτοσίδηρος πρέπει να είναι άριστης ποιότητας. Η τομή θραύσης θα είναι φαϊή, λεπτόκοκκη, πυκνή και ομοιόμορφη. Η χύτευσή του θα έχει γίνει με επιμέλεια και δεν θα παρουσιάζει ρωγμές, σπηλαιώσεις, φυσαλίδες, ψυχρές σταγόνες ή άλλα ελαττώματα. Θα πρέπει να είναι ταυτόχρονα μαλακός και ανθεκτικός, εύκολα κατεργάσιμος με λίμα ή κόπτη και να τρυπιέται εύκολα. Η σκληρότητά του δεν πρέπει να ξεπερνά τις 210 μονάδες BRINELL.

Η ποιότητα του χυτοσιδηρου θα ελέγχεται με τις δοκιμές που καθορίζονται στη συνέχεια. Για κάθε είδος δοκιμής θα παίρνονται τουλάχιστον 3 δοκίμια κατά χύτευση.

Ο μέσος όρος των αποτελεσμάτων των δοκιμών δεν πρέπει να είναι μικρότερος από την ελάχιστη τιμή που κάθε φορά ορίζεται. Επιπλέον, κάθε μία δοκιμή δεν πρέπει να δίνει τιμή που να είναι μικρότερη από το 90% της ελάχιστης τιμής που έχει οριστεί. Με τους παραπάνω όρους και εφόσον ικανοποιούνται και οι υπόλοιποι όροι αυτής της Τ.Π., θα γίνεται η παραλαβή όλων των προϊόντων χύτευσης.

Πάντως ο χυτοσίδηρος που θα χρησιμοποιηθεί θα ικανοποιεί όλους τους όρους της προδιαγραφής DIN 1000.

Σε αντίθετη περίπτωση όλα τα προϊόντα της αντίστοιχης χύτευσης θα απορρίπτονται χωρίς άλλη εξέταση.

2.2. ΣΗΜΑ ΕΡΓΟΣΤΑΣΙΟΥ.

Κάθε κάλυμμα ή σχάρα καθώς και κάθε πλαίσίό τους θα έχουν γραμμένα, σε μέρος που να φαίνεται και μετά την τοποθέτησή τους, σε εσοχή, με στοιχεία ανάγλυφα που η πάνω επιφάνειά τους βρίσκεται στο ίδιο επίπεδο με την πάνω επιφάνεια του καλύμματος, της σχάρας ή του πλαισίου, το σήμα ή το όνομα του εργοστασίου κατασκευής και το έτος και το μήνα χύτευσης.

2.3. ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗ ΤΗΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ.

Ο Εργοδότης έχει δικαίωμα να παρακολουθεί με αντιπρόσωπό του την κατασκευή των ειδών αυτών και να ελέγχει τα υλικά που θα χρησιμοποιηθούν στην κατασκευή. Ο Ανάδοχος έχει υποχρέωση να επιτρέπει την παρακολούθηση αυτή και να διευκολύνει την πλήρη πραγματοποίησή της.

Ο Ανάδοχος οφείλει να ειδοποιεί έγγραφα τον Εργοδότη δύο (2) ημέρες τουλάχιστον πριν από κάθε τμηματική χύτευση ώστε ο τελευταίος να μπορέσει να παρακολουθήσει την κατασκευή και να πάρει δοκίμια. Το δικαίωμα αυτό του Εργοδότη, είτε ασκείται είτε όχι, δεν μειώνει καθόλου την ευθύνη του αναδόχου για την ποιότητα του υλικού και τις άλλες υποχρεώσεις του.

2.4. ΔΙΑΣΤΑΣΕΙΣ ΤΩΝ ΤΕΜΑΧΙΩΝ.

Οι διαστάσεις των τεμαχίων θα είναι εκείνες ακριβώς που ορίζονται στα σχέδια. Σαν περιθώρια ανοχής ορίζονται:

Για το βάρος $\pm 8\%$.

Για το πάχος $+ 8\%$ και $- 5,5\%$, με μεγαλύτερο περιθώριο $+ 2,5$ χστ. και $- 4,5$ χστ, αντίστοιχα.

2.5. ΕΔΡΑΣΗ ΚΑΛΥΜΜΑΤΩΝ ΚΑΙ ΣΧΑΡΩΝ ΚΑΙ ΠΑΚΤΩΣΗ ΚΛΙΜΑΚΩΝ.

Οι επιφάνειες έδρασης των σχαρών και καλυμμάτων πάνω στα πλαίσιά τους θα είναι απόλυτα επίπεδες, ώστε να εξασφαλίζεται έδραση πάνω σ' ολόκληρη την επιφάνεια αυτή χωρίς να ταλαντεύεται το κάλυμμα ή η σχάρα. Ο έλεγχος θα γίνεται για κάθε τεμάχιο χωριστά. Κάθε ελαττωματικό τεμάχιο ως προς την έδραση θα απορρίπτεται σε βάρος του προμηθευτή. Η πάκτωση των άκρων του κάθε τεμαχίου των κλιμάκων θα είναι ικανή να φέρει με ασφάλεια τις καταπονήσεις κατά την διάρκεια ζωής του έργου, στις θέσεις που προβλέπονται και σύμφωνα με τις οδηγίες της επίβλεψης.

2.6. ΠΑΡΑΛΑΒΗ ΤΗΣ ΠΡΟΜΗΘΕΙΑΣ.

Ο Εργοδότης διατηρεί το δικαίωμα παραλαβής της προμήθειας από επιτροπή αντιπροσώπων του παρούσα και αντιπροσώπου του Αναδόχου ή και του προμηθευτή.

Ο Ανάδοχος οφείλει να παρέχει τα απαραίτητα μέσα, καθώς και κάθε πληροφορία και ευκολία για την εξέταση και τον έλεγχο της προμήθειας που παραδίδεται.

Για την προσωρινή και τμηματική παραλαβή θα παίρνονται υπόψη τα αποτελέσματα των εργαστηριακών δοκιμών στα δοκίμια της αντίστοιχης χύτευσης και τα είδη που παραδίδονται θα εξετάζονται επιφανειακά.

Η οριστική παραλαβή θα γίνει αφού παραδοθεί ολόκληρη η προμήθεια και το νωρίτερο τρεις μήνες μετά την τελευταία παράδοση, έτσι ώστε να είναι δυνατό μέσα στο διάστημα αυτό, να εξακριβωθεί η τυχόν ύπαρξη κρυμμένων ελαττωμάτων.

Σε περίπτωση απόρριψης μιας ποσότητας ειδών της προμήθειας, ο Ανάδοχος οφείλει να τα αντικαταστήσει μέσα σε ένα μήνα. αν αυτό δεν γίνει στην προθεσμία αυτή, ο Εργοδότης αγοράζει ο ίδιος τον αντίστοιχο αριθμό τεμαχίων κατ' είδος σε βάρος του Αναδόχου.

2.7. ΜΗΧΑΝΙΚΕΣ ΔΟΚΙΜΕΣ ΠΑΡΑΛΑΒΗΣ.

Για τον έλεγχο της ποιότητας του χυτοσιδηρού θα γίνονται σε κατάλληλο εργαστήριο δοκιμές κάμψης, κρούσης και σκληρότητας κατά BRINELL. Αυτή η δοκιμή πρέπει να δίνει σκληρότητα μικρότερη από 210 μονάδες. Για κάθε χύτευση θα γίνονται τρεις τουλάχιστον δοκιμές κάθε είδους.

Για τη δοκιμή κάμψης θα χρησιμοποιηθούν απόλυτα κυλινδρικά δοκίμια με διάμετρο 25 χλτ. και μήκος 600 χλστ. Το δοκίμιο θα τοποθετείται σε κατάλληλη μηχανή δοκιμής κάμψης, μεταξύ εδράνων που απέχουν μεταξύ τους 500 χιλιοστά, θα πρέπει να αντέχει χωρίς να θραύεται ολικό φορτίο 320 χγρ, εφαρμοσμένο στο μέσο του ανοίγματος των εδράνων. Αυτό αντιστοιχεί σε τάση 26 χγρ/χστ^2 . Το βέλος, τη στιγμή της θραύσης, θα είναι τουλάχιστον 5 χλστ. Οι πλευρές ακμών των εδράνων και του τμήματος εφαρμογής του φορτίου θα σχηματίζουν μεταξύ τους γωνία 45° και θα ενώνονται με κύλινδρο ακτίνας 2 χιλιοστών.

Για τη δοκιμή κρούσης θα χρησιμοποιηθεί απόλυτα ορθογώνιο πρισματικό δοκίμιο, πλευράς 40 χστ. και μήκους 200 χστ. το δοκίμιο θα τοποθετείται σε κατάλληλη μηχανή κρούσης με κριό, πάνω σε έδρανα που απέχουν μεταξύ τους 160 χστ. και πρέπει να αντέξει χωρίς να θραυστεί, την κρούση κριού βάρους 12 χγρ. που πέφτει ελεύθερο από ύψος 400 χστ. πάνω στο δοκίμιο και ακριβώς στη μέση του ανοίγματος μεταξύ των εδράνων.

Η κεφαλή του κριού θα αποτελείται από κυλινδρικό τομέα επίκεντρης γωνίας 90° και ακτίνας 50 χστ. Ο άξονας του κυλίνδρου θα είναι οριζόντιος και κάθετος πάνω στον άξονα του δοκιμίου.

3. ΕΠΙΜΕΤΡΗΣΗ ΚΑΙ ΠΛΗΡΩΜΗ.

Τα χυτοσιδηρά τεμάχια θα επιμετρούνται σε βάρος (χγρ.) τεμαχίων που έχουν τοποθετηθεί, εφόσον οι διαστάσεις τους δεν ξεπερνούν τις εγκεκριμένες και αφού συνταχθεί πρωτόκολλο ζυγίσματος, σύμφωνα με όσα ισχύουν. Αν οι διαστάσεις των χυτοσιδηρών τεμαχίων είναι μεγαλύτερες από εκείνες που προβλέπονται στα σχέδια ή ορίζονται από την Υπηρεσία τότε, εφόσον αυτό δεν εμποδίζει τη λειτουργία του έργου για το οποίο προορίζονται, γίνονται δεκτές, αλλά αμείβεται μόνο το βάρος που αντιστοιχεί στις κανονικές και εγκεκριμένες διαστάσεις των τεμαχίων.

Η αντίστοιχη τιμή του Τιμολογίου και η σύμφωνη με τα παραπάνω αντίστοιχη πληρωμή αποτελεί πλήρη αποζημίωση για την παροχή όλων των αναγκαίων για την πλήρη και έντεχνη εκτέλεση των έργων, μηχανημάτων, μεταφορικών μέσων, εγκαταστάσεων, εφοδίων, υλικών και εργασίας. Στην πληρωμή αυτή περιλαμβάνεται και η αξία των εργαστηριακών δοκιμών καθώς και των μικρουλικών σύνδεσης και τοποθέτησης των χυτοσιδηρών αντικειμένων.

12. Τ.Π. Γ8: Ειδικά τεμάχια (καμπύλες, ταύ, συστολές, πώματα κλπ) από ελατό χυτοσίδηρο, ή χυτοσίδηρο σφαιροειδούς γραφίτη (ductile iron).

1. ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ ΕΡΓΑΣΙΩΝ

Στην παρούσα ΠΕΤΕΠ καθορίζονται οι απαιτήσεις για την κατασκευή δικτύων ύδρευσης και άρδευσης υπό πίεση με πλαστικούς σωλήνες από σκληρό πολυβινυλοχλωρίδιο (PVC).

2. ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΑΠΟΔΟΧΗΣ ΕΝΣΩΜΑΤΟΥΜΕΝΩΝ ΥΛΙΚΩΝ

2.1. ΑΠΟΔΕΚΤΑ ΥΛΙΚΑ

2.1.1 Γενικά

Τα υλικά κατασκευής των σωλήνων και των εξαρτημάτων θα πληρούν τις απαιτήσεις των Ευρωπαϊκών Προδιαγραφών (EN) και θα παράγονται σύμφωνα με αυτές.

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

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

- Παρουσίαση του εργοστασίου παραγωγής των προϊόντων.
- Πιστοποιητικά από αναγνωρισμένο φορέα/ εργαστήριο σύμφωνα με τις ισχύουσες κοινοτικές διατάξεις (EN ISO/IEC 17025:2005-08), από τα οποία θα προκύπτει συμμόρφωση των προϊόντων προς τις απαιτήσεις των ισχυόντων προτύπων (βλ. πίνακα 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.

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

Οι σωλήνες και τα εξαρτήματα θα έχουν κατασκευαστεί με πιστοποιημένη κατά EN ISO 9000:2000-12 (Quality management systems - Fundamentals and vocabulary - Συστήματα διαχείρισης ποιότητας. Βασικές αρχές και λεξιλόγιο.) παραγωγική διαδικασία.

Οι σωλήνες και τα εξαρτήματα τους θα συνοδεύονται εάν προβλέπεται από την μελέτη από πιστοποιητικό καταλληλότητας για χρήση σε δίκτυα πόσιμου νερού, από επίσημη Αρχή, Οργανισμό ή Ινστιτούτο χώρας της ΕΕ (π.χ. DVGW, Drinking Water Inspectorate for use in Public Water Supply and Swimming pools).

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

2.1.2 Ισχύοντα πρότυπα

Οι σωλήνες και τα ειδικά τεμάχια θα κατασκευάζονται σύμφωνα με τα παρακάτω πρότυπα:

- | | |
|----------------|--|
| EN 1452-1:1999 | Plastics piping systems for water supply - Unplasticized polyvinyl chloride (PVC-U) - Part 1: General - Συστήματα πλαστικών σωληνώσεων για παροχή νερού - Μη πλαστικοποιημένο πολυβινυλοχλωρίδιο (PVC-U) -Μέρος 1: Γενικά. |
| EN 1452-2 | Plastics piping systems for water supply - Unplasticized polyvinyl chloride (PVC-U) - Part 2: Pipes - Συστήματα πλαστικών σωληνώσεων για παροχή νερού - Μη πλαστικοποιημένο πολυβινυλοχλωρίδιο (PVC-U) -Μέρος 2: Σωλήνες. |

- EN 1452-3 Plastics piping systems for water supply - Unplasticized polyvinyl chloride (PVC-U) - Part 3: Fittings - Συστήματα πλαστικών σωληνώσεων για παροχή νερού - Μη πλαστικοποιημένο πολυβινυλοχλωρίδιο (PVC-U) -Μέρος 3: Εξαρτήματα.
- EN 12842:2000 Ductile iron fittings for PVC-U or PE piping systems - Requirements and test methods - Εξαρτήματα μαλακού χυτοσιδήρου για συστήματα σωληνώσεων PVC-U ή PE - Απαιτήσεις και μέθοδοι δοκιμής.
- ISO 4422-1:1996-12 Pipes and fittings made of unplasticized polyvinyl chloride) (PVC-U) for water supply - Specifications - Part 1: General - Σωλήνες και εξαρτήματα από μη πλαστικοποιημένο πολύ(βινο)χλωρίδιο) PVC-U για ύδρευση. Προδιαγραφές. Μέρος 1: Γενικότητες.
- EN 921:1994 Plastics piping systems - Thermoplastics pipes - Determination of resistance to internal pressure at constant temperature - Συστήματα πλαστικών σωληνώσεων - Θερμοπλαστικοί σωλήνες - Προσδιορισμός της αντοχής σε εσωτερική πίεση υπό σταθερή θερμοκρασία.
- EN 744:1995 Plastics piping and ducting systems - Thermoplastics pipes - Test method for resistance to external blows by the round-the-clock method -Θερμοπλαστικοί σωλήνες - Μέθοδος δοκιμής της αντίστασης σε εξωτερικές κρούσεις με την «ωρολογιακή μέθοδο» (κατά την περίμετρο).
- EN 1056:1996 Plastics piping and ducting systems. Plastics pipes and fittings. Method for exposure to direct (natural) weathering - Πλαστικοί σωλήνες και εξαρτήματα - Μέθοδος άμεσης έκθεσης στις καιρικές συνθήκες.
- EN ISO 6259-1:2002-02 Thermoplastics pipes - Determination of tensile properties - Part 1: General test method (ISO 6259-1:1997) - Θερμοπλαστικοί σωλήνες - Προσδιορισμός εφελκυστικών ιδιοτήτων. Μέρος 1: Γενική μέθοδος δοκιμής.
- Αναφέρονται επίσης πληροφοριακά και τα ακόλουθα:
- WIS 4.31.06 Προδιαγραφές για σωλήνες από μη πλαστικοποιημένο PVC χρώματος μπλε, εσωτερικούς συνδέσμους και εν ψυχρώ διαμορφωμένες καμπύλες για ψυχρό πόσιμο νερό (υπόγεια χρήση) - Specification for blue unplasticized PVC pressure pipes, integral joints and post-formed bends for cold potable water (underground use)
- WIS 4.31.07 Προδιαγραφές για εξαρτήματα υπό πίεση από μη πλαστικοποιημένο PVC, προς χρήση σε δίκτυα ψυχρού ποσίου νερού - Specification for unplasticised PVC pressure fittings and assemblies for cold potable water

2.2. ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΥΛΙΚΩΝ

2.2.1 Φυσικές ιδιότητες

Οι συνήθεις τιμές των φυσικών ιδιοτήτων του PVC-U (μη πλαστικοποιημένο πολυβινυλοχλωρίδιο) δίνονται στον παρακάτω πίνακα:

Ιδιότητα	Μέση Τιμή
Πυκνότητα	1380-1450 kg/m ³
Εφελκυστική αντοχή	55 MPa
Μέτρο ελαστικότητας σε εφελκυσμό	2.7-3.0 GPa
Λόγος Poisson	0.4 (αδιάστατο)
Συντελεστής θερμικής διαστολής	6X10 ⁻⁵ / deg C (αδιάστατο)

Σωλήνες από PVC διατίθενται και σε άλλες ποιότητες που δεν καλύπτονται από την παρούσα προδιαγραφή και το EN 1452-1:1999:

PVC-O Oriented unplasticised poly (vinyl chloride): διατεταγμένο PVC.

PVC-A Poly (vinyl chloride) alloy: κραματικό PVC.

2.2.2 Ελάχιστη απαιτούμενη αντοχή (MRS)

Η αντοχή του πρωτογενούς μίγματος του πλαστικού καθορίζεται από τον δείκτη MRS (minimum required strength), σύμφωνα με το EN ISO 12162:1996-04 και το EN ISO 9080:2003-10,

για θερμοκρασία 20 °C και για 50 έτη ζωής. Οι δοκιμές πραγματοποιούνται σύμφωνα με το EN ISO 1167-1:2003-07. Η συνήθης τιμή MRS για το PVC-U είναι 25 MPa.

Τίτλοι σχετικών προτύπων:

- EN ISO 12162:1996-04 Classification of thermoplastic materials in pipe form based on the resistance against internal hydrostatic pressure - Material designation and calculations (ISO 12162:1995) - Κατάταξη θερμοπλαστικών υλικών σωληνώσεων ως προς την αντοχή σε εσωτερική υδροστατική πίεση. Σήμανση υλικού και υπολογισμοί.
- EN ISO 9080:2003-10 Plastics piping and ducting systems - Determination of the long-term hydrostatic strength of thermoplastics materials in pipe form by extrapolation (ISO 9080:2003) - Συστήματα πλαστικών σωληνώσεων και αγωγών. Προσδιορισμός της μακρόχρονης υδροστατικής αντοχής των σωληνοποιημένων υλικών με την μέθοδο της εξωτερικής παρεμβολής.
- EN ISO 1167-1:2003-07 Thermoplastics pipes, fittings and assemblies for the conveyance of fluids - Determination of the resistance to internal pressure - Part 1: General method (ISO/DIS 1167-1:2003) - Θερμοπλαστικοί σωλήνες και εξαρτήματα για την μεταφορά ρευστών. Προσδιορισμός της αντοχής σε εσωτερική πίεση. - Μέρος 1: Γενική Μέθοδος δοκιμής.

2.2.3 Άλλες ιδιότητες

Σύμφωνα με το EN 1452-1:1999 και το WIS 4-31-06 (Water Industry Standards της Μεγ. Βρετανίας) προβλέπεται, μεταξύ άλλων, έλεγχος της σκληρότητας (με την δοκιμή C-ring) και της αντοχής σε κρούση (σύμφωνα με την μέθοδο που αναφέρεται στο πρότυπο EN 1452-2).

2.3 ΣΤΕΓΑΝΩΤΙΚΟΙ ΔΑΚΤΥΛΙΟΙ

Οι ελαστικοί δακτύλιοι στεγανότητας που τίθενται στο κοίλωμα υποδοχής (μούφα) θα είναι κατασκευασμένοι σύμφωνα με τις παρακάτω Προδιαγραφές:

- ISO 4633:2002-04 Rubber seals - Joint rings for water supply, drainage and sewerage pipelines - Specification for materials - Ελαστικοί δακτύλιοι για εφαρμογές ποτίσμου νερού και δίκτυα αποχέτευσης - αποστράγγισης. Πρότυπα υλικών.
- 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.

Οι στεγανωτικοί δακτύλιοι μπορεί είτε να είναι προτοποθετημένοι στο εργοστάσιο παραγωγής των σωλήνων, είτε να τοποθετούνται επί τόπου.

Υλικά κατασκευής των ελαστικών στεγανωτικών δακτυλίων είναι το SBR (Styrene-Butadiene Rubber), NBR (Acrylonitrile-butadiene rubber) ή EPDM (Ethylene Propylene Diene Monomer) με συνηθέστερα εφαρμοζόμενο το EPDM.

Ο Ανάδοχος θα προσκομίζει τα πιστοποιητικά συμμόρφωσης των δακτυλίων στεγάνωσης με τις ως άνω προδιαγραφές. Σε περίπτωση αμφιβολιών, η Επίβλεψη μπορεί να απαιτήσει την εκτέλεση δοκιμών επί δειγμάτων από τους προσκομιζόμενους στο εργοτάξιο ελαστικούς δακτυλίους.

2.4 ΕΙΔΙΚΑ ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΑ

Για τα ειδικά εξαρτήματα των δικτύων υπό πίεση (καμπύλες, διακλαδώσεις κλπ.) έχουν εφαρμογή τα ακόλουθα πρότυπα:

EN 1452 Μέρος 3: Εξαρτήματα.

EN 1452 Μέρος 4: Δικλείδες και συμπληρωματικά εξαρτήματα.

Τα εξαρτήματα αυτά μπορούν να είναι κατασκευασμένα από χυτοσίδηρο, ελατό χυτοσίδηρο, αλουμίνιο αλλά και από ειδικά διαμορφωμένο PVC-U (για δικλείδες, καμπύλες, συστολές και διακλαδώσεις).

Για τα χυτοσιδηρά εξαρτήματα θα εφαρμόζεται το:

- EN 12842:2000 Ductile iron fittings for PVC-U or PE piping systems - Requirements and test methods - Εξαρτήματα μαλακτού χυτοσιδήρου για συστήματα σωληνώσεων PVC-U ή PE - Απαιτήσεις και μέθοδοι δοκιμής.

Σχετικά με τα εξαρτήματα από PVC διαμορφωμένα με εισπίεση σε καλούπι αναφέρεται το Βρετανικό πρότυπο:

WIS 4.31.07 Προδιαγραφές για εξαρτήματα από μη πλαστικοποιημένο PVC για ψυχρό πόσιμο νερό - Specification for unplasticised PVC pressure fittings and assemblies for cold potable water.

2.5 ΣΗΜΑΝΣΗ ΤΩΝ ΣΩΛΗΝΩΝ - ΧΡΩΜΑ ΤΩΝ ΣΩΛΗΝΩΝ

Επί των σωλήνων θα αναγράφονται τα ακόλουθα στοιχεία:

- Η ονομαστική διάμετρος
- Η ονομαστική κατηγορία πίεσης (PN)
- Ο κατασκευαστής
- Η προδιαγραφή η οποία εφαρμόζεται (EN 1452)
- Η ημερομηνία παραγωγής

Το χρώμα των σωλήνων για δίκτυα ύδρευσης θα είναι μπλε κατά RAL.

2.6 ΔΙΑΣΤΑΣΕΙΣ ΤΩΝ ΣΩΛΗΝΩΝ

Οι σωλήνες PVC παραδίδονται σε τυποποιημένα μήκη 5.0 m ή 6.0 m. Το ελάχιστο πάχος του τοιχώματος προδιαγράφεται στο πρότυπο EN 1452-2 (πίνακας 3A-5).

Πίνακας διαμέτρων / πάχους τοιχωμάτων σωλήνων κατά EN 1452-2 (Pipe sizes / wall thicknesses)

Ονομαστική εξωτερική διάμετρος	Nominal (minimum) wall thickness							
	S 20 SDR	S 16.7 SDR 34.4	S 16 SDR 33	S 12.5 SDR 26	S 10 SDR 21	S 8 SDR 17	S 6.3 SDR	S 5 SDR 11
	Ονομαστική πίεση PN με βάση συντελεστή εξυπηρέτησης							
		PN6	PN6	PN8	PN10	PN 12.5	PN16	PN20
12								1.5
16								1.5
20							1.5	1.9
25						1.5	1.9	2.3
32				1.5	1.6	1.9	2.4	2.9
40			1.5	1.6	1.9	2.4	3.0	3.7
50		1.5	1.6	2.0	2.4	3.0	3.7	4.6
63		1.9	2.0	2.5	3.0	3.8	4.7	5.8
75		2.2	2.3	2.9	3.6	4.5	5.6	6.8
90		2.7	2.8	3.5	4.3	5.4	6.7	8.2
	Ονομαστική πίεση PN με βάση συντελεστή εξυπηρέτησης							
	PN6	PN7.5	PN8	PN10	PN 12.5	PN 16	PN20	PN25
	110	2.7	3.2	3.4	4.2	5.3	6.6	8.1
	125	3.1	3.7	3.9	4.8	6.0	7.4	9.2
	140	3.5	4.1	4.3	5.4	6.7	8.3	10.3
	160	4.0	4.7	4.9	6.2	7.7	9.5	11.8
	180	4.4	5.3	5.5	6.9	8.6	10.7	13.3
								16.4

Ονομαστική εξωτερική διάμετρος	Nominal (minimum) wall thickness							
	S 20 SDR 41	S 16.7 SDR 34.4	S 16 SDR 33	S 12.5	S 10 SDR 21	S 8 SDR 17	S 6.3 SDR 13.6	S 5 SDR 11
	Ονομαστική πίεση PN με βάση συντελεστή εξυπηρέτησης C=2.5							
		PN6	PN6	PN8	PN 10	PN 12.5	PN16	PN20
200	4.9	5.9	6.2	7.7	9.6	11.9	14.7	18.2

225	5.5	6.6	6.9	8.6	10.8	13.4	16.6	
250	6.2	7.3	7.7	9.6	11.9	14.8	18.4	
280	6.9	8.2	8.6	10.7	13.4	16.6	20.6	
315	7.7	9.2	9.7	12.1	15.0	18.7	23.2	
355	8.7	10.4	10.9	13.6	16.9	21.1	26.1	
400	9.8	11.7	12.3	15.3	19.1	23.7	29.4	
450	11.0	13.2	13.8	17.2	21.5	26.7	33.1	
500	12.3	14.6	15.3	19.1	23.9	29.7	36.8	
560	13.7	16.4	17.2	21.4	26.7			
630	15.4	18.4	19.3	24.1	30.0			
710	17.4	20.7	21.8	27.2				
800	19.6	23.3	24.5	30.6				
900	22.0	26.3	27.6					
1000	24.5	29.2	30.6	—				

SDR: Standard Dimension Ratio: Εξωτ. διάμετρος (mm)/Πάχος τοιχώματος (mm)

3. ΜΕΘΟΔΟΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ

3.1. ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΔΙΑΚΙΝΗΣΗ ΚΑΙ ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗ

α. Μεταφορά και αποθήκευση σωλήνων

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 εξέρχουν από την καρότσα. Η καρότσα θα έχει λείες επιφάνειες, χωρίς προεξοχές αιχμηρών αντικειμένων που θα μπορούσαν να τραυματίσουν τους σωλήνες.

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

Για την φορτοεκφόρτωση θα χρησιμοποιούνται γερανοί ή λοιπά ανυψωτικά μηχανήματα. Μέχρι την τοποθέτησή τους τα τεμάχια σύνδεσης των σωλήνων θα παραμένουν στα κιβώτια συσκευασίας τους.

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

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

Αν οι σωλήνες έχουν προδιαμορφωμένα άκρα (π.χ. σωλήνες με κώδωνα), τα άκρα αυτά θα προεξέρχουν και δεν θα αποτελούν σημεία στήριξης.

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

Επισημαίνονται προς αποφυγή τα ακόλουθα:

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

Όλοι οι σωλήνες θα αποθηκεύονται και θα μετακινούνται κατά τρόπο τέτοιο ώστε να μη ρυπαίνονται από χώματα, λάσπη, βρώμικα νερά κ.λπ. Επίσης θα προφυλάσσονται από την άμεση ακτινοβολία του ηλίου και την επαφή με έλαια, λίπη, χρώματα, βενζίνη κ.λπ. Οι σωλήνες θα

αποθηκεύονται σε στεγασμένους χώρους και θα διαχωρίζονται μεταξύ τους σε στρώσεις, με ξύλινα τεμάχια ή με αυλακωτά φύλλα χαρτονιού ή ψάθας.

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

β. Αποθήκευση ελαστικών δακτυλίων

Εφόσον οι ελαστικού δακτύλιοι παρέχονται χωριστά θα αποθηκεύονται κατάλληλα σε κλειστό χώρο μακριά από μηχανήματα που παράγουν όζον (λάμπες υδραργύρου, εξοπλισμό υψηλής τάσης, ηλεκτροκινητήρες). Η αποθήκευση τους θα γίνεται σε χαλαρή κατάσταση, και δεν θα αναρτώνται από καρφιά ή άλλα στηρίγματα.

Θα αποφεύγεται η έκθεση τους στον ήλιο (υπεριώδης ακτινοβολία).

3.2. ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗ

Η τοποθέτηση των σωλήνων στο όρυγμα θα γίνεται με τα χέρια για τους σωλήνες μικρής διαμέτρου (κάτω των 280 mm) και με την βοήθεια ανυψωτικών μηχανημάτων για τους σωλήνες μεγαλύτερης διαμέτρου. Πριν από την τοποθέτηση νέου σωλήνα θα ελέγχεται με επιμέλεια ο προηγούμενος και θα καθαρίζονται ξένα σώματα που θα έχουν τυχόν εισέλθει στο εσωτερικό του.

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

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

Η επίτευξη των απαιτούμενων υψομέτρων ροής μπορεί να γίνει με τοπικές αποθέσεις υλικού υποστρώματος. Απαγορεύεται η χρησιμοποίηση λίθων για τον σκοπό αυτό.

Κατά την επίχωση του σωλήνα τα υλικά επίχωσης θα διευθετούνται κατά τρόπο ώστε να περιβάλλουν τον αγωγό και να συμπληρώνουν πλήρως το διάκενο μεταξύ σωλήνος και ορύγματος (πλήρες πλευρικό σφήνωμα αγωγού). Στην συνέχεια η στρώση εγκιβωτισμού του σωλήνα θα συμπυκνώνεται επαρκώς με χρήση ελαφρού δονητικού εξοπλισμού.

Η υπόλοιπη επίχωση του ορύγματος θα γίνεται κατά στρώσεις σύμφωνα με την ΠΙΕΤΕΠ 08-01-03-02: "Επανεπίχωση Απομένοντος Όγκου Εκσκαφών Υπογείων Δικτύων".

Καθ' όλη την διάρκεια της τοποθέτησης και του εγκιβωτισμού των σωλήνων ο Ανάδοχος θα λαμβάνει τα απαραίτητα μέτρα ώστε να μην προκληθεί βλάβη στις σωληνώσεις από οποιαδήποτε αιτία.

Σε κάθε διακοπή της εργασίας τοποθέτησης των σωλήνων το τελευταίο ελεύθερο άκρο θα εμφράσσεται για την προστασία της σωληνώσεως από την εισχώρηση ρυπαντών.

3.3. ΣΥΝΔΕΣΗ ΣΩΛΗΝΩΝ

Η σύνδεση με χρήση τσιμεντοειδούς υλικού συγκόλλησης (solvent cement) δεν συνιστάται όταν οι εργασίες εκτελούνται εντός ορύγματος.

Σωλήνες διαμέτρου έως Φ200 μπορούν να προσυναρμολογούνται εκτός ορύγματος.

Στην περίπτωση αυτή θα καταβιβάζονται με ιδιαίτερη προσοχή εντός του ορύγματος για να μην αποσυνδεθούν και για να μην υποστούν παραμορφώσεις. Η μέθοδος αυτή δεν αναιρεί την ανάγκη για αποστράγγιση τυχόν εισρέοντων υδάτων στο όρυγμα.

Για την σύνδεση μούφας - ελαστικού δακτυλίου μπορεί να χρησιμοποιείται λιπαντικό, το οποίο όμως θα είναι κατάλληλο για χρήση σε πόσιμο νερό (θα συνοδεύεται από σχετικό πιστοποιητικό).

Η δύναμη που απαιτείται για την συναρμογή θα εφαρμόζεται χειρωνακτικά για μικρές διαμέτρους ή με την βοήθεια μοχλού με κατάλληλο ξύλινο υπόθεμα. Για μεγαλύτερες διαμέτρους θα χρησιμοποιείται συσκευή συναρμολόγησης σωλήνων. Απαγορεύεται η ώθηση των σωλήνων με τον κουβά του εκσκαφέα γιατί δεν μπορεί να διασφαλισθεί η αποφυγή ζημιών στα άκρα των σωλήνων από άσκηση υπερβολικής πίεσης.

Επισημαίνεται ότι η απόκλιση των αξόνων διαδοχικών σωλήνων δεν θα υπερβαίνει την 1° (μία μοίρα).

Κατά την σύνδεση θα λαμβάνεται μέριμνα ώστε τα αναγραφόμενα χαρακτηριστικά επί των σωλήνων να βρίσκονται στο επάνω μέρος για να είναι ευδιάκριτα για την αναγνώριση των σωλήνων σε περίπτωση αποκάλυψης τους στο μέλλον.

3.4. ΣΩΜΑΤΑ ΑΓΚΥΡΩΣΗΣ

Σώματα αγκύρωσης από σκυρόδεμα θα κατασκευάζονται στις θέσεις των ειδικών τεμαχίων, τυφλών φλαντζών, διακλαδώσεων και καμπύλων σύμφωνα με τα καθοριζόμενα στην μελέτη.

Η εκσκαφή για την θεμελίωση των σωμάτων αγκύρωσης θα εκτελείται πριν από την τοποθέτηση των σωλήνων.

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

Οι συνδέσεις των σωλήνων δεν θα καλύπτονται από το σκυρόδεμα για να είναι δυνατός ο έλεγχος της στεγανότητας τους κατά την εκτέλεση των δοκιμών.

Αποφυγή πλήρους εγκιβωτισμού των σωλήνων στο σκυρόδεμα

Μεταξύ των σωλήνων και του εγγυόμενου σκυροδέματος θα παρεμβάλλεται πλαστική μεμβράνη, όπως π.χ. φύλλο πολυαιθυλενίου για την αποφυγή πλήρους πάκτωσης που μπορεί να οδηγήσει σε διατρητική θραύση του σωλήνα στα σημεία εισόδου - εξόδου αυτού από το στερεό εγκιβωτισμού.

4. ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΠΟΙΟΤΙΚΩΝ ΕΛΕΓΧΩΝ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΑΡΑΛΑΒΗ

- Έλεγχος δελτίων αποστολής ενσωματωμένων υλικών
- Έλεγχος φακέλου αποτελεσμάτων εργαστηριακών δοκιμών των ενσωματωθέντων υλικών
- Έλεγχος χάραξης δικτύου και οπτικός έλεγχος των εμφανών στοιχείων του
- Έλεγχος πρακτικών δοκιμών πίεσης
- Εξαρτήματα που εμφανίζουν κακώσεις, στρεβλώσεις ή διάβρωση δεν θα γίνονται αποδεκτά και θα αντικαθίστανται με δαπάνες του Αναδόχου

4.1. ΔΟΚΙΜΕΣ ΣΤΕΓΑΝΟΤΗΤΑΣ ΣΕ ΕΣΩΤΕΡΙΚΗ ΥΔΡΑ ΥΛΙΚΗ ΠΙΕΣΗ

4.1.1 Γενικά

Η δοκιμή στεγανότητας θα γίνεται μετά από την κατασκευή των σωμάτων αγκύρωσης, την τοποθέτηση των ειδικών τεμαχίων και συσκευών και την μερική επαναπλήρωση του ορύγματος.

Οι δοκιμές διακρίνονται σε:

- Προδοκιμασία,
- Κύρια δοκιμή σε πίεση.
- Γενική δοκιμή ολόκληρου του δικτύου.

Κατά την διάρκεια των δοκιμών το ανοιχτό τμήμα των ορυγμάτων θα παραμένει ξηρό. Η οποιαδήποτε εμφάνιση υδάτων στο όρυγμα θα αντιμετωπίζεται με αντλήσεις.

Το μήκος του τμήματος δοκιμής θα είναι ενδεικτικώς από 500 μέχρι 1000 m ανάλογα με τις τοπικές συνθήκες και σύμφωνα με τις οδηγίες της Επібλεψης. Τα άκρα των τμημάτων του προς δοκιμή δικτύου θα κλείνουν ερμητικά με τοποθέτηση (προσωρινή) φλαντζωτών ταπών.

Το προς δοκιμή τμήμα θα πληρούται με νερό προοδευτικά, ώστε να εξασφαλίζεται η πλήρης εξάερωσή του.

Το αντλητικό συγκρότημα εισπίεσης θα είναι εφοδιασμένο με ογκομετρική διάταξη μετρήσεων (μετρητή ή καταγραφικό όργανο), ακριβείας ± 1 lt, και αυτογραφικό μανόμετρο με ακρίβεια ανάγνωσης 0,1 atm. Τα όργανα θα φέρουν πρόσφατο (το πολύ 6 μηνών) πιστοποιητικό βαθμονόμησης από αναγνωρισμένο εργαστήριο.

Για την εκτέλεση της δοκιμασίας ο Ανάδοχος θα διαθέσει εκπαιδευμένο προσωπικό, ικανό να επέμβει σε περίπτωση ανάγκης. Δεν επιτρέπεται να εκτελείται καμία εργασία στο όρυγμα κατά την διάρκεια της δοκιμασίας.

4.1.2 Προδοκιμασία

Αφού πληρωθεί με νερό το υπό δοκιμή τμήμα, θα παραμένει επί 24 περίπου ώρες υπό στατική πίεση. Αν διαπιστωθεί απώλεια νερού, θα αναζητηθεί το σημείο/α διαρροής, θα επισκευασθεί η ζημία και θα επαναληφθεί η δοκιμή.

4.1.3 Κυρίως δοκιμασία πίεσης

Αν κατά την προδοκιμασία δεν παρατηρηθούν μετατοπίσεις σωλήνων ή διαφυγές ύδατος, επακολουθεί η κυρίως δοκιμή υπό πίεση.

Η εφαρμοστέα πίεση δοκιμής καθορίζεται από την μελέτη ή ορίζεται σε 150% της ονομαστικής πίεσης (PN) των σωλήνων.

Κατά την σταδιακή αύξηση της πίεσης θα λαμβάνεται πρόνοια για την αποφυγή δημιουργίας θυλάκων αέρα.

Η πίεση δοκιμής θα διατηρείται για χρόνο τουλάχιστον 2 ωρών, ανά 50 m δοκιμαζόμενου τμήματος, αλλά σε καμία περίπτωση η ολική διάρκεια της δοκιμασίας δεν θα είναι μικρότερη από 12 ώρες.

Η κυρίως δοκιμή θεωρείται επιτυχής εάν δεν παρατηρηθεί πτώση πίεσης μεγαλύτερη από 0,10 atm και δεν παρατηρηθούν παραμορφώσεις του δικτύου.

Εάν παρατηρηθεί πτώση πίεσης μεγαλύτερη των 0,10 atm θα ελέγχεται οπτικά η σωλήνωση για τον εντοπισμό ενδεχομένων διαρροών. Εάν βρεθούν διαρροές θα επισκευάζονται και η δοκιμασία θα επαναλαμβάνεται από την αρχή. Ο μη εντοπισμός διαρροών ύδατος, όταν προστίθενται ποσότητες ύδατος για την διατήρηση της πίεσης, σημαίνει ότι έχει εγκλωβισθεί αέρας στο δίκτυο. Στην περίπτωση αυτή απαιτείται εκκένωση του και επανάληψη της δοκιμής.

4.1.4 Γενική δοκιμασία

Μετά την επιτυχή διεξαγωγή της κυρίως δοκιμασίας θα επιχώνεται πλήρως το όρυγμα κατά τμήματα, χωρίς όμως να καλυφθούν οι θέσεις συνδέσεως μεταξύ των επιμέρους τμημάτων του δικτύου.

Αρχικά εφαρμόζεται πίεση μικρότερη της ονομαστικής για την διαπίστωση τυχόν φθορών στους σωλήνες. Μετά την ολοκλήρωση της επίχωσης του ορύγματος κατά τμήματα, θα εφαρμοσθεί πίεση δοκιμής ίση προς 150 % της ονομαστικής πίεσης των σωλήνων.

Η διάρκεια της δοκιμασίας αυτής θα είναι όση απαιτείται για τον οπτικό έλεγχο των συνδέσεων μεταξύ των χωριστά δοκιμασθέντων τμημάτων κατά την κυρίως δοκιμή πίεσης.

Μετά την επιτυχή διεξαγωγή της δοκιμασίας αυτής θα πληρούνται και τα αφεθέντα μεταξύ των τμημάτων κενά.

4.1.5 Πρωτόκολλο δοκιμασιών

Για την καταχώρηση των στοιχείων και των αποτελεσμάτων δοκιμασιών θα καταρτίζονται πρωτόκολλα που θα υπογράφονται από εκπρόσωπο της Επίβλεψης και του Αναδόχου.

4.2. ΠΛΥΣΗ ΚΑΙ ΑΠΟΣΤΕΙΡΩΣΗ ΔΙΚΤΥΟΥ (ΠΑ ΔΙΚΤΥΑ ΥΔΡΕΥΣΗΣ)

Μετά την επιτυχή διεξαγωγή της γενικής δοκιμασίας θα εκτελεστεί η πλύση των αγωγών, έτσι ώστε να καθαρίσουν οι σωλήνες από ξένα και κυρίως λεπτόκοκκα υλικά.

Το νερό πλύσης θα είναι πόσιμο και θα διοχετεύεται στις σωληνώσεις από το έργο κεφαλής του δικτύου. Η εκκένωση του δικτύου θα γίνεται από τους εκκενωτές. Οι πλύσεις θα επαναλαμβάνονται μέχρι να επιτευχθεί απόλυτη διαύγεια στα ελεγχόμενα δείγματα νερού και να αποδοθεί νερό καθαρό, χωρίς κόκκους άμμου ή άλλα αιωρούμενα συστατικά. Τα αποτελέσματα της πλύσης θα ελέγχονται δειγματοληπτικά και θα συγκρίνονται με πρότυπα δείγματα ποσοστών θολότητας.

Μετά την επιτυχή πλύση του, το δίκτυο θα αποστειρώνεται με την προσθήκη στο νερό πλήρωσης κατάλληλων απολυμαντών, σύμφωνα με τα καθοριζόμενα στη μελέτη (π.χ. χλώριο). Το διάλυμα χημικών προσθέτων θα εισαχθεί στο σύστημα διανομής και θα παραμείνει επί 3ωρο τουλάχιστον. Κατά την διάρκεια του χρονικού διαστήματος αυτού όλες οι δικλείδες θα είναι κλειστές. Μετά την πάροδο του 3ώρου θα γίνει έκπλυση των σωλήνων με το νερό του δικτύου πόλεως.

Μετά την απόπλυση της εγκατάστασης με καθαρό νερό θα ληφθούν δείγματα νερού από 4 διαφορετικά σημεία καθώς και από σημεία εκτός της νέας εγκατάστασης, κοντά στην θέση τροφοδοσίας της. Στα εντός της εγκατάστασης τμήματα το ποσοστό ελεύθερου χλωρίου δεν θα υπερβαίνει το αντίστοιχο ποσοστό ελεύθερου χλωρίου του νερού πόλης. Σε περίπτωση που ο όρος αυτός δεν πληρούται, θα γίνει νέα έκπλυση όλης της εγκατάστασης και νέα δειγματοληψία, έως ότου εκπληρωθεί η παραπάνω απαίτηση.

5. ΟΡΟΙ ΚΑΙ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΥΓΙΕΙΝΗΣ - ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΚΑΙ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΤΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ

5.1. ΠΙΘΑΝΟΙ ΚΙΝΔΥΝΟΙ ΚΑ ΤΑ ΤΗΝ ΕΚΤΕΛΕΣΗ ΤΩΝ ΕΡΓΑΣΙΩΝ

Κατά την μεταφορά, απόθεση, διακίνηση και τοποθέτηση των σωλήνων

- Μεταφορά δια χειρός ή μηχανικών μέσων αντικειμένων μεγάλου βάρους.
- Εκφόρτωση μέσω γερανοφόρου οχήματος ή με ανατροπή.
- Διακίνηση επιμηκών αντικειμένων υπό συνθήκες στενότητας χώρου.
- Χειρισμός - εφαρμογή απολυμαντών (είναι τοξικοί σε υψηλές συγκεντρώσεις).

5.2. ΜΕΤΡΑ ΥΓΙΕΙΝΗΣ - ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ

Επισημαίνονται οι απαιτήσεις της οδηγίας 92/57/ΕΕ "Ελάχιστες Απαιτήσεις Υγιεινής και Ασφάλειας Προσωρινών και Κινητών Εργοταξίων" και της Ελληνικής Νομοθεσίας επί θεμάτων Υγιεινής και Ασφάλειας (Π.Δ. 17/96, Π.Δ. 159/99 κ.λπ.)

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

Κατά την εκτέλεση των εργασιών οι εργατοτεχνίτες θα χρησιμοποιούν υποχρεωτικά τα ακόλουθα μέτρα ατομικής προστασίας (ΜΑΠ):

Προστασία χεριών και βραχιόνων	EN 388:2003: Protective gloves against mechanical risks - Γάντια προστασίας έναντι μηχανικών κινδύνων.
Προστασία	EN 397:1995: Industrial safety helmets (Amendment A1:2000) - Κράνη προστασίας.
Προστασία ποδιών	EN 345-2:1996: Safety Footwear for Professional Use - Part 2. Additional Specifications Superseded by EN ISO 20345:2004 - Υποδήματα ασφαλείας για επαγγελματική χρήση (αντικαταστάθηκε από το πρότυπο EN ISO 20345:2004).

6. ΤΡΟΠΟΣ ΕΠΙΜΕΤΡΗΣΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

6.1 ΠΛΑΣΤΙΚΟΙ ΣΩΛΗΝΕΣ PVC

Η επιμέτρηση θα γίνεται με βάση το αξονικό μήκος των σωληνώσεων που εγκαταστάθηκαν σε μέτρα (m), ανά ονομαστική διάμετρο και ονομαστική πίεση.

Δεν θα αφαιρούνται τα μήκη των καμπυλών, ενώ δεν θα προσμετράται το μήκος των λοιπών ειδικών τεμαχίων και των συσκευών ρύθμισης και ασφάλειας.

Διευκρινίζεται ότι η δαπάνη για την εκσκαφή και την επαναπλήρωση των σκαμμάτων των σωλήνων καθώς και η δαπάνη για τον εγκαταστατικό των σωλήνων σε αμμόδες υλικό δεν περιλαμβάνονται στις ως άνω τιμές μονάδος.

6.2 ΕΙΔΙΚΑ ΤΕΜΑΧΙΑ

Τα ειδικά χυτοσιδηρά τεμάχια των αγωγών (καμπύλες, ταν, συστολές κ.λπ.) συμπεριλαμβανομένων και των τυχόν ωτίδων που θα απαιτηθούν μαζί με τα στεγανωτικά παρεμβύσματά τους, τους κοχλίες και τα περικόχλια, επιμετρώνται σε βάρος (kg).

Τα ειδικά τεμάχια από PVC θα επιμετρώνται ανά τεμάχιο (τεμ), με βάση τα χαρακτηριστικά τους (τύπος τεμαχίου, διάμετρος, ονομαστική πίεση), εάν δεν προβλέπεται διαφορετικά στα Συμβατικά Τεύχη.

6.3 ΣΩΜΑΤΑ ΑΓΚΥΡΩΣΕΩΣ

Τα σώματα αγκυρώσεως επιμετρώνται ως κατασκευές από σκυρόδεμα ανά κυβικό μέτρο.

Ιδιαίτερος επιμετρώνται οι απαιτούμενες εκσκαφές (ως εκσκαφές θεμελίων τεχνικών έργων) και ο τυχόν προβλεπόμενος από την μελέτη σιδηροπλισμός.

6.4 ΠΕΡΙΛΑΜΒΑΝΟΜΕΝΕΣ ΔΑΠΑΝΕΣ

Στις ως άνω τιμές μονάδος περιλαμβάνονται:

- Η διάθεση του απαιτούμενου εργατοτεχνικού προσωπικού και μέσων για την εκτέλεση των εργασιών.
- Η προμήθεια, μεταφορά, αποθήκευση και προστασία επί τόπου του έργου των σωλήνων και των ειδικών τεμαχίων τους.
- Η τοποθέτηση και η σύνδεση των σωλήνων στο όρυγμα.
- Η πραγματοποίηση όλων των απαιτούμενων δοκιμών, ελέγχων, πλύσεων κ.λπ. σύμφωνα με την παρούσα ΠΕΤΕΠ.
- Οι δαπάνες αποκατάστασης (υλικά και εργασίες) μη συμμορφώσεων σε περίπτωση που θα διαπιστωθούν κατά τις δοκιμές ή τον έλεγχο προς παραλαβή.

Οι εργασίες κατασκευής των προβλεπομένων σωμάτων αγκύρωσης από σκυρόδεμα και ο εγκατασμός των σωλήνων με άμμο επιμετρώνται ιδιαίτερα και δεν συμπεριλαμβάνονται στις ως άνω τιμές μονάδος.

Επίσης, δεν συμπεριλαμβάνονται οι εργασίες πλύσης/ απολύμανσης του δικτύου, οι οποίες επιμετρώνται ιδιαίτερα (όταν προβλέπεται η εκτέλεση τους) ανά km δικτύου.

13. Γ-9 ΠΡΟΧΥΤΟΙ ΤΣΙΜΕΝΤΟΣΩΛΗΝΕΣ

9.1 ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ

- 9.1.1 Κατασκευή αγωγών ομβρίων από προκατασκευασμένους άοπλους πρεσσαριστούς τσιμεντοσωλήνες, διαφόρων διαμέτρων.
- 9.1.2 Κατασκευή αγωγών ομβρίων από προκατασκευασμένους πρεσσαριστούς οπλισμένους τσιμεντοσωλήνες, διαφόρων διαμέτρων.
- 9.1.3 Κατασκευή αγωγών ομβρίων ή και ακαθάρτων από οπλισμένους δονητικούς ή φυγοκεντρικούς τσιμεντοσωλήνες.
- 9.1.4 Κατασκευή στραγγιστηρίων από διάτρητους προκατασκευασμένους άοπλους τσιμεντοσωλήνες, διαφόρων διαμέτρων.

9.2 ΕΦΑΡΜΟΣΤΕΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ

Για το παραπάνω αντικείμενο έχουν εφαρμογή τα προβλεπόμενα στην ΠΤΠΤ-110 στον Κ.Τ.Σ '97, στην προδιαγραφή ΕΔ2α/02/44/Φ.1.1/4.4.84 (ΦΕΚ 253Β/84), όπως επίσης και τα άρθρα της ΤΣΥ υπ. αριθμ. Γ-1 (Εκσκαφές θεμελίων τεχνικών έργων και τάφρων) Γ-2 (Επανεπιχώσεις απομένοντος όγκου εκσκαφών θεμελίων τεχνικών έργων και τάφρων), Γ-3 (Σκυροδέματα), Γ-6 (Σιδηροί οπλισμοί), Γ-4 (Τσιμέντο), με τις όποιες βελτιώσεις, τροποποιήσεις ή και συμπληρώσεις αναφέρονται παρακάτω.

9.3 ΟΡΙΣΜΟΙ

Πρόχυτοι τσιμεντοσωλήνες είναι οι προκατασκευασμένοι άοπλοι ή οπλισμένοι πλήρεις ή διάτρητοι τσιμεντοσωλήνες, οι χρησιμοποιούνται για κατασκευή αγωγών ομβρίων ή και ακαθάρτων, όπως επίσης και στραγγιστηρίων (οι διάτρητοι).

9.4 ΕΙΔΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΩΝ ΕΡΓΑΣΙΩΝ

Η προμήθεια και/ή παρασκευή, τοποθέτηση και λειτουργία υπόγειων τσιμεντινών ή και από άλλα υλικά κατασκευασμένων αγωγών συνιστά ιδιαίτερα ευαίσθητη κατασκευή, λόγω και των καταπονήσεων που υφίστανται οι σωλήνες από την επικάλυψη τους και τη φόρτιση της κυκλοφορίας. Γι' αυτό ο Ανάδοχος υποχρεούται να τηρεί και να εφαρμόζει με απόλυτη ακρίβεια τους κανόνες της Τέχνης και τις Προδιαγραφές, ιδιαίτερα σε ότι αφορά την προμήθεια παρασκευή των τσιμεντοσωλήνων, την κατάλληλη έδρασή τους την τοποθέτηση τους, και την πλήρωση και επιμελή συμπίκνωση με τα κατάλληλα υλικά, της περιοχής γύρω και πάνω από αυτούς ώστε να επιτευχθεί ο πλήρης εγκαθισμός τους και να εξασφαλιστεί η σωστή λειτουργία τους.

9.5 ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΚΑΙ ΣΥΜΒΑΤΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΥΛΙΚΩΝ ΚΑΙ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

9.5.1 Γενικά

Τα παρακάτω αναφερόμενα ισχύουν για το σύνολο των προχύτων τσιμεντοσωλήνων (άοπλοι, οπλισμένοι κλπ).

9.5.1.1 Υλικά

- α. Το τσιμέντο που θα χρησιμοποιηθεί για την κατασκευή των τσιμεντοσωλήνων θα πρέπει να είναι καθαρό τσιμέντο Portland χωρίς θηραϊκή ή άλλες προσμίξεις και να πληροί τις απαιτήσεις του Κ.Τ.Σ '97.
- β. Τα αδρανή υλικά και το νερό πρέπει επίσης να πληρούν τις απαιτήσεις του Κ.Τ.Σ'97.
- γ. Τα αδρανή υλικά θα πρέπει να πληρούν τις απαιτούμενες, ανάλογα με τις διαστάσεις των τσιμεντοσωλήνων, κοκκομετρικές διαβαθμίσεις και σε κάθε περίπτωση το μέγεθος των κόκκων τους να μην υπερβαίνει τα 20 χλστ.
- δ. Για την ποσότητα του νερού που θα χρησιμοποιηθεί πρέπει να λαμβάνεται σοβαρά υπόψη το ποσοστό υγρασίας των αδρανών υλικών.

9.5.1.2 Κατασκευή

Τα άκρα των σωλήνων πρέπει να είναι έτσι κατασκευασμένα ώστε όταν οι σωλήνες τοποθετηθούν ο ένας μετά τον άλλο να εφαρμόζουν απολύτως και να έχουν συνεχή και λεία εσωτερική επιφάνεια και οι αρμοί τους πρέπει να έχουν τέτοιο σχήμα, ώστε να επιτρέπουν σωστή προσαρμογή.

Οι σωλήνες πρέπει να έχουν ενώσεις κεφαλής, εντορμίας κλπ μεγάλης αντοχής.

Απαγορεύεται η χρήση ρηγματωμένων ή φθαρμένων σωλήνων

9.5.1.3

Τοποθέτηση

- α. Οι τσιμεντοσωλήνες υποχρεωτικά πρέπει να τοποθετούνται μηκοτομικά και οριζοντιογραφικά σύμφωνα με την εγκεκριμένη μελέτη, με επιτρεπόμενη μέγιστη απόκλιση από τις θεωρητικές γραμμές και κλίσεις πέντε (5) χλστ. ανά μέτρο αγωγού και με επιτρεπόμενη μέγιστη απόλυτη απόκλιση τέσσερα (4) εκ. για κάθε αυτοτελές μήκος αγωγού μεταξύ φρεατίων
- β. Η τοποθέτηση των τσιμεντοσωλήνων θα αρχίζει πάντα από το σημείο εκροής ή από το πιο χαμηλό άκρο του αγωγού και με την «αρσενική» του προς το κατώτερο σημείο εκροής.
- γ. Ιδιαίτερη προσοχή πρέπει να δοθεί στην έδραση των σωλήνων που θα γίνει σε όλο το μήκος τους και πάνω στο κατάλληλο υλικό, σύμφωνα με τα σχέδια και τις οδηγίες της Υπηρεσίας, έτσι ώστε να διασφαλιστεί η ελαστικότητα και η ομοιομορφία της έδρασης. Ειδικότερα η έδραση των αγωγών και η επίχυσή τους επάνω, κάτω και γύρω από αυτούς θα γίνει σύμφωνα με τα προδιαγραφόμενα στο άρθρο Γ-2 της ΤΣΥ.
- δ. Το σφράγισμα των αρμών θα γίνεται με ισχυρό τσιμεντοκονίαμα, 650χχρ τσιμέντου ανά μ3 ξηράς άμμου.

9.5.1.4

Λήψη δοκιμών

- α. Για να επιτραπεί η χρησιμοποίηση των τσιμεντοσωλήνων στο έργο πρέπει προηγουμένως να γίνει ο ποιοτικός έλεγχός τους. Ο έλεγχος αυτός θα πραγματοποιηθεί με λήψη σχετικών δοκιμών που θα παρθούν σε ποσοστό 2% για κάθε ξεχωριστή διάμετρο τσιμεντοσωλήνων και κατ' ελάχιστον 5 τεμάχια ανά διάμετρο, τα οποία θα ελεγχθούν στις εγκαταστάσεις αναγνωρισμένων εργαστηρίων με δαπάνη και μέριμνα του Αναδόχου.
- β. Τα δοκίμια αυτά θα παίρνονται από το εργοτάξιο κατασκευής του Αναδόχου ή από τους προσκομισθέντες τσιμεντοσωλήνες στο εργοτάξιο (στην περίπτωση που ο Ανάδοχος τους προμηθεύεται από εργοστάσιο παραγωγής τσιμεντοσωλήνων) κατά τυχαίο τρόπο, όπως περιγράφεται στην παράγρ. 4.3.1.1.6.1.2.1.A.5 της ΠΤΠΤ-110. Τα δοκίμια αυτά θα διατίθενται δωρεάν από τον Ανάδοχο για πραγματοποίηση δοκιμών.

9.5.2

Ειδικά

Πέραν των αναφερομένων στην παράγρ. 9-5.1 ισχύουν για κάθε τύπο πρόχυτου τσιμεντοσωλήνα και τα ακόλουθα.

9.5.2.1

Προκατασκευασμένοι άοπλοι πρεσσαριστοί τσιμεντοσωλήνες.

- α. Διαστασιολόγηση, μορφή και αντοχή

Το σκυρόδεμα κατασκευής των τσιμεντοσωλήνων μπορεί να είναι είτε συνήθους αντοχής (Σ220) οπότε έχει εφαρμογή ο Πίνακας Ι της σελίδας 94 της ΠΤΠΤ-110, είτε εξαιρετικής αντοχής (Σ250), οπότε έχει εφαρμογή ο Πίνακας ΙΙ της σελ 95 της ΠΤΠΤ-110.

Τα προβλεπόμενα στους ως άνω πίνακες συνιστούν τα ελάχιστα επιτρεπόμενα όρια και ισχύουν με την προϋπόθεση μη ύπαρξης διαφορετικών απαιτήσεων στην μελέτη του Έργου.

- β. Έλεγχος ποιότητας

- Ι. Σε περίπτωση κατασκευής των τσιμεντοσωλήνων στο εργοτάξιο από τον Ανάδοχο, θα γίνονται επικουρικά δοκιμές θλίψεως του σκυροδέματος, σύμφωνα με τα

προβλεπόμενα στην παράγρ. 4.3.1.1.6.1.2.A3 της ΠΤΠΤ-110, χωρίς όμως αυτές οι δοκιμές να αποτελούν κριτήριο αποδοχής τους.

- II. Κριτήριο αποδοχής των σωλήνων θα αποτελέσει η δοκιμή αντοχής σε θραύση έτοιμων τσιμεντοσωλήνων που θα φορτίζονται σε αντιδιαμετρική θλίψη σύμφωνα με την μέθοδο των «τριών ακμών» και θα πρέπει να επιτυγχάνονται στα δοκίμια οι αντοχές που προβλέπονται στις αντίστοιχες προδιαγραφές των σωλήνων, ανάλογα με την κατηγορία του χρησιμοποιούμενου σκυροδέματος (πίνακας I της σελ. 94 για σκυροδέματα κατηγορίας Σ220 ή πίνακας II της σελ. 95 για σκυροδέματα κατηγορίας Σ250 της ΠΤΠΤ-110.
- III. Οι τσιμεντοσωλήνες θα γίνονται αποδεκτοί σύμφωνα με τα αναφερόμενα στην παράγρ. 4.3.1.1.6.1.2.1.A1 της ΠΤΠΤ-110 (δοκιμές ή επαναδοκιμές) σύμφωνα με την προδιαγραφή ASTM C-14.
- IV. Εκτός από το κριτήριο αποδοχής των τσιμεντοσωλήνων, που είναι η αντοχή σε εξωτερικό φορτίο θα ισχύουν επικουρικά και τα κριτήρια υδροαπορροφητικότητας, υδροπερατότητας και υδροστατικών δοκιμών, σύμφωνα με την ΠΤΠΤ-110.
- V. Θα ισχύουν τέλος και τα κριτήρια αποδοχής για επιτρεπόμενες αποκλίσεις διαστάσεων της παραγρ. 4.3.1.1.6.1.2.1. Β της ΠΤΠΤ-110 (πίνακας III, σελ 99)

9.5.2.2 Προκατασκευασμένοι οπλισμένοι πρεσσοριστοί τσιμεντοσωλήνες

α. Σιδηρούς οπλισμός

Ο σιδηρούς οπλισμός των τσιμεντοσωλήνων πρέπει να πληροί τις απαιτήσεις του ΚΤΣ και του άρθρου Γ-6 της ΤΣΥ (Σιδηρούς οπλισμός). Η τοποθέτηση του οπλισμού θα γίνεται σύμφωνα με τα καθοριζόμενα στις παραγρ. 4.3.1.1.6.1.3.04, 4.3.1.1.6.1.3.05 και 4.3.1.1.6.1.3.06 της ΠΤΠΤ-110.

β. Διαστασιολόγηση, μορφή και αντοχή

Οι τσιμεντοσωλήνες μπορεί να είναι:

- I. Της σειράς 75 (ως σειρά 75 νοείται η σειρά με φορτίο θραύσης κατά την αντιδιαμετρική θλίψη με την μέθοδο «τριών ακμών» = $75/N/m.mmm$ διαμέτρου), οπότε έχει εφαρμογή ο πίνακας II της σελ 100 της ΠΤΠΤ-110.
- II. Της σειράς 100, οπότε έχει εφαρμογή ο πίνακας II της σελ 101 της ΠΤΠΤ-110.
- III. Της σειράς 150, οπότε έχει εφαρμογή ο πίνακας III της σελ. 102 της ΠΤΠΤ-110.
- IV. Σκυροδέματος Σ-420, οπότε έχει εφαρμογή ο πίνακας IV της σελ. 103 της ΠΤΠΤ-110.

Τα προβλεπόμενα στους άνω πίνακες συνιστούν τα ελάχιστα επιτρεπόμενα όρια και ισχύουν με την προϋπόθεση μη ύπαρξης διαφορετικών απαιτήσεων στην μελέτη του έργου.

γ. Έλεγχος ποιότητας

- I. Σε περίπτωση κατασκευής των τσιμεντοσωλήνων στο εργοτάξιο από τον Ανάδοχο, θα γίνονται επικουρικά δοκιμές θλίψης του σκυροδέματος, σύμφωνα με τα προβλεπόμενα στην παράγρ. 4.3.1.1.6.1.2.2.A2 της ΠΤΠΤ-110, χωρίς όμως αυτές οι δοκιμές να αποτελούν κριτήριο αποδοχής τους.
- II. Κριτήριο αποδοχής των σωλήνων θα αποτελέσει η δοκιμή αντοχής σε θραύση έτοιμων τσιμεντοσωλήνων που θα φορτίζονται σε αντιδιαμετρική θλίψη σύμφωνα με την μέθοδο των «τριών ακμών» και θα πρέπει να επιτυγχάνονται στα δοκίμια οι αντοχές, οι οποίες προβλέπονται στις αντίστοιχες προδιαγραφές των σωλήνων (πίνακες I, II, III και IV των σελ. 100, 101, 102 και 103 της ΠΤΠΤ-110).
- III. Οι τσιμεντοσωλήνες θα γίνονται αποδεκτοί σύμφωνα με τα αναφερόμενα στην παράγρ. 4.3.1.1.6.1.2.2.A1 της ΠΤΠΤ-110 (δοκιμές και επαναδοκιμές) σύμφωνα με την προδιαγραφή ASTU C76 πλην της υδροπερατότητας που θα γίνει σύμφωνα με την προδιαγραφή DIN 4035.

IV. Εκτός από το κριτήριο αποδοχής των τσιμεντοσωλήνων που είναι η αντοχή σε εξωτερικό φορτίο θα ισχύουν επικουρικά και τα κριτήρια απορροφητικότητας νερού και υδροπερατότητας (υδατοστεγανότητας) σύμφωνα με την ΠΤΠΤ-110.

V. Θα ισχύουν τέλος και τα κριτήρια αποδοχής για επιτρεπόμενες αποκλίσεις διαστάσεων της παρ. 4.3.1.1.6.1.2.Β της ΠΤΠΤ-110.

9.5.2.3 Δονητικοί - φυγοκεντρικοί τσιμεντοσωλήνες

Ισχύει η προδιαγραφή ΕΔ 2α/02/44/Φ.1.1. από 4 Απριλίου 1984 (ΦΕΚ 253Β/84).

9.5.2.4 Διάτρητοι τσιμεντοσωλήνες

α. Διαστασιολόγηση, μορφή και αντοχή

Το σκυρόδεμα κατασκευής των τσιμεντοσωλήνων μπορεί να είναι είτε συνήθους αντοχής, οπότε έχει εφαρμογή ο πίνακας Ι της σελ 178 της ΠΤΠΤ -110 είτε υψηλής αντοχής, οπότε έχει εφαρμογή ο πίνακας ΙΙ της σελ. 179 της ΠΤΠΤ-110.

Τα προβλεπόμενα, στους ως άνω πίνακες συνιστούν τα ελάχιστα επιτρεπόμενα όρια και ισχύουν με την προϋπόθεση μη ύπαρξης διαφορετικών απαιτήσεων στη μελέτη του έργου.

β. Οπές

Ισχύουν τα προδιαγραφόμενα στην παράγ. 4.4.2.1.10.5.1.2.Β2 σελ 177 της ΠΤΠΤ-110.

γ. Έλεγχος ποιότητας

Ισχύουν τα καθοριζόμενα για τους άοπλους τσιμεντοσωλήνες με προσαρμογή τους στους πίνακες Ι, ΙΙ, ΙΙΙ των σελ 178 και 179 της ΠΤΠΤ-110.

9.6 **ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΤΟΥ ΤΙΜΟΛΟΓΙΟΥ ΠΟΥ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΟΝΤΑΙ ΣΕ ΑΥΤΟ ΤΟ ΑΡΘΡΟ**

9.6.1 **Κατασκευή αγωγών ομβρίων από προκατασκευασμένους, άοπλους πρεσσαριστούς τσιμεντοσωλήνες από σκυρόδεμα Σ-220 ή Σ-250, διαφόρων διαμέτρων.**

Η εργασία περιλαμβάνει:

- α.** Την προμήθεια ή παρασκευή, την μεταφορά επί τόπου και τοποθέτηση του τσιμεντοσωλήνα μέσα στην υπάρχουσα τάφρο και σε οποιοδήποτε βάθος.
- β.** Τις συνδέσεις των σωλήνων και το σφράγισμα των αρμών τους με ισχυρή τσιμεντοκονία 650 χλγ τσιμέντου ανά μ3 ξηράς άμμου.
- γ.** Τη λήψη των απαιτούμενων δοκιμών και την διενέργεια των σχετικών δοκιμών ποιότητας.
- δ.** Την αντιμετώπιση των κάθε είδους δυσχερειών από τυχόν ύπαρξη υπόγειου νερού.

9.6.2 **Κατασκευή αγωγών ομβρίων ή και ακαθάρτων από οπλισμένους τσιμεντοσωλήνες διαφόρων κατηγοριών και διαμέτρων**

Η εργασία περιλαμβάνει:

- α.** Τις δραστηριότητες που περιγράφονται στις ως άνω 9.6.1. α, β, γ, και δ παραγράφους.
- β.** Την προμήθεια κοπή και ενσωμάτωση του σιδηρού οπλισμού, εφόσον παρασκευάζονται επί τόπου του ή τη διασφάλιση των προδιαγραφών προκειμένου περί προκατασκευασμένων διάτρητων σωλήνων εμπορίου.

9.6.3 **Κατασκευή στραγγιστηρίων από διάτρητους προκατασκευασμένους άοπλους πρεσσαριστούς τσιμεντοσωλήνες διαφόρων διαμέτρων.**

Η εργασία περιλαμβάνει:

- α.** Τις δραστηριότητες που περιγράφονται στις ως άνω παραγράφους 9.6.1.α, β, γ, και δ.

β. Την διάνοιξη των απαιτούμενων οπών.

9.7

ΕΠΙΜΕΤΡΗΣΗ - ΠΛΗΡΩΜΗ

9.7.1

Η επιμέτρηση θα γίνει ανά μέτρο πραγματικού αξονικού μήκους εγκατεστημένου τσιμεντοσωλήνα αφαιρουμένων των μηκών των εσωτερικών διαστάσεων των παρεμβαλλόμενων φρεατίων.

9.7.2

Η πληρωμή θα γίνει αναλόγως της διαμέτρου και του είδους των τσιμεντοσωλήνων (από απλό ή οπλισμένο σκυρόδεμα, υψηλής αντοχής, διάτρητοι κλπ).

9.7.3

Στην τιμή μονάδος περιλαμβάνονται όλες οι δαπάνες των σχετικών εργασιών που προδιαγράφονται στο παρόν άρθρο και ειδικότερα στις παραγρ. 9.6.1. για άοπλους τσιμεντοσωλήνες, 9.6.2 για οπλισμένους και 9.6.3 για διάτρητους.

9.7.4

Διευκρινίζονται και τα ακόλουθα:

α.

Στην τιμή μονάδος δεν περιλαμβάνονται οι δαπάνες του τυχόν περιβλήματος από σκυρόδεμα και των υλικών έδρασης και εγκιβωτισμού των αγωγών, που πληρώνονται ιδιαίτερα με τις αντίστοιχες τιμές μονάδος του τιμολογίου.

β.

Στην τιμή μονάδος του οπλισμένου τσιμεντοσωλήνα περιλαμβάνεται και η δαπάνη προμηθείας, ενσωμάτωσης κλπ του απαιτούμενου σιδηρού οπλισμού.