

ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ

Δ.Ε.Υ.Α. ΚΑΒΑΛΑΣ

**ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΔΙΚΤΥΟΥ ΥΔΡΕΥΣΗΣ ΔΗΜΟΥ ΚΑΒΑΛΑΣ –
ΟΛΟΚΛΗΡΩΣΗ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ ΠΟΛΗΣ ΚΑΒΑΛΑΣ**

ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ

**Τ.Υ. Δ.Ε.Υ.Α. ΚΑΒΑΛΑΣ
ΚΑΒΑΛΑ, ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΣ 2021**

ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ (Τ.Π.)	1
(Τ.Π. 1) ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΔΙΚΤΥΩΝ ΟΚΩ ΚΑΤΑ ΤΙΣ ΕΚΣΚΑΦΕΣ	3
(Τ.Π. 2) ΚΡΑΣΠΕΔΑ – ΡΕΙΘΡΑ – ΤΑΦΡΟΙ ΠΑΡΑΠΛΕΥΡΑ ΤΗΣ ΟΔΟΥ	10
(Τ.Π. 3) ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΚΡΑΣΠΕΔΟΡΕΙΘΡΩΝ ΣΤΙΣ ΘΕΣΕΙΣ ΔΙΕΛΕΥΣΗΣ ΥΠΟΓΕΙΩΝ ΔΙΚΤΥΩΝ	18
(Τ.Π. 4) ΑΠΟΣΥΝΘΕΣΗ ΚΑΙ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΑΣΦΑΛΤΙΚΟΥ ΟΔΟΣΤΡΩΜΑΤΟΣ	24
(Τ.Π. 5) ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΠΛΑΚΟΣΤΡΩΣΕΩΝ ΣΤΙΣ ΘΕΣΕΙΣ ΔΙΕΛΕΥΣΗΣ ΥΠΟΓΕΙΩΝ ΔΙΚΤΥΩΝ	26
(Τ.Π. 6) ΕΠΑΝΕΠΙΧΩΣΗ ΟΡΥΓΜΑΤΩΝ ΥΠΟΓΕΙΩΝ ΔΙΚΤΥΩΝ	33
(Τ.Π. 7) ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΚΑΙ ΜΕΤΑΦΟΡΑ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ	49
(Τ.Π. 8) ΣΥΓΚΡΟΤΗΜΑΤΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ	63
(Τ.Π. 9) ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ ΤΟΥ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ	74
(Τ.Π. 10) ΤΥΠΙΚΑ ΦΡΕΑΤΙΑ ΥΔΡΕΥΣΗΣ	94
(Τ.Π. 11) ΔΙΚΤΥΑ ΑΠΟ ΣΩΛΗΝΕΣ ΠΟΛΥΑΙΘΥΛΕΝΙΟΥ ΥΨΗΛΗΣ ΠΥΚΝΟΤΗΤΑΣ (HDPE)	97
(Τ.Π. 12) ΧΥΤΟΣΙΔΗΡΑ ΕΙΔΙΚΑ ΤΕΜΑΧΙΑ ΣΥΝΔΕΣΗΣ ΣΩΛΗΝΩΝ ΡΕ	111
(Τ.Π. 13) ΔΙΚΛΕΙΔΕΣ ΧΥΤΟΣΙΔΗΡΕΣ ΣΥΡΤΑΡΩΤΕΣ	113
(Τ.Π. 14) ΒΑΛΒΙΔΕΣ ΕΙΣΑΓΩΓΗΣ - ΕΞΑΓΩΓΗΣ ΑΕΡΑ ΔΙΠΛΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ	122
(Τ.Π. 15) ΚΑΛΥΜΜΑΤΑ ΦΡΕΑΤΙΩΝ ΕΠΙΣΚΕΨΕΩΣ ΑΠΟ ΕΛΑΤΟ ΧΥΤΟΣΙΔΗΡΟ	129
(Τ.Π. 16) ΥΔΡΟΣΤΟΜΙΑ ΠΥΡΚΑΓΙΑΣ	131
(Τ.Π. 17) ΣΥΝΔΕΣΕΙΣ ΜΕΤΑΛΛΙΚΩΝ ΤΕΜΑΧΙΩΝ ΥΔΡΕΥΣΗΣ	133
(Τ.Π. 18) ΕΦΑΡΜΟΣΤΕΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΥΛΙΚΩΝ ΚΑΙ ΕΡΓΑΣΙΑΣ	136
(Τ.Π. 19) ΠΙΝΑΚΙΔΕΣ ΣΤΑΘΕΡΟΥ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟΥ	139
(Τ.Π. 20) ΥΠΟΧΡΕΩΣΕΙΣ ΚΑΙ ΜΕΤΡΑ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΣΦΑΛΗ ΔΙΕΛΕΥΣΗ ΤΩΝ ΠΕΖΩΝ	145
(Τ.Π. 21) ΑΠΟΤΥΠΩΣΗ ΚΑΙ ΜΗΤΡΩΟ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ	152
(Τ.Π. 22) ΣΗΜΑΝΣΗ ΕΚΤΕΛΟΥΜΕΝΩΝ ΟΔΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ ΕΝΤΟΣ ΚΑΙ ΕΚΤΟΣ ΚΑΤΟΙΚΗΜΕΝΩΝ ΠΕΡΙΟΧΩΝ	157
(Τ.Π. 23) ΑΜΦΙΠΛΕΥΡΑ ΕΡΓΟΤΑΞΙΑΚΑ ΣΤΗΘΑΙΑ ΟΔΟΥ, ΤΥΠΟΥ NEW JERSEY	212
(Τ.Π. 24) ΣΤΡΩΣΕΙΣ ΑΣΦΑΛΤΙΚΟΥ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ ΣΥΝΕΧΟΥΣ ΚΟΚΚΟΜΕΤΡΙΚΗΣ ΔΙΑΒΑΘΜΙΣΗΣ	213
(Τ.Π. 25) ΣΤΕΓΑΝΩΣΗ ΚΑΙ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΕΠΙΦΑΝΕΙΩΝ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ	251
(Τ.Π. 28) ΑΝΚ Υ-ΦΙΛΤΡΟ 910/21-001	260



ΕΡΓΟ: «ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΔΙΚΤΥΟΥ ΥΔΡΕΥΣΗΣ ΔΗΜΟΥ
ΚΑΒΑΛΑΣ – ΟΛΟΚΛΗΡΩΣΗ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ
ΠΟΛΗΣ ΚΑΒΑΛΑΣ»

ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΔΗΜΟΣ ΚΑΒΑΛΑΣ
Δ.Ε.Υ.Α. ΚΑΒΑΛΑΣ

ΧΡΗΜΑΤΟΔΟΤΗΣΗ: Ειδικό Αναπτυξιακό Πρόγραμμα
«ΑΝΤΩΝΗΣ ΤΡΙΤΣΗΣ»

CPV: 45231300-8

ΠΡΟΫΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ: 14.180.000,00 €
(πλέον Φ.Π.Α. 24%)

ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ (Τ.Π.)

Η χρήση των Εθνικών Τεχνικών Προδιαγραφών (Ε.ΤΕ.Π.) γίνεται υποχρεωτική σε όλα τα Δημόσια Τεχνικά Έργα μετά την έγκριση 440 Ε.ΤΕ.Π. και δημοσίευση πλήρους του τροποποιητικού κειμένου τους (7024 σελίδες), στο ΦΕΚ Β 2221/30.07.2012 (αριθμ. ΔΙΠΑΔ/οικ/273/17-7-2012 Απόφαση Αναπληρωτή Υπουργού Ανάπτυξης, Ανταγωνιστικότητας, Υποδομών, Μεταφορών και Δικτύων). Όπου δεν υπάρχει αντιστοίχιση με τις Ε.ΤΕ.Π. θα χρησιμοποιηθούν οι Προσωρινές Εθνικές Τεχνικές Προδιαγραφές (Π.Ε.ΤΕ.Π.).

Με τις με αρ. πρωτ. ΔΙΠΑΔ/ΟΙΚ/469/23-9-2013 (ΦΕΚ:2542/Β/10-10-2013), ΔΙΠΑΔ/οικ.628/7-10-2014 (ΦΕΚ:2828/Β/21-10-2014), ΔΙΠΑΔ/οικ.667/30-10-2014 (ΦΕΚ:3068/Β/14-11-2014), ΔΚΠ/οικ.1211/01-08-2016 (ΦΕΚ 2524 Β' /16-08-2016) Αποφάσεις του Υπουργού Υποδομών, Μεταφορών και Δικτύων ανεστάλη η υποχρεωτική εφαρμογή εξήντα οκτώ (68) Ελληνικών Τεχνικών Προδιαγραφών (ΕΤΕΠ), λόγω της αναγκαιότητας άμεσης επικαιροποίησής τους.

Οι υπόλοιπες τριακόσιες εβδομήντα δύο (372) Ελληνικές Τεχνικές Προδιαγραφές (ΕΤΕΠ) ισχύουν με υποχρεωτική εφαρμογή στα Δημόσια Έργα.

Σύμφωνα με την με αρ. πρωτ. Δ22/4193/22-11-2019 (ΦΕΚ 4607/Β'/13-12-19) απόφαση του Υπουργού Υποδομών & Μεταφορών με θέμα: «Έγκριση εβδομήντα (70) Ελληνικών Τεχνικών Προδιαγραφών (ΕΤΕΠ), με υποχρεωτική εφαρμογή σε όλα τα Δημόσια Έργα και Μελέτες», που εκδόθηκε κατ' εξουσιοδότηση της παρ. 8, του άρθρου 54 του Ν. 4412/2016, εφαρμόζονται οι ακόλουθες 70 ΕΤΕΠ.

Οι εξήντα οκτώ (68) από τις προαναφερόμενες εβδομήντα (70) Ελληνικές Τεχνικές Προδιαγραφές (ΕΤΕΠ) αντικαθιστούν την 1η έκδοση αντίστοιχων ΕΤΕΠ που με τις με αρ. πρωτ. ΔΙΠΑΔ/οικ/469/23-9-2013 (ΦΕΚ:2542/Β/10-10-2013), ΔΙΠΑΔ/οικ.628/7-10-2014 (ΦΕΚ:2828/Β/21-10-2014), ΔΙΠΑΔ/οικ.667/ 30-10-2014 (ΦΕΚ:3068/Β/14-11-2014) και ΔΚΠ/οικ.1211/01-08-2016 (ΦΕΚ 2524 Β' /16-08-2016) Υπουργικές Αποφάσεις τέθηκαν σε αναστολή εφαρμογής λόγω της αναγκαιότητας αναθεώρησης/επικαιροποίησής τους. Οι δύο (2) από τις προαναφερόμενες εβδομήντα (70) Ελληνικές Τεχνικές Προδιαγραφές (ΕΤΕΠ) αυτές με α/α 21 και 24 αποτελούν νέες ΕΤΕΠ.

Η ισχύς της απόφασης αρχίζει μετά την παρέλευση τριών (3) μηνών από την δημοσίευσή της στην Εφημερίδα της Κυβέρνησης, δηλαδή από 14-3-2020. Οι εγκεκριμένες εβδομήντα (70) Ελληνικές Τεχνικές

Προδιαγραφές (ΕΤΕΠ), εφαρμόζονται υποχρεωτικά στις διαδικασίες σύναψης συμβάσεων δημοσίων μελετών και έργων (του Βιβλίου 1 και του Βιβλίου 2 του Ν. 4412/2016).

Από 14-3-2020 παύουν να ισχύουν οι 70 Προσωρινές Εθνικές Τεχνικές Προδιαγραφές (ΠΕΤΕΠ) της εγκυκλίου 17, (αρ.πρωτ.ΔΚΠ/οικ./1322/7-9-2016).

Με την υπ' αριθμ. Δ22/οικ.1989/12.03.2020/ΦΕΚ Β' 1437/16.04.2020 η ισχύς της παραπάνω αναφερόμενης Απόφασης αρχίζει από 01.09.2020.

Σύμφωνα με την με αρ. πρωτ. 102843/19-11-20 (ΦΕΚ 5234/ Β' /26.11.2020) απόφαση του Υπουργού Υποδομών και Μεταφορών, τροποποιείται η υπ' αριθμ. πρωτ. Δ22/οικ. 1989/12-3-2020 (ΦΕΚ 1437/Β'/16-4-20) απόφαση 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» ως προς την έναρξη ισχύος των εγκεκριμένων εβδομήντα (70) Ελληνικών Τεχνικών Προδιαγραφών (ΕΤΕΠ), με υποχρεωτική εφαρμογή σε όλα τα Δημόσια Έργα και Μελέτες. Ειδικότερα, η ισχύς της με αρ. πρωτ. Δ22/4193/22-11-2019 (ΦΕΚ 4607/Β'/13-12-19) απόφασης του Υπουργού Υποδομών & Μεταφορών, αρχίζει από την 01/03/2021.

ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ 1 (Τ.Π. 1)

(Τ.Π. 1) ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΔΙΚΤΥΩΝ ΟΚΩ ΚΑΤΑ ΤΙΣ ΕΚΣΚΑΦΕΣ

1. ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ

1.1. ΠΕΔΙΟ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ

Επιλαμβάνεται των θεμάτων, που αφορούν τις δυσχέρειες εκσκαφών, λόγω συνάντησης αγωγών ΟΚ& και την πρόσθετη αποζημίωση, που καταβάλλεται στον Ανάδοχο, λόγω των δυσχερειών αυτών.

Έχει εφαρμογή σε όλες τις κατηγορίες έργων, τόσο εντός αστικών, όσο και εντός περιαστικών ή υπεραστικών περιοχών.

Η εκτέλεση των εκσκαφών καλύπτεται από τις αντίστοιχες ΕΤΕΠ:

02-02-01-00, «Γενικές εκσκαφές οδοποιίας και υδραυλικών έργων»

02-03-00-00, «Γενικές εκσκαφές κτιριακών έργων»

02-04-00-00, «Εκσκαφές θεμελίων τεχνικών έργων»

08-01-03-02, « Επανεπίχωση ορυγμάτων υπογείων δικτύων»,

η δε εκτέλεση των εργασιών επιχώσεων ή επανεπιχώσεων ορυγμάτων από τις ΕΤΕΠ:

02-07-01-00, «Κατασκευή επιχωμάτων με κατάλληλα προϊόντα εκσκαφών ή δανειοθαλάμων»

02-07-02-00, «Επανεπιχώσεις σκαμμάτων θεμελίων τεχνικών έργων».

1.2. ΟΡΙΣΜΟΙ

Η παρούσα προδιαγραφή έχει εφαρμογή σε όλους τους συναντώμενους κατά τη διενέργεια των εκσκαφών αγωγούς Οργανισμών Κοινής Ωφελείας (ΟΚΩ), οποιασδήποτε διαμέτρου και είδους περιβλήματος, σε οποιοδήποτε βάθος από την επιφάνεια του εδάφους και με οποιαδήποτε κατεύθυνση, καθώς και τους συναντώμενους αρδευτικούς αύλακες, υπόγειους ή υπέργειους, με ή χωρίς επένδυση).

Τα δίκτυα των ΟΚΩ χαρακτηρίζονται ως εξής:

- «Γνωστοί αγωγοί» είναι οι αγωγοί, που έχουν εντοπιστεί κατά τη φάση της μελέτης ή πριν από την έναρξη των εκσκαφών.
- «Άγνωστοι αγωγοί» είναι οι αγωγοί που συναντώνται κατά τη φάση των εκσκαφών, των οποίων η ύπαρξη δεν ήταν γνωστή εκ των προτέρων.
- «Μετατοπιζόμενοι αγωγοί» είναι οι αγωγοί που μεταφέρονται σε άλλη θέση, εκτός εκσκαφής, μόνιμα ή προσωρινά.
- «Μη μετατοπιζόμενοι αγωγοί» είναι οι αγωγοί, που διατηρούνται στη θέση τους κατά τη διάρκεια των εκσκαφών και διακρίνονται σε :

- «Αγωγούς σε λειτουργία», που εξακολουθούν να λειτουργούν κατά τη διάρκεια των εκσκαφών.
- «Αγωγούς υπό αναστολή λειτουργίας», που παραμένουν μεν στη θέση τους, αλλά κατά τη φάση εκτέλεσης των εργασιών δε θα βρίσκονται σε λειτουργία.

2. ΚΑΤΗΓΟΡΙΕΣ ΕΚΣΚΑΠΤΟΜΕΝΩΝ ΕΔΑΦΩΝ

Τα εκσκαπτόμενα εδαφικά υλικά θα κατατάσσονται σύμφωνα με τα οριζόμενα στην ΕΤΕΠ 02-05-00-00 «Διαχείριση υλικών από εκσκαφές και αξιοποίηση αποθεσιοθαλάμων».

3. ΕΚΤΕΛΕΣΗ ΕΡΓΑΣΙΩΝ

3.1. ΠΡΟΚΑΤΑΡΚΤΙΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ

Πριν από την έναρξη των εργασιών, και για κάθε περίπτωση, ο Ανάδοχος θα προβαίνει στις ακόλουθες εργασίες:

- Θα έρχεται σε επαφή με τους ΟΚ&, τις Δημοτικές ή άλλες αρμόδιες Αρχές για να ενημερωθεί για τα στοιχεία που διαθέτουν για τα δίκτυα της περιοχής εκτέλεσης των εργασιών.
- Θα εξακριβώνει τη φύση των συναντωμένων αγωγών και θα τους αποτυπώνει στις πινακίδες οριζοντιογραφίας του έργου, σημειώνοντας και την υψομετρική τους στάθμη.
- Θα εξακριβώνει εάν το δίκτυο ευρίσκεται σε λειτουργία.
- Θα ανιχνεύει τη ζώνη στην οποία προβλέπεται η εκτέλεση των εκσκαφών με ανιχνευτές υπογείων δικτύων (ανιχνευτές μετάλλων, ανιχνευτές πεδίων, ραντάρ υπεδάφους κλπ σύγχρονο εξοπλισμό).
- Θα προτείνει στην Υπηρεσία με οικονομοτεχνικά κριτήρια, για κάθε «άγνωστο αγωγό» την διατήρηση ή τη μετατόπισή του.
- Θα αξιολογεί την προβλεπόμενη από τη μελέτη λύση αντιμετώπισης των «γνωστών αγωγών» σε συσχετισμό με τη διαπιστωθείσα επί τόπου κατάσταση, π.χ. ανεύρεση τυχόν νέων εμποδίων που δεν λήφθηκαν υπόψη στη μελέτη, διαφορετική υψομετρική και οριζοντιογραφική θέση κτλ.) και θα ενημερώνει σχετικώς την Υπηρεσία.

Υπάρχοντα παλιά δίκτυα, κυρίως ύδρευσης και αποχέτευσης, ενδεχομένως δεν συμπεριλαμβάνονται στις σχετικές πινακίδες, οπότε απαιτείται επιπλέον έρευνα για τον εντοπισμό τους.

Η απόφαση για την αντιμετώπιση «αγνώστων αγωγών» ή «γνωστών αγωγών» (στο πλαίσιο της αξιολόγησης από τον Ανάδοχο της λύσης της μελέτης σε συσχετισμό με την ανευρεθείσα

κατάσταση), θα λαμβάνεται, πάντοτε σε συνεννόηση με τον αρμόδιο Οργανισμό και την Υπηρεσία.

Το εάν οι αγωγοί που συναντώνται θα παραμείνουν σε λειτουργία, κατά κανόνα αποφασίζεται από τον αρμόδιο Οργανισμό.

Μπορεί κατά συνέπεια να αποφασιστεί η παραμονή του αγωγού στη θέση που συναντάται, με ή

χωρίς προσωρινή διακοπή της λειτουργίας του, όσο διαρκούν οι εκσκαφές ή και όλο το έργο, με οικονομοτεχνικά στοιχεία και με γνώμονα τη λειτουργία του ευρύτερου δικτύου.

Μπορεί ακόμα να αποφασισθεί η μετατόπιση του δικτύου σε άλλη θέση, εκτός εκσκαφών μόνιμα ή προσωρινά.

Σε κάθε περίπτωση ο Ανάδοχος οφείλει να κοινοποιεί το πρόγραμμα εργασιών του προς τον αρμόδιο Οργανισμό.

Σε περιπτώσεις δικτύων εκτός λειτουργίας που δεν προβλέπεται να επαναχρησιμοποιηθούν (πράγμα που θα βεβαιώνει ο αρμόδιος φορέας), η εκσκαφή συνεχίζεται χωρίς λήψη μέτρων προστασίας του δικτύου.

3.2.ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΣΤΗΝ ΠΕΡΙΟΧΗ ΜΕΤΑΤΟΠΙΖΟΜΕΝΩΝ ΑΓΩΓΩΝ

Οι εργασίες εκσκαφών στην περιοχή του υπό μετατόπιση αγωγού δεν θα αρχίζουν πριν από την έναρξη λειτουργίας του νέου μετατοπισμένου - ανακατασκευασμένου αγωγού, εκτός εάν με προσωρινά έργα καλύπτονται οι απαιτήσεις λειτουργίας του δικτύου.

Σε περιπτώσεις αχρηστευομένων δικτύων τα πάσης φύσεως καλώδια (ηλεκτροδότησης, τηλεφωνικά), και σωλήνες (υδροδότησης, μεταφοράς υγρών καυσίμων και αερίου), εάν απαιτηθεί από τον αρμόδιο ΟΚ&, θα περισυλλέγονται με προσοχή από τον Ανάδοχο και θα παραδίδονται στις αποθήκες του οικείου ΟΚΩ.

3.3.ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΣΤΗΝ ΠΕΡΙΟΧΗ ΜΗ ΜΕΤΑΤΟΠΙΖΟΜΕΝΩΝ ΑΓΩΓΩΝ, «ΕΝ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ» Ή ΑΓΩΓΩΝ ΣΕ ΠΡΟΣΩΡΙΝΗ ΑΝΑΣΤΟΛΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ

- Οι εκσκαφές στην περιοχή διέλευσης αγωγών ΟΚΩ, όταν υπάρχουν κίνδυνοι για τους αγωγούς, σε λειτουργία θα γίνονται με ιδιαίτερη προσοχή, με ή χωρίς χρήση μηχανικού εξοπλισμού.
 - Οι αποκαλυπτόμενοι ή υπακαπτόμενοι οχετοί, θα υποστηρίζονται ή θα αντιστηρίζονται μεταλλικά, κατά τρόπο που να εξασφαλίζεται η ακεραιότητά τους, τόσο κατά την διάρκεια της εκσκαφής όσο και μελλοντικά, μετά την επαναπλήρωση του ορύγματος.
- Σε περίπτωση που απαιτείται ειδική υποστήλωση ή αντιστήριξη θα συντάσσεται σχετική μελέτη η οποία θα υποβάλλεται στην Υπηρεσία προς έγκριση. Οι απαιτούμενες εργασίες, σύμφωνα με την εγκεκριμένη μελέτη, θα επιμετρώνται ιδιαιτέρως προς πληρωμή.
- Η επανεπίχωση και προστασία του αγωγού θα γίνεται σύμφωνα με τα προβλεπόμενα στην Μελέτη και την ΕΤΕΠ 08-01-03-02 «Επανεπίχωση ορυγμάτων υπογείων δικτύων».
 - Εάν απαιτηθεί πλευρική μετάθεση εύκαμπτων σωλήνων, οι εργασίες θα εκτελούνται με την μεγαλύτερη δυνατή προσοχή και τα κατάλληλα μέσα και προσωπικό, ώστε να αποφευχθεί οποιαδήποτε ζημιά επί των αγωγών αυτών.
 - Ο Ανάδοχος θα μεριμνήσει για την λήψη των σχετικών αδειών, εάν λόγοι ασφαλείας, υπαγορεύουν τη

διακοπή λειτουργίας ορισμένων αγωγών (π.χ. αγωγών ΔΕΗ, κτλ), κατά την διάρκεια της εκτέλεσης των εργασιών.

4. ΠΟΙΟΤΙΚΟΙ ΕΛΕΓΧΟΙ

Ισχύουν τα περί ποιοτικών ελέγχων, που αναφέρονται στις ΕΤΕΠ:

- 02-07-02-00, «Επανεπιχώσεις σκαμμάτων θεμελίων τεχνικών έργων»
- 02-03-00-00 , «Γενικές εκσκαφές κτιριακών έργων»
- 02-04-00-00, «Εκσκαφές θεμελίων τεχνικών έργων»
- 08-01-03-02, «Επανεπίχωση ορυγμάτων υπογείων δικτύων»

5. ΟΡΟΙ ΚΑΙ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΥΓΙΕΙΝΗΣ – ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ

5.1. ΕΠΙΣΗΜΑΝΣΗ ΚΙΝΔΥΝΩΝ

Η εκτέλεση χωματουργικών εργασιών σε ζώνες διέλευσης υπογείων δικτύων προσαυξάνει τους συνήθεις κινδύνους των εκσκαφών για το εργαζόμενο προσωπικό.

Η ανεύρεση υπογείων δικτύων κατά την εκτέλεση των εκσκαφών σημαίνει ότι εκτελούνται κατ'αρχήν σε χαλαρά εδάφη (έχει προηγηθεί εκσκαφή /επανεπίχωση κατά το παρελθόν).

Η εκτέλεση εργασιών κοντά σε υπόγεια καλώδια υπό τάση ή αγωγούς αερίου πόλεως συνεπάγεται σοβαρότατες επιπτώσεις σε περίπτωση ατυχήματος (ηλεκτροπληξία, αναθυμιάσεις, έκρηξη).

Η εκτέλεση εργασιών στην περιοχή δικτύων υπό πίεση μπορεί να οδηγήσει σε ταχύτατη άνοδο της στάθμης του νερού εντός του ορύγματος.

Η πρόκληση ζημιών σε δίκτυο ακαθάρτων έχει δυσμενείς περιβαλλοντικές επιπτώσεις.

Η πρόκληση ζημιών σε υπόγεια τηλεφωνικά καλώδια, δεν έχει μεν άμεσες επιπτώσεις στο προσωπικό, αλλά απαιτεί σημαντικές εργασίες αποκατάστασης της σύνδεσης (επανάπλεξη καλωδίων, τοποθέτηση μούφας από ειδικευμένο προσωπικό), υψηλού κόστους.

5.2. ΜΕΤΡΑ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ

- Πριν από την εκτέλεση των εργασιών, θα μελετώνται λεπτομερώς τα σχέδια των ΟΚΩ, θα διενεργούνται ερευνητικές τομές και θα σαρώνεται η ζώνη του προβλεπόμενου ορύγματος με ηλεκτρονικούς ανιχνευτές υπεδάφους.

- Επισημαίνεται ότι ο εξοπλισμός αυτός με τις τεχνικές εξελίξεις που έχουν σημειωθεί, είναι σήμερα υψηλής αξιοπιστίας και προσιτός. Ο Κύριος του Έργου μπορεί κατά συνέπεια να απαιτήσει τη σάρωση του υπεδάφους πριν από την έναρξη των εργασιών.

- Η εκτέλεση των εργασιών με μηχανικά μέσα θα εκτελείται υποχρεωτικά με καθοδήγηση του χειριστή από έμπειρο χωματουργό εργαζόμενο εντός του ορύγματος. Απαγορεύεται η εκτέλεση εργασιών χωρίς την καθοδήγηση του χειριστή του μηχανήματος.
- Οι εργασίες θα εκτελούνται υπό την διαρκή επίβλεψη έμπειρου εργοδηγού, ο οποίος θα παρακολουθεί συνεχώς τις παρείς του ορύγματος, το αποκαλυφθέν δίκτυο και τα μέτρα ασφαλείας (ΜΑΠ προσωπικού, αντιστηρίξεις κτλ.).
- Στο ορύγμα θα διατάσσονται ασφαλείς κλίμακες ανόδου καθόδου του εργαζόμενου προσωπικού.
- Επί τόπου του έργου θα υπάρχει επαρκές απόθεμα υλικών υποστήλωσης (καδρόνια, χαλύβδινα προφίλ, μάντες ανάρτησης, μεταλλικοί πάσσαλοι κλπ.) για την άμεση λήψη πρόσθετων μέτρων υποστήλωσης /αντιστήριξης των δικτύων.
- Το εργαζόμενο προσωπικό θα χρησιμοποιεί υποχρεωτικά τα προβλεπόμενα για τις εργασίες χανδάκων μέσα ατομικής προστασίας:
 - Κράνος
 - Προστατευτικά υποδήματα
 - Γάντια
- Στη στέψη του ορύγματος θα διατηρείται καθαρή λωρίδα πλάτους τουλάχιστον 0,50 m εκατέρωθεν, επί της οποίας δεν θα αποτίθενται προϊόντα εκσκαφών.
- Το ανοικτό ορύγμα θα περιφράσσεται και κατά τις δυο λωρίδες.
- Θα τηρούνται αυστηρά τα λοιπά μέτρα ασφαλείας /προστασίας, που προβλέπονται από το εγκεκριμένο Σχέδιο Ασφάλειας-Υγείας του έργου (ΣΑΥ).

6. ΕΠΙΜΕΤΡΗΣΗ - ΠΛΗΡΩΜΗ

6.1. ΕΠΙΜΕΤΡΗΣΗ

Οι εκσκαφές στην περίπτωση συνάντησης αγωγών, επιμετρώνται προς πληρωμή, τόσο με το αντίστοιχο περί εκσκαφών άρθρο του Τιμολογίου, όσο και με τα καθοριζόμενα παρακάτω στις παραγράφους 6.2, 6.3, και 6.4 (πρόσθετη αποζημίωση).

Η πρόσθετη αποζημίωση δεν έχει εφαρμογή στις περιπτώσεις εναέριων αγωγών ΟΚΩ (π.χ. γραμμών ΔΕΗ), ανεξάρτητα από τις τυχόν δυσχέρειες που μπορεί να προξενούν στην εκτέλεση των εργασιών.

Οι εργασίες αντιμετώπισης των δυσχερειών συνάντησης αγωγών ΟΚΩ θα επιμετρώνται ανατρέχον μέτρο μήκους (μ.μ.) αγωγού που δυσχεραίνει την εκσκαφή του ορύγματος.

Η επιμέτρηση θα συνοδεύεται από οριζοντιογραφία της ζώνης εκτέλεσης των εκσκαφών υπό κλίμακα 1:1500, στην οποία θα απεικονίζονται τα απαιτηθέντα δίκτυα και από χαρακτηριστικές

διατομές, στις οποίες θα αναγράφονται τα χαρακτηριστικά των αγωγών που συναντώνται (διάμετρος, υλικό κατασκευής, αρμόδιος οργανισμός) και θα απεικονίζεται η αναλογούσα ζώνη δυσχερειών, σύμφωνα με τα καθοριζόμενα στην παρούσα (με αναγραφή του εμβαδού που αντιστοιχεί στη διατομή).

6.2. ΠΛΗΡΩΜΗ ΠΡΟΚΑΤΑΡΚΤΙΚΩΝ ΕΡΓΑΣΙΩΝ

Η πληρωμή γίνεται ανά μέτρο μήκους (μ.μ.) δυσχερούς εκσκαφής, σύμφωνα με την παράγραφο 6.1 της παρούσας.

Στην τιμή μονάδος (μ.μ.) περιλαμβάνονται:

- Οι δαπάνες όλων των ενεργειών, μελετών, σχεδίων κ.λ.π. που αναφέρονται στην παράγραφο 3.1 της παρούσας.
- Οι δαπάνες προμήθειας/αναπαραγωγής των πινακίδων απεικόνισης των υπαρχόντων δικτύων των ΟΚΩ.

Επισημαίνεται ότι οι χορηγούμενες από τους ΟΚΩ πινακίδες των δικτύων είναι δυνατόν να είναι ανακριβείς ή ελλιπείς.

Ο Ανάδοχος οφείλει να προβαίνει σε επιμελή έρευνα εντοπισμού τυχόν υπαρχόντων δικτύων με ηλεκτρονικό εξοπλισμό ή δοκιμαστικές τομές και να εκτελεί εκσκαφές με μέγιστη προσοχή.

Τυχόν ζημιές σε υπάρχοντες και μη παρουσιαζόμενους σε σχέδια αγωγούς επιβαρύνουν αποκλειστικά τον Ανάδοχο, ο οποίος είναι υποχρεωμένος να τις επανορθώσει με δική του ευθύνη και δαπάνες.

6.3. ΠΛΗΡΩΜΗ ΔΥΣΧΕΡΕΙΩΝ ΕΚΣΚΑΦΩΝ ΑΠΟ ΑΓΩΓΟΥΣ ΣΕ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ Η ΥΠΟ ΠΡΟΣΩΡΙΝΗ ΑΝΑΣΤΟΛΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ

Η πληρωμή γίνεται ανά μέτρο μήκους (μ.μ.) δυσχερούς εκσκαφής, σύμφωνα με την παράγραφο 6.1 της παρούσας και στην τιμή μονάδος περιλαμβάνονται :

- Οι δαπάνες, λόγω δυσχερειών της εκσκαφής, συμπεριλαμβανομένης της χρήσης ελαφρών μηχανικών μέσων (μικρής απόδοσης) και της χειρωνακτικής εκτέλεσης προς αποφυγή ζημιών επί των υπαρχόντων αγωγών ΟΚΩ.
- Οι πρόσθετες δαπάνες αναπέτασης των προϊόντων εκσκαφής στη ζώνη των αγωγών, λόγω περιορισμένης χρήσης ή απόδοσης των μηχανικών μέσων. Η μετά την αναπέταση αποκομιδή των προϊόντων εκσκαφών στις προσωρινές ή οριστικές θέσεις απόθεσης ή απόρριψης εντάσσεται στο αντικείμενο του αντίστοιχου άρθρου των εκσκαφών.
- Οι δαπάνες για τα υλικά και την εργασία σποραδικής αντιστήριξης ή υποστήριξης των αγωγών, συμπεριλαμβανομένης και τυχόν απαιτούμενης τροποποίησης του συστήματος αντιστήριξης των παρειών ορυγμάτων. Οι ειδικές (μη σποραδικές) αντιστηρίξεις πληρώνονται ιδιαιτέρως με τα αντίστοιχα άρθρα του τιμολογίου.

- Οι δαπάνες αποκατάστασης τυχόν ζημιών που θα προκληθούν στους αγωγούς κατά την εκσκαφή.
- Οι δαπάνες από τυχόν δυσχέρειες προσέγγισης υλικών και λειτουργίας μηχανημάτων.
- Οι τυχόν καθυστερήσεις των εργασιών λόγω ελέγχου των εργασιών εκσκαφής από τους αρμόδιους ΟΚ& (όταν οι ενδιαφερόμενοι ΟΚ& απαιτούν Επίβλεψη των εργασιών από δικό τους προσωπικό). Οι καθυστερήσεις αυτές νοείται ότι θα είναι σε λογικό πλαίσιο και δεν θα ανατρέπουν το συνολικό χρονοδιάγραμμα του έργου. Σε αντίθετη περίπτωση θα επιλαμβάνεται του θέματος η Διευθύνουσα το έργο Υπηρεσία.
- Οι δαπάνες λήψης των απαιτούμενων μέτρων υγιεινής και ασφάλειας.

6.4. ΠΛΗΡΩΜΗ ΔΥΣΧΕΡΕΙΩΝ ΕΚΣΚΑΦΩΝ ΣΤΗΝ ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ ΑΠΟΛΗΨΗΣ ΥΛΙΚΩΝ ΚΑΤΑΡΓΟΥΜΕΝΩΝ ΔΙΚΤΥΩΝ

Η πληρωμή γίνεται ανά μέτρο μήκους (μ.μ.) δυσχερούς εκσκαφής, σύμφωνα με την παράγραφο 6.1 της παρούσας και στην τιμή μονάδος περιλαμβάνονται :

- Οι δαπάνες, λόγω καθυστέρησης των εργασιών εκσκαφής.
- Οι δαπάνες χρήσης ελαφρών μηχανικών μέσων (μικρότερης απόδοσης), η χειρωνακτικής εκτέλεσης εν μέρει των εκσκαφών για την ανάσχυση και αποξήλωση των υφισταμένων δικτύων (σωλήνων ή καλωδίων) χωρίς να προξενηθούν ζημιές.
- Οι τυχόν αποζημιώσεις των ΟΚΩ, σε περίπτωση καταστροφής των προς απόληψη υλικών.
- Η προσωρινή φύλαξη των ανασυρόμενων υλικών των δικτύων και η μεταφορά τους στις αποθήκες, που θα υποδειχθούν από τον αντίστοιχο ΟΚΩ.

ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ 2 (Τ.Π. 2)

(Τ.Π. 2) ΚΡΑΣΠΕΔΑ – ΡΕΙΘΡΑ – ΤΑΦΡΟΙ ΠΑΡΑΠΛΕΥΡΑ ΤΗΣ ΟΔΟΥ

1. Αντικείμενο

1.1. Γενικά

Αντικείμενο της παρούσας είναι η κατασκευή, ή επανακατασκευή (επαναφορά) κρασπέδων, ρείθρων, κρασπεδόρειθρων και τάφρων αποχέτευσης ομβρίων από άοπλο σκυρόδεμα.

Σημειώνεται ότι:

- η επίσημη ονομασία στην Ελληνική των Ευρωπαϊκών Προτύπων (ΕΝ), που αναφέρονται στην παρούσα, παρέχεται στην Επίσημη Εφημερίδα της ΕΕ αρ. C 378/6/13.11.2015, μέσω του «http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=OJ%3AJOC_2015_378_R_0003»
- τα Ευρωπαϊκά Πρότυπα είναι κείμενα αναφοράς που παρέχουν κανόνες, κατευθυντήριες οδηγίες ή χαρακτηριστικά για τις δραστηριότητες ή τα αποτελέσματα αυτών, οι οποίες είναι κοινής και επαναλαμβανόμενης χρήσης
- επειδή, συχνά εκδίδονται νεώτερα ΕΝ, αυτά θα υπερισχύουν των αναφερομένων ΕΝ στην παρούσα, με την προϋπόθεση ότι δεν αλλοιώνονται οι απαιτήσεις της παρούσας, αλλιώς:

1. στα συμβατικά τεύχη έργου προς διακήρυξη θα δηλώνεται ο τρόπος κατάλληλης αναπροσαρμογής των απαιτήσεων της παρούσας
2. σε έργα που βρίσκονται σε εξέλιξη θα εφαρμόζονται τα τυχόν υπερισχύοντα νεώτερα ΕΝ, λαμβάνοντας υπόψη τις πιθανές επιπτώσεις που μπορεί να επέρχονται και επηρεάζουν την ποιότητα και το οικονομικό αντικείμενο του έργου

1.2. Ορισμοί

Ανοικτά ρείθρα

Αβαθείς τριγωνικές, τραπεζοειδείς, ή κοίλες τάφροι, με κλίση στην εγγύς του οδοστρώματος παρειά, ($\max \alpha:\beta=1:6$). Είναι ανοικτοί αγωγοί περιορισμένης παροχετευτικής ικανότητας, που διατάσσονται κατά μήκος των άκρων του οδοστρώματος. Στα ρείθρα καταλήγουν οι απορροές της επιφάνειας του οδοστρώματος και των φυσικών ή τεχνητών πρανών (στην περίπτωση ορύγματος), που οδηγούνται, κατά κανόνα, σε έργα εξόδου ή φρεάτια υδροσυλλογής.

Κρασπεδόρειθρα

Αποτελούνται από μία ορθογωνική διατομή που λειτουργεί ως ρείθρο και από ένα υπερβατό ή μη κράσπεδο με κατακόρυφη ή επικλινή παρειά, στο τμήμα της όψης που προβάλλει πάνω από το ρείθρο. Στα κρασπεδόρειθρα καταλήγει η απορροή των όμβριων από την επιφάνεια του πεζοδρομίου και του οδοστρώματος (ανάλογα με την εγκάρσια κλίση της οδού ή και του πεζοδρομίου).

Τάφροι

Ανοικτοί (επενδεδυμένοι ή ανεπένδυτοι) αγωγοί, μη βατοί από όχημα, που διαμορφώνονται συνήθως κατά μήκος υπεραστικών οδών. Ανάλογα με τη διατομή τους διακρίνονται σε τριγωνικές, τραπεζοειδείς, ορθογωνικές ή κοίλες και διαθέτουν μεγαλύτερη παροχευτικότητα συγκριτικά με εκείνη των ρείθρων.

Στις τάφρους καταλήγουν οι απορροές από την επιφάνεια του οδοστρώματος και των τεχνητών πρανών, καθώς και εκείνες των φυσικών κλιτύων.

2. Κριτήρια αποδοχής ενσωματούμενων υλικών

2.1. Ενσωματούμενα υλικά

Ρείθρα

Έγχυτο επί τόπου σκυρόδεμα ελάχιστης κατηγορίας C25/30, σύμφωνα με το ΕΛΟΤ EN 1340, χωρίς ή με κολυμβητούς λίθους.

Οι διαστάσεις της διατομής του ρείθρου καθορίζονται από τη Μελέτη.

Κράσπεδα

Προκατασκευασμένα ευθύγραμμα στοιχεία σκυροδέματος κατηγορίας C25/30, ή φυσικοί λίθοι, σύμφωνα με το ΕΛΟΤ EN 1340, με διαστάσεις σύμφωνα με τη Μελέτη.

Τα προκατασκευασμένα κράσπεδα, ανάλογα με την καμπυλότητα της γραμμής της χάραξης στη θέση τοποθέτησης τους θα έχουν μήκος, σύμφωνα με τις τιμές του επόμενου πίνακα.

Ακτίνα καμπυλότητας R [m]	Μήκος προκατασκευασμένου κρασπέδου [mm]
$R > 12,0$	1000
$12,0 \geq R > 3,0$	450
$3,0 \geq R$	300

Οι διαστάσεις της διατομής του κρασπέδου καθορίζεται από τη Μελέτη.

Το ρείθρο μαζί με το κράσπεδο, εδράζονται επάνω σε εξομαλυντική στρώση σκυροδέματος κατηγορίας C12/15 και πάχους τουλάχιστον 150 mm. Το τυχόν επιπλέον απαιτούμενο πάχος ρυθμίζεται από τη στάθμη της υποκείμενης στρώσης οδοστρώσας επί της οποίας τοποθετείται η στρώση.

Για τη ρύθμιση της στάθμης της στέψης του κρασπέδου χρησιμοποιείται σκυροκονίαμα ελάχιστου πάχους 20 mm, επάνω στη στρώση έδρασης.

Τάφροι

Έγχυτο επί τόπου σκυρόδεμα ελάχιστης κατηγορίας C20/25.

2.2. Αποδεκτά υλικά

Τα σκυροδέματα όλων των κατηγοριών που χρησιμοποιούνται για την κατασκευή, θα πληρούν τις απαιτήσεις που προβλέπονται στην ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-01-01-01-00. Επιπλέον, θα είναι χαμηλής υδατοπερατότητας και υψηλής αντοχής σε παγετό, σύμφωνα με το ΕΛΟΤ EN 206-1.

Στην περίπτωση όπου η Μελέτη προβλέπει λιθόστρωτα ρείθρα (π.χ. όταν υφίστανται ιδιαίτερες αισθητικές απαιτήσεις), οι χρησιμοποιούμενοι λίθοι θα είναι καθαροί, υγιείς, απαλλαγμένοι ρωγμών, με ύψος τουλάχιστον 120 mm, ανθεκτικοί στις καιρικές και κυκλοφοριακές συνθήκες, σύμφωνα και με το ΕΛΟΤ EN 1342.

Η αντοχή σε κάμψη των προκατασκευασμένων τεμαχίων κρασπέδων θα είναι τουλάχιστον ίση με την κατηγορία 2 του Πίνακα 3 του ΕΛΟΤ EN 1340, που θα επαληθεύεται με δοκιμές, σύμφωνα με το ΕΛΟΤ EN 1340.

Τα κράσπεδα ενσωματώνονται στο οδόστρωμα και σε συνδυασμό με το σκυρόδεμα υποστήριξης τους (στην πίσω όψη) θα έχουν ικανότητα αντίστασης σε στατική φόρτιση ώθησης 10 kN/m, εφαρμοζόμενη παράλληλα προς την επιφάνεια του οδοστρώματος και υπό ορθή γωνία ως προς το κράσπεδο.

Τα κράσπεδα από φυσικούς λίθους θα πληρούν τις απαιτήσεις του ΕΛΟΤ EN 1343.

1. Μέθοδος κατασκευής – Απαιτήσεις τελειωμένης εργασίας

3.1. Γενικά

Τα «επί τόπου» σκυροδετούμενα έργα κατασκευάζονται, είτε με χρήση λυόμενων μεταλλικών τύπων, είτε με αυτοκινούμενο μηχάνημα με ολισθαίνοντα σιδηρότυπο (slipform paver). Σύνδεση των τύπων δια μέσου του σώματος του σκυροδέματος δεν επιτρέπεται. Οι τύποι επαλείφονται με λάδι που δεν αποχρωματίζει και δεν κηλιδώνει το σκυρόδεμα.

Για την αποτροπή της απολέπισης, λόγω πρώιμης ξήρανσης του σκυροδέματος κατά την κατασκευή, η επιφάνεια του σκυροδέματος ψεκάζεται με υγρό δημιουργίας προστατευτικής μεμβράνης (curing compound), ή λαμβάνονται άλλα κατάλληλα προς επίτευξη του σκοπού αυτού μέτρα.

Τα προκατασκευασμένα τεμάχια και οι φυσικοί λίθοι μεταφέρονται από τη μονάδα παραγωγής στη θέση του έργου, συσκευασμένα σε παλέτες. Η φορτοεκφόρτωση των τεμαχίων γίνεται με περνοφόρα οχήματα ή γερανούς, έτσι ώστε να ελαχιστοποιούνται οι φθορές.

3.1.1. Επί τόπου σκυροδέτηση

Στην περίπτωση κατασκευής με χρήση λυόμενων μεταλλικών τύπων, αυτοί θα παράγουν λείο τελείωμα επιφάνειας. Σε οριζόντιες ακτίνες καμπυλότητας μικρότερες των 30 m, χρησιμοποιούνται ειδικά διαμορφωμένοι καμπυλωτοί τύποι.

Ο Ανάδοχος οφείλει να αποδεικνύει την ικανότητα κατασκευής ρείθρων, κρασπέδων και τάφρων, σύμφωνα με τις απαιτήσεις του παρόντος, με κατασκευή δοκιμαστικού τμήματος μήκους τουλάχιστον 5 m, με καμπυλότητα της μικρότερης ακτίνας που πρόκειται να κατασκευαστεί στο έργο.

Η κατασκευή δε επιτρέπεται να συνεχίζεται πριν από την έγκριση της ποιότητας του 5-μετρου δοκιμαστικού τμήματος από την Υπηρεσία.

Κάθε 3 m κατασκευάζονται αρμοί συστολής για την ελεγχόμενη ρωγμάτωση σε βάθος ίσο με το 1/3 του πάχους του σκυροδέματος και πλάτους 3 mm, που σφραγίζονται με ασφαλική μαστίχη.

Αρμοί διαστολής κατασκευάζονται κάθε 20 m με πλάτος 20 mm. Αυτοί σφραγίζονται με ασφαλική μαστίχη ή άλλο ελαστομερές υλικό, ανθεκτικό στην ηλιακή ακτινοβολία.

Όταν το ρείθρο, το κρασπεδόρειθρο ή η τάφος κατασκευάζονται κατά μήκος οδοστρώματος από σκυρόδεμα, οι αρμοί διαστολής των δυο κατασκευών πρέπει να συμπίπτουν.

3.1.2. Σκυροδέτηση με ολισθαίνοντα σιδηρότυπο

Θα χρησιμοποιούνται μηχανήματα εφοδιασμένα με ηλεκτρονικό σύστημα αυτόματης οριζοντιογραφικής και μηχανομηκικής προσαρμογής του μεταλλότυπου, με ικανότητα εφαρμογής της

γεωμετρίας της χάραξης.

Τα τμήματα των κατασκευών που παρουσιάζουν βυθίσεις (πλαστικές παραμορφώσεις) μεγαλύτερες από 5 mm, ή τυχόν ελαττωματικά ή κατεστραμμένα τμήματα, καθαιρούνται και επανακατασκευάζονται. Δεν επιτρέπεται η χειρωνακτική αποκατάσταση των βυθίσεων των παραμορφώσεων ή άλλων ελαττωμάτων.

Αρμοί συστολής, σύμφωνα με τα αναφερόμενα στην παράγραφο 3.1.1, διαμορφώνονται εφόσον το σκυρόδεμα έχει σκληρυνθεί αρκετά, ώστε να αποτρέπεται βλάβη κατά τη διαμόρφωσή τους. Αρμοί διαστολής διαμορφώνονται σύμφωνα με τα αναφερόμενα στην παράγραφο 3.1.1.

3.2. Ρείθρα

Τα ρείθρα κατασκευάζονται από έγχυτο επί τόπου σκυρόδεμα κατηγορίας C25/30 σε ενιαία στρώση, εκτός αν ορίζεται διαφορετικά στη μελέτη.

Γενικά, η κατά μήκος κλίση που εφαρμόζεται στον πυθμένα των ανοικτών ρείθρων είναι ίση με την κατά μήκος κλίση του προσκείμενου άκρου του οδοστρώματος, πεζοδρομου κτλ.. Για την εξασφάλιση αποτελεσματικής ροής εντός του ρείθρου με πυθμένα από σκυρόδεμα, η κατά μήκος κλίση θα είναι μεγαλύτερη από 0,5%, ενώ στην περίπτωση ρείθρου με λιθόστρωτο πυθμένα η κατά μήκος κλίση θα είναι τουλάχιστον 1%, και σύμφωνα με τη Μελέτη.

Η άνω ακμή του ρείθρου, που εφάπτεται με την επιφάνεια οδοστρώματος, κατασκευάζεται πάντοτε στην ίδια στάθμη με αυτήν. Αυτή η υποχρέωση λαμβάνεται υπόψη και στην περίπτωση όπου η τελική επιφανειακή στρώση του οδοστρώματος προβλέπεται να κατασκευαστεί σε απώτερο χρόνο από την έναρξη λειτουργίας του έργου, προκειμένου να κατασκευάζεται κατάλληλη διαμόρφωση που επιτρέπει την απορροή του οδοστρώματος προς το ρείθρο εξ αρχής, αλλά και μετά την επιστροφή της τελικής επιφανειακής στρώσης, να μη δημιουργείται μεταξύ αυτής και του ρείθρου παρειά με πτώση μεγαλύτερη από 20 mm.

Η εξωτερική ακμή του ρείθρου ακολουθεί τη στάθμη της επιφάνειας κύλισης, ενώ η εγκάρσια κλίση του ρείθρου (προς το κράσπεδο) είναι κατά κανόνα 8%, ώστε να διαμορφώνεται ρείθρο τριγωνικής διατομής ανεξάρτητα της εγκάρσιας κλίσης του οδοστρώματος.

Η διατομή των ρείθρων ανοικτού τύπου διαμορφώνεται από σκυρόδεμα ελάχιστου πάχους 200 mm με την κάτω επιφάνεια προσαρμοσμένη στην άνω επιφάνεια, της πλησιέστερης υψομετρικά στρώσης οδοστρώσεως όπου θα εδράζεται.

Για την τοποθέτηση των φυσικών λίθων σε λιθόστρωτα ρείθρα, ακολουθούνται οι αρχές της μεθόδου «κολυμβητής» τοποθέτησης, που περιγράφεται στην αντίστοιχη παράγραφο της ΕΛΟΤ ΤΠ - ΕΤΕΠ 05-02-02-00. Τότε όμως, η πλήρωση των αρμών γίνεται από τσιμεντοκονίαμα περιεκτικότητας «τσιμέντο/ξηρά άμμος» $\geq 650 \text{ kg/m}^3$.

3.3. Κράσπεδα

Το κράσπεδο, θεμελιώνεται επί στρώσης έδρασης από άοπλο σκυρόδεμα κατηγορίας C12/15, με ελάχιστο πάχος 150 mm. Η στρώση αυτή κατασκευάζεται επί στρώσης οδοστρώσας.

Η προς το πεζοδρόμιο παρειά του κρασπέδου στηρίζεται κατά τα 2/3 του ύψους του με σκυρόδεμα κατηγορίας C12/15 τραπεζοειδούς διατομής, το οποίο διαμορφώνεται με βάση 150 mm και στέψη 80 mm κατ' ελάχιστον. Οι διαστάσεις του κρασπέδου καθορίζονται από τη μελέτη.

Τόσο τα πρόχυτα κράσπεδα, όσο και τα κράσπεδα από φυσικούς λίθους καθαρίζονται και διαβρέχονται πριν από την τοποθέτησή τους και συγκολλούνται με ισχυρό τσιμεντοκονίαμα ελαχίστου πάχους 20 mm επί του σκυροδέματος εξομάλυνσης, περιεκτικότητας τσιμέντο/ ξηρά άμμος $\geq 650 \text{ kg/m}^3$. Η αρμολόγηση γίνεται με τσιμεντοκονίαμα του ιδίου τύπου.

Εγκατεστημένα κράσπεδα πρόχυτα ή από φυσικούς λίθους, που πρόκειται να επανατοποθετηθούν, αφαιρούνται χωρίς να υφίστανται φθορές, καθαρίζονται και φυλάσσονται. Εφόσον κατά την τοποθέτησή τους κριθεί αναγκαίο, μπορεί να τεμαχίζονται ή να προσαρμόζονται ανάλογα. Τα κατεστραμμένα ή φθαρμένα κράσπεδα θα αντικαθίστανται.

Ειδικά σε θέσεις πρόσβασης χώρων στάθμευσης αυτοκινήτων και σε διαβάσεις ΑμΕΑ, χρησιμοποιούνται τεμάχια υπερβατών προκατασκευασμένων κρασπέδων ή από φυσικούς λίθους.

Στα σημεία που προβλέπεται διάβαση ΑμΕΑ, εφαρμόζεται τοπική διαμόρφωση κρασπέδου και πεζοδρομίου, που πληροί τις ελάχιστες απαιτήσεις των «Οδηγιών Σχεδιασμού για την Αυτόνομη Διακίνηση και Διαβίωση ΑμΕΑ» του ΥΠΕΧΩΔΕ.

Το μήκος των προκατασκευασμένων κρασπέδων θα υπακούει στις τιμές του πίνακα της προηγούμενης παραγράφου 2.1.

3.4. Τάφροι

Όταν η τάφρος κατασκευάζεται με ολισθαίνοντα μεταλλικό τύπο, τότε το σκυρόδεμα θα είναι κατηγορίας C25/30, ελάχιστου πάχους 150 mm.

2. Απαιτήσεις ποιοτικών ελέγχων για την παραλαβή

Έλεγχος των σκυροδεμάτων όλων των κατηγοριών, που χρησιμοποιούνται για την κατασκευή, σύμφωνα με τις απαιτήσεις ποιοτικών ελέγχων των ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-01-00-00-00.

Έλεγχος της υδατοπερατότητας και της αντοχής σε παγετό των σκυροδεμάτων, σύμφωνα με το

ΕΛΟΤ EN 206-1.

Έλεγχος των προκατασκευασμένων κρασπέδων σκυροδέματος σύμφωνα με το ΕΛΟΤ EN 13369.

Έλεγχος των κρασπέδων από φυσικούς λίθους σύμφωνα με το ΕΛΟΤ EN 1343.

Οπτικός έλεγχος των προκατασκευασμένων στοιχείων και των φυσικών λίθων για τυχόν φθορές (ρηγματώσεις, σπασίματα κλπ.) που έχουν προκληθεί κατά τη φορτοεκφόρτωση και τη μεταφορά, ή λόγω ατελειών κατά την φάση τοποθέτησης τους και πριν την τελική τους ενσωμάτωση. Στην περίπτωση όπου τα προκατασκευασμένα στοιχεία και οι φυσικοί λίθοι παρουσιάζουν φθορές, θα αξιολογούνται από την Υπηρεσία, η οποία θα αποδέχεται εγγράφως την ενσωμάτωσή τους στο έργο.

Έλεγχος των διαστάσεων και της ποιότητας των χρησιμοποιούμενων λίθων, σύμφωνα με το ΕΛΟΤ EN 1342.

Έλεγχος για την επιβεβαίωση ότι οι θέσεις εφαρμογής και οι διατομές των ρείθρων, των κρασπεδορείθρων και των τάφρων είναι σύμφωνες με τη Μελέτη.

Έλεγχος της γεωμετρικής ακρίβειας της κατασκευής των ρείθρων, των κρασπέδων και των τάφρων σύμφωνα με τα ακόλουθα:

Οριζόντια χάραξη. Απόκλιση από το θεωρητικό άξονα	±13 mm
Κατακόρυφη χάραξη. Απόκλιση από μια γραμμή παράλληλη προς τη θεωρητική στάθμη οδοστρώματος ελεγχόμενη με 3-μέτρο πήχη	±5 mm
Απόκλιση από την οριζόντια και κατακόρυφη χάραξη μεταξύ διαδοχικών κατασκευών	±5 mm

5. Τρόπος επιμέτρησης και πληρωμής εργασίας

5.1. Γενικοί όροι

Η επιμέτρηση των εργασιών γίνεται με βάση επιμετρητικά σχέδια και πίνακες, λαμβανομένων υπόψη στοιχείων της μελέτης και των έγγραφων εντολών της Υπηρεσίας.

Στην τιμή μονάδας συμπεριλαμβάνονται ανηγμένα όλες οι εργασίες, καθώς και τα πάσης φύσεως υλικά και εξοπλισμός, η εξασφάλιση και η κατανάλωση της ενέργειας, καθώς και κάθε άλλη συμπαρομαρτούσα δράση απαιτούμενη για την πλήρη και έντεχνη κατά τα ανωτέρω κατασκευή προκατασκευασμένων κρασπέδων, επενδεδυμένων τάφρων και στερεών έδρασης κρασπεδορείθρων. Ενδεικτικά, αλλά όχι περιοριστικά, στην τιμή μονάδας περιλαμβάνονται τα εξής:

- Η προμήθεια και μεταφορά στη θέση ενσωμάτωσης όλων των υλικών και προκατασκευασμένων στοιχείων, φυσικών ή λατομικής προέλευσης

- Η δαπάνη αντικατάστασης όσων στοιχείων εμφανίζουν φθορές και δεν γίνονται αποδεκτά από την Επίβλεψη προς ενσωμάτωση στο έργο
- Η κάθε είδους εργασία για την κατασκευή ρείθρων, κρασπεδόρειθρων, τάφρων και στρώσεων έδρασης κρασπεδόρειθρων από σκυρόδεμα, το τσιμεντοκονίαμα συγκόλλησης και αρμολόγησης, καθώς και η μόρφωση των αρμών
- Η προμήθεια των απαραίτητων αναλώσιμων ή μη υλικών
- Η μεταφορά και προσωρινή αποθήκευσή του κάθε υλικού στη θέση του έργου
- Η ενσωμάτωση ή η χρήση του κάθε υλικού στη θέση του έργου
- Η φθορά και απομείωση των υλικών και η απόσβεση και οι σταλίες του εξοπλισμού
- Η διάθεση και απασχόληση του απαιτούμενου προσωπικού, εξοπλισμού και μέσων για την εκτέλεση των εργασιών, σύμφωνα με τους όρους της παρούσας
- Η συγκέντρωση των απορριμμάτων πάσης φύσεως, που προκύπτουν κατά την εκτέλεση των εργασιών και η μεταφορά τους για οριστική απόθεση
- Η εκτέλεση όλων των απαιτούμενων δοκιμών, ελέγχων κλπ., για την πλήρη και έντεχνη εκτέλεση της εργασίας, σύμφωνα με την παρούσα, καθώς και των τυχόν διορθωτικών μέτρων (εργασία και υλικά), εάν διαπιστωθούν μη συμμορφώσεις κατά τις δοκιμές και τους ελέγχους
- Η τυχόν εργασία απόξεσης της ανώτερης στρώσης οδοστρώσας στην οποία θα εδράζεται το ρείθρο.

5.2. Κράσπεδα και κρασπεδόρειθρα

Οι εργασίες κατασκευής κρασπέδων και κρασπεδόρειθρων (ανά τύπο κρασπέδου) επιμετρώνται σε μέτρα μήκους.

5.3. Ρείθρα και τάφροι

Οι εργασίες κατασκευής ρείθρων ή τάφρων και η στρώση σκυροδέματος για την έδραση αυτών επιμετρώνται σε κυβικά μέτρα σκυροδέματος. Στις τιμές μονάδας του σκυροδέματος περιλαμβάνονται ανηγμένα οι ξυλότυποι ή μεταλλότυποι.

Για τα λιθόστρωτα ρείθρα ισχύουν τα αναφερόμενα στην αντίστοιχη παράγραφο της ΠΕΤΕΠ 05-02-02-00.

ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ 3 (Τ.Π. 3)

(Τ.Π. 3) ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΚΡΑΣΠΕΔΟΡΕΙΘΡΩΝ ΣΤΙΣ ΘΕΣΕΙΣ ΔΙΕΛΕΥΣΗΣ ΥΠΟΓΕΙΩΝ ΔΙΚΤΥΩΝ

1. Αντικείμενο

Οι εργασίες που προδιαγράφονται στην παρούσα Προδιαγραφή αφορούν απαιτήσεις για αποκατάσταση ή ανακατασκευή των κρασπεδορείθρων των πεζοδρομίων, τα οποία καθαιρούνται κατά την εγκατάσταση υπογείων δικτύων.

2. Τυποποιητικές παραπομπές

Η παρούσα Προδιαγραφή ενσωματώνει, μέσω παραπομπών, προβλέψεις άλλων δημοσιεύσεων, χρονολογημένων ή μη. Οι παραπομπές αυτές αναφέρονται στα αντίστοιχα σημεία του κειμένου και κατάλογος των δημοσιεύσεων αυτών παρουσιάζεται στη συνέχεια. Προκειμένου περί παραπομπών σε χρονολογημένες δημοσιεύσεις, τυχόν μεταγενέστερες τροποποιήσεις ή αναθεωρήσεις αυτών θα έχουν εφαρμογή στο παρόν όταν θα ενσωματωθούν σε αυτό, με τροποποίηση ή αναθεώρησή του. Όσον αφορά τις παραπομπές σε μη χρονολογημένες δημοσιεύσεις ισχύει η τελευταία έκδοσή τους.

ΕΛΟΤ EN 1343 E3	Κράσπεδα από φυσικούς λίθους για εξωτερικές πλακοστρώσεις - Απαιτήσεις και μέθοδοι δοκιμής.
	Kerbs of naturalstone for external paving – Requirements and test methods.
ΕΛΟΤ EN 1340 + AC	Κράσπεδα από σκυρόδεμα - Απαιτήσεις και μέθοδοι δοκιμής.
	Concrete kerb units - Requirements and test methods.
ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-05-02-01-00	Κράσπεδα, ρείθρα και τάφροι ομβρίων καταστρώματος οδών επενδεδυμένες με σκυρόδεμα
	Kerbs, gutters and roadside concrete lined drainage ditches.
ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-06-08-03	Αποκατάσταση πλακοστρώσεων στις θέσεις διέλευσης υπογείων δικτύων.
	Retrofitting of concrete paving slabs along constructed underground utility

3. Όροι και ορισμοί

Η παρούσα Προδιαγραφή δεν κάνει χρήση όρων και ορισμών, οι οποίοι να είναι αναγκαίοι για την κατανόηση και εφαρμογή του κειμένου της.

4. Απαιτήσεις

4.1. Γενικά

Εάν απαιτείται η ενσωμάτωση νέων κρασπέδων για την αποκατάσταση των αποξηλωθέντων, έχουν εφαρμογή οι απαιτήσεις των ακόλουθων προτύπων: ΕΛΟΤ EN 1343 E3 και ΕΛΟΤ EN 1340 + AC.

Ο Ανάδοχος θα προσκομίσει βεβαίωση του κατασκευαστή ότι τα προσκομιζόμενα υλικά πληρούν τις ως άνω απαιτήσεις, συνοδευόμενη από πιστοποιητικό αναγνωρισμένου εργαστηρίου.

4.2. Απαιτήσεις τελειωμένης εργασίας

Πρόχυτα κράσπεδα από σκυρόδεμα με εμφανείς φθορές που προξενήθηκαν κατά την αποξήλωσή τους, καθώς και κράσπεδα με προϋπάρχουσες φθορές δεν θα επαναχρησιμοποιούνται και θα αντικαθίστανται.

Ο Ανάδοχος υποχρεούται, χωρίς πρόσθετη πληρωμή, στην ανακατασκευή ή την αντικατάσταση κρασπέδων από σκυρόδεμα ή λαξευτούς λίθους που καταστράφηκαν από δική του υπαιτιότητα.

Τα κράσπεδα που εμφανίζουν σημαντικές φθορές θα επισημαίνονται παρουσία εκπροσώπου της Υπηρεσίας πριν από την αποξήλωσή τους. Στην περίπτωση αυτή δεν συντρέχουν λόγοι προσεκτικής αφαίρεσης αυτών και θα αντιμετωπίζονται ως άοπλα σκυροδέματα προς καθαίρεση, σύμφωνα με τα καθοριζόμενα στην οικεία Προδιαγραφή.

Κράσπεδα από σκυρόδεμα χυτά επί τόπου σε θέσεις συναρμογών ή καμπυλών θα σκυροδετούνται εκ νέου κατά την φάση των εργασιών αποκατάστασης με την χρήση καταλλήλων καλουπιών.

Επισημαίνεται η απαίτηση, για τις περιπτώσεις αυτές, να επαναδιαμορφώνεται η απότμηση της ορατής ακμής κατ' αντιστοιχία με τις ακμές των επανατοποθετούμενων σε ευθεία κρασπέδων, ώστε το ανακατασκευαζόμενο τμήμα να εμφανίσει ενιαία μορφή.

Η επιφάνεια του ρείθρου θα συναρμόσει απόλυτα με την στάθμη του καταστρώματος της οδού και θα έχει την αυτή επίκλιση με τα διατηρούμενα ρείθρα. Η συναρμογή μεταξύ ανακατασκευασθέντων και διατηρουμένων ρείθρων θα είναι ομαλή, χωρίς ανισοσταθμίες ή σκαλοπάτια

Σε κάθε περίπτωση η αποκατάσταση/ ανακατασκευή κρασπεδορείθρων πεζοδρομίων θα γίνεται κατά τρόπο τέτοιο ώστε να συμπίπτουν οριζοντιογραφικά και υψομετρικά με την υφιστάμενη επιφάνεια πλακόστρωσης και τα εκατέρωθεν κρασπεδόρειθρα.

Εφιστάται επίσης η προσοχή στην αποκατάσταση των τυχόν ειδικών προσβάσεων για άτομα με αναπηρίες (ΑμεΑ), σε περίπτωση που οι αποξηλώσεις για την κατασκευή των υπογείων δικτύων περιλαμβάνουν και τέτοιες ζώνες.

5. Κατασκευή

Ισχύουν η ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-06-08-03 και η ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-05-02-01-00.

Όταν τα υπάρχοντα κράσπεδα αποτελούνται από λαξευτούς φυσικούς λίθους και προβλέπεται η επαναχρησιμοποίησή τους, η άρση θα γίνεται με προσοχή και τα υλικά θα φυλάσσονται κατάλληλα στοιβαγμένα σε προστατευόμενο χώρο πλησίον του ορύγματος.

Οι λαξευτοί λίθοι των κρασπέδων, αφού καθαρισθούν από τα κονιάματα στερέωσης και αποκατασταθούν τυχόν φθορές με τυπική λάξευση, θα επανατοποθετούνται σε βάση από σκυρόδεμα C12/15 τυπικού πάχους 10 cm (ή όπως ορίζεται στην Μελέτη), επί της οποίας θα διαστρώνεται τσιμεντοκονίαμα των 450 kg τσιμέντου σε πάχος τουλάχιστον 2,5 cm. Η αρμολόγηση θα γίνεται με τσιμεντοκονίαμα των 600 kg τσιμέντου.

Όταν τα υπάρχοντα κράσπεδα είναι από σκυρόδεμα, κατά την αποξήλωσή τους θα καταβάλλεται προσπάθεια να περισωθούν στον μέγιστο δυνατό βαθμό. Τα περισωζόμενα θα στοιβάζονται και θα προστατεύονται στην περιοχή του έργου, μέχρι την επαναχρησιμοποίησή τους.

Κράσπεδα φθαρμένα εκ των προτέρων ή θραυόμενα (έστω και μερικώς) κατά την αποξήλωση, δεν θα επαναχρησιμοποιούνται.

Οι απαιτούμενες συμπληρωματικές ποσότητες για την αποκατάσταση, θα είναι του αυτού ακριβώς τύπου με το υπάρχον υλικό, όσον αφορά στις διαστάσεις, στο χρώμα κλπ.

Τα κράσπεδα από σκυρόδεμα, αφού ευθυγραμμισθούν οριζοντιογραφικά και υψομετρικά, θα εγκιβωτίζονται τοπικά με σκυρόδεμα από την πλευρά του πεζοδρομίου, ώστε να σταθεροποιούνται και να παραμένουν ακλόνητα κατά την φάση επανακατασκευής του ρείθρου.

Μετά την τοποθέτηση και πάκτωση των κρασπέδων θα ακολουθεί η ανακατασκευή των ρείθρων με σκυρόδεμα χυτό επί τόπου, ποιότητας C 16/20.

Για την ανακατασκευή των ρείθρων ισχύει η ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-05-02-01-00.

6. Έλεγχοι - Ανοχές

Τα τμήματα κρασπεδορείθρων που έχουν αποκατασταθεί θα ελέγχονται τόσο ως προς την

διάταξη, όσο και οριζοντιογραφικά και υψομετρικά.

Η τελειωμένη εργασία θα παρουσιάζει άρτιο αισθητικό αποτέλεσμα με διατήρηση των ευθυγραμμίων, επιμελημένα τελειώματα και επίπεδες επιφάνειες.

Οι αρμοί μεταξύ των κρασπεδορείθρων θα είναι επιμελημένοι και θα παρουσιάζουν το ίδιο πλάτος (περίπου 5 έως 10mm) σε όλο το μήκος της αποκατάστασης.

Το ύψος του κρασπεδορείθρου ως προς την επιφάνεια του καταστρώματος της οδού θα είναι ενιαίο κατά περιοχές και θα μεταβάλλεται βαθμιαία όπου απαιτείται προσαρμογή καθώς και στις θέσεις διαβάσεων απόμων με αναπηρίες (ΑμεΑ).

Τμήματα που εμφανίζουν κακοτεχνίες π.χ. υποχωρήσεις, ανισοσταθμίες, ανομοιόμορφη διαμόρφωση ακμών, ανώμαλες καμπύλες κ.λπ. δεν θα γίνονται αποδεκτά και θα επανακατασκευάζονται με δαπάνες του Αναδόχου.

Σε καμία περίπτωση δεν θα γίνονται αποδεκτά τμήματα προχύτων κρασπέδων σε ευθυγραμμία. Τα κράσπεδα στις περιπτώσεις αυτές (από αποξήλωση ή νέα) θα είναι υποχρεωτικώς ακέραια τεμάχια, όπως ορίζεται στην Μελέτη.

Η επιφάνεια των ρείθρων θα είναι λεία, ομαλή και με τις κλίσεις που υπάρχουν στα διατηρούμενα ρείθρα της οδού.

7. Όροι και απαιτήσεις υγείας - ασφάλειας εργαζομένων και προστασίας περιβάλλοντος

7.1. Πηγές κινδύνου κατά την εκτέλεση των εργασιών

Κατά την μεταφορά, απόθεση και διακίνηση των υλικών:

- Μεταφορά δια χειρός αντικειμένων μεγάλου βάρους (τεμαχίων κρασπέδων).
- Χρήση ηλεκτροεργαλείων χειρός για την κοπή και τον καθαρισμό των κρασπέδων καθώς και εργαλείων λάξευσης.
- Εκτέλεση εργασιών σε μικρή απόσταση από κυκλοφορούντα οχήματα (περιπτώσεις εκτέλεσης των εργασιών υπό διατήρηση κυκλοφορίας).

7.2. Μέτρα υγείας - ασφάλειας

Είναι υποχρεωτική η συμμόρφωση προς την οδηγία 92/57/ΕΕ, που αναφέρεται στις «Ελάχιστες Απαιτήσεις Υγείας και Ασφάλειας Προσωρινών και Κινητών Εργοταξίων» και ενσωματώθηκε στην Ελληνική Νομοθεσία με το Π. 305/96 καθώς επίσης και η λοιπή Ελληνική Νομοθεσία περί υγείας και ασφάλειας (Π. . 17/96, Π. . 159/99 κ.λπ.).

Σε περίπτωση εκτέλεσης εργασιών υπό κυκλοφορία οι εργατοτεχνίτες θα φορούν υποχρεωτικά

γυλέκο με ανακλαστικές ταινίες.

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

Πίνακας 1 - ΜΑΠ

Κράνος προστασίας από κρούσεις, προσκρούσεις και επαφή με στοιχεία υπό τάση	ΕΛΟΤ EN 397 + A1	Βιομηχανικά κράνη ασφαλείας	Industrial safety helmets
Γάντια προστασίας έναντι Μηχανικών κινδύνων	ΕΛΟΤ EN 388 E2	Γάντια προστασίας έναντι Μηχανικών κινδύνων	Protective gloves against mechanical risks
Υποδήματα τύπου ασφαλείας	ΕΛΟΤ EN ISO 20345 E2	Μέσα ατομικής προστασίας - Υποδήματα τύπου ασφαλείας	Personal protective equipment - Safety footwear

8. Τρόπος επιμέτρησης

Οι εργασίες επιμετρώνται σε μέτρα μήκους (μμ) πλήρως αποκαθισταμένων ή ανακατασκευαζόμενων κρασπεδορείθρων, λιθίνων ή προχύτων.

Δεν επιμετρώνται χωριστά, διότι είναι ενσωματωμένες, όλες οι αναγκαίες εργασίες, καθώς και τα πάσης φύσεως υλικά και εξοπλισμός, η εξασφάλιση και η κατανάλωση της ενέργειας, καθώς και κάθε άλλη συμπαρομαρτούσα δράση απαιτούμενη για την πλήρη και έντεχνη κατά τα ανωτέρω κατασκευή τους. Ειδικότερα ενδεικτικά αλλά όχι περιοριστικά, δεν επιμετρώνται χωριστά τα παρακάτω:

- Η προμήθεια, μεταφορά επί τόπου του έργου, αποθήκευση και προστασία των υλικών (νέων και προερχομένων από αποξήλωση).
- Οι εργασίες τελικού καθαρισμού της επιφανείας.
- Η προμήθεια των απαραίτητων αναλώσιμων ή μη υλικών
- Η μεταφορά και προσωρινή αποθήκευσή τους στο έργο
- Η ενσωμάτωση ή η χρήση τους στο έργο
- Η αρμολόγηση των επανατοποθετηθέντων κρασπέδων.
- Η φθορά και απομείωση των υλικών και η απόσβεση και οι σταλίες του εξοπλισμού.
- Η αποκατάσταση προχύτων ή λιθίνων κρασπέδων που έχουν υποστεί μη αποδεκτές φθορές κατά την αποξήλωσή τους με υπαιτιότητα του Αναδόχου.

- Η διάθεση και απασχόληση του απαιτούμενου προσωπικού, εξοπλισμού και μέσων για την εκτέλεση των εργασιών σύμφωνα με τους όρους της παρούσας Προδιαγραφής.
- Η συγκέντρωση των απορριμμάτων πάσης φύσεως που προκύπτουν κατά την εκτέλεση των εργασιών και την μεταφορά τους προς οριστική απόθεση.
- Η πραγματοποίηση όλων των απαιτούμενων δοκιμών, ελέγχων κλπ για την πλήρη και έντεχνη εκτέλεση της εργασίας σύμφωνα με την παρούσα Προδιαγραφή, καθώς και των τυχόν διορθωτικών μέτρων (εργασία και υλικά) εάν διαπιστωθούν μη συμμορφώσεις κατά τις δοκιμές και τους ελέγχους.

Δεν συμπεριλαμβάνονται:

- Η κατασκευή του στερεού έδρασης του κρασπεδορείθρου από σκυρόδεμα C12/15, η οποία επιμετράται ιδιαιτέρως σε κυβικά μέτρα.
- Η κατασκευή νέου ρείθρου από σκυρόδεμα κατηγορίας C16/20, της αυτής διατομής με το καθαιρεθέν και η επεξεργασία της επιφάνειάς του με μυστρί ώστε να γίνει λεία και ομοιόμορφη, η οποία επιμετράται ιδιαιτέρως σε κυβικά μέτρα.

ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ 4 (Τ.Π. 4)

(Τ.Π. 4) ΑΠΟΣΥΝΘΕΣΗ ΚΑΙ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΑΣΦΑΛΤΙΚΟΥ ΟΔΟΣΤΡΩΜΑΤΟΣ

1. ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ

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

2. ΠΡΟΤΥΠΕΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ

Εκτός αν αναφέρεται διαφορετικά παραπάνω, ισχύουν η ΕΛΟΤ ΤΟ 1501-05-03-11-04.

3. ΕΚΤΕΛΕΣΗ ΕΡΓΑΣΙΩΝ

Για την κοπή και αποσύνθεση του ασφαλτικού χρωματίζονται πρώτα τα ακραία όρια κοπής στο πλάτος του ορύγματος. Τα όρια αυτά κόβονται με ειδικό ασφαλτοκόπτη με τροχό σε όλο το βάθος του ασφαλτικού οδοστρώματος.

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

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

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

Η βάση του οδοστρώματος, η οποία θα έχει συμπυκνωθεί με κατάλληλη διαβροχή μέχρις αρνήσεως, θα αφεθεί να στεγνώσει και μετά θα γίνει προεπάλειψη με κατάλληλο ασφαλτικό διάλυμα με ποσότητα 1,50 χλγ. ανά μ2 επιφανείας.

Το διάλυμα θα είναι τύπου ME-0 της Π.Τ.Π.Α201 παρασκευαζόμενο με αναλογία καθαρής ασφάλτου 80/100 προς φωτιστικό πετρέλαιο 60% προς 40%.

Επίσης θα επαλειφθούν και τα χείλη του τμηθέντος οδοστρώματος με ασφαλικό γαλάκτωμα ΑΕ-1 της Π.Τ.Π. Α202 για την καλύτερη πρόσφυση του νέου ασφαλικού με το παλαιό.

Εφόσον πρόκειται για κατασκευή ασφαλικού τάπητα πάνω από άλλον τάπητα, θα προηγηθεί κατασκευή συγκολλητικής επαλείψεως της υφισταμένης ασφαλικής επιστρώσεως με ασφαλικό γαλάκτωμα ΑΕ-1 της Π.Τ.Π. Α202 σε ποσότητα 300 γρ. ασφαλικού γαλακτώματος ανά μ2.

Εν συνεχεία θα κατασκευασθεί ο ασφαλικός τάπητας με ασφαλικό μίγμα της Π.Τ.Π. Α265 βαριάς κυκλοφορίας.

Θα χρησιμοποιηθούν τα αναγκαία μηχανήματα και λοιπά υλικά και εργαλεία σύμφωνα με την Π.Τ.Π. Α265, η δε συμπύκνωση θα γίνει μέχρι πλήρους αρνήσεως με τελικό πεπιεσμένο πάχος 5 εκατ.

Διευκρινίζεται ότι η κατασκευή των ασφαλικών θα γίνεται υποχρεωτικά με ΦΙΝΙΣΕΡ και μόνο όπου δεν χωράει να γίνει η κατασκευή με ΦΙΝΙΣΕΡ, αυτή γίνεται με ΓΚΡΕΙΝΤΕΡ (όχι δια χειρών), και θα χρησιμοποιείται ο κατάλληλος οδοστρωτήρας.

Προκειμένου περί περισσοτέρων από μία στρώσεων ασφαλικού τάπητα, η κάθε στρώση θα κατασκευάζεται και θα συμπυκνώνεται χωριστά.

Κατά την αποκατάσταση της ανωτάτης στρώσεως θα δοθεί ιδιαίτερη προσοχή ώστε να βρίσκεται αυτή στο ίδιο απολύτως επίπεδο με το υπάρχον ασφαλικό καθώς και ειδική επιμέλεια ασφατεργάτου κατά τη διάρκεια της κατασκευής του νέου ασφαλικού τάπητα ώστε ο αρμός μεταξύ παλαιού και νέου ασφαλικού να μη παρουσιάζει καμμία ανωμαλία στην επιφάνεια και να είναι δισδιάκριτος αν όχι αόρατος.

ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ 5 (Τ.Π. 5)

(Τ.Π. 5) ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΠΛΑΚΟΣΤΡΩΣΕΩΝ ΣΤΙΣ ΘΕΣΕΙΣ ΔΙΕΛΕΥΣΗΣ ΥΠΟΓΕΙΩΝ ΔΙΚΤΥΩΝ

1. Αντικείμενο

Οι εργασίες που προδιαγράφονται στην παρούσα Προδιαγραφή αφορούν στις απαιτήσεις αποκατάστασης / ανακατασκευής πλακοστρώσεων οποιουδήποτε τύπου, μετά την εκτέλεση των εργασιών τοποθέτησης υπογείων δικτύων.

Οι προς εκτέλεση εργασίες αποσκοπούν στην επαναφορά της επιφάνειας στην πρότερη της κατάσταση, πριν από τις οποιεσδήποτε επεμβάσεις.

2. Τυποποιητικές παραπομπές

Η παρούσα Προδιαγραφή ενσωματώνει, μέσω παραπομπών, προβλέψεις άλλων δημοσιεύσεων, χρονολογημένων ή μη. Οι παραπομπές αυτές αναφέρονται στα αντίστοιχα σημεία του κειμένου και κατάλογος των δημοσιεύσεων αυτών παρουσιάζεται στη συνέχεια. Προκειμένου περί παραπομπών σε χρονολογημένες δημοσιεύσεις, τυχόν μεταγενέστερες τροποποιήσεις ή αναθεωρήσεις αυτών θα έχουν εφαρμογή στο παρόν όταν θα ενσωματωθούν σε αυτό, με τροποποίηση ή αναθεώρησή του. Όσον αφορά τις παραπομπές σε μη χρονολογημένες δημοσιεύσεις ισχύει η τελευταία έκδοσή τους.

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-05-02-02-00	Πλακοστρώσεις - λιθοστρώσεις πεζοδρομίων και πλατειών. Paving slabs and cobblestones for pedestrian areas.
--------------------------	---

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-01-03-02	Επανεπίχωση ορυγμάτων υπογείων δικτύων. Underground utilities trench backfilling
--------------------------	---

3. Όροι και ορισμοί

Η παρούσα Προδιαγραφή δεν κάνει χρήση όρων και ορισμών, οι οποίοι να είναι αναγκαίοι για την κατανόηση και εφαρμογή του κειμένου της.

4. Απαιτήσεις

Οι απαιτήσεις για τα νέα υλικά επιστρώσεων (προς αντικατάσταση φθαρθέντων κατά την

αποξήλωση) είναι καθορισμένες (βλ. ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-05-02-02-00).

5. Μεταφορά, τοποθέτηση και ανοχές

5.1. Μεταφορά - Διακίνηση πλακών

Οι πρόσθετες πλάκες θα παραδίδονται σε παλέτες με ξύλινα υποθέματα προστατευμένες με φύλλα νάυλον.

Ο χειρισμός των παλετών θα γίνεται με γερανοβραχίονα. Οι συσκευασίες θα αφαιρούνται μόνον πριν από την τοποθέτηση και οι πλάκες (νέες ή διατηρούμενες) θα μεταφέρονται στην θέση τοποθέτησης με χειράμαξα.

Απαγορεύεται να ρίπτονται οι πλάκες επί του εδάφους, έστω και από μικρό ύψος. Η εκφόρτωση θα γίνεται μόνον χειρωνακτικά.

Πλάκες ρηγματωμένες ή με φθορές δεν θα χρησιμοποιούνται σε καμία περίπτωση και θα συγκεντρώνονται προς απόρριψη ως άχρηστα υλικά.

5.2. Εκτέλεση εργασιών

Κατά την αποξήλωση υπαρχουσών πλακοστρώσεων για την κατασκευή υπογείων δικτύων, θα καταβάλλεται προσπάθεια να περισωθεί το υπάρχον υλικό επιστρώσεων (πλάκες, κυβόλιθοι κλπ) στον μέγιστο δυνατό βαθμό.

Τεμάχια φθαρμένα εκ των προτέρων ή θραυόμενα (έστω και μερικώς) κατά την αποξήλωση, δεν θα επαναχρησιμοποιούνται.

Τα αξιοποιήσιμα υλικά αποξήλωσης, θα στοιβάζονται και θα προστατεύονται στην περιοχή του έργου μέχρι την επαναχρησιμοποίησή τους.

Οι απαιτούμενες συμπληρωματικές ποσότητες για την αποκατάσταση, θα είναι του αυτού ακριβώς τύπου με το υπάρχον υλικό, όσον αφορά στις διαστάσεις, στο πάχος, στο χρώμα και στην επιφανειακή χροιά (ραβδώσεις, εγχοπές, προεξοχές κλπ).

Η αποκατάσταση/ ανακατασκευή πλακοστρώσεων πεζοδρομίων θα γίνεται έτσι ώστε να μην εμφανίζονται υψομετρικές διαφορές στα όρια μεταξύ υφιστάμενης και αποκαθιστάμενης/ ανακατασκευαζόμενης επιφάνειας. Η αρμολόγηση θα ακολουθεί αυστηρά τον κάνναβο της διατηρούμενης πλακόστρωσης, έτσι ώστε μετά την ολοκλήρωση των εργασιών να προκύπτει ένα ενιαίο σύνολο επίστρωσης χωρίς εμφανείς διαφορές.

Κατά την παύση των εργασιών ή/και μέχρι την ολοκλήρωση της σκλήρυνσης του κονιάματος έδρασης, η ζώνη των έργων θα απομονώνεται με πλέγματα προστασίας, ταινίες επισήμανσης και προειδοποιητικές πινακίδες. Κατά τις νυχτερινές ώρες θα τοποθετούνται επιπρόσθετα αναλάμποντες

φανοί (σπίθες).

Η επανατοποθέτηση των πλακών θα γίνεται αφού έχει επανεπιχωθεί - συμπυκνωθεί το όρυγμα σύμφωνα με τα οριζόμενα στην (ΕΛΟΤ ΤΟ 1501-08-01-03-02).

Εάν προβλέπεται από την μελέτη θα διαστρώνεται σκυρόδεμα C12/15 ελαχίστου πάχους 8,0 cm, ή θα κατασκευάζεται υπόβαση από λεπτόκοκκο υλικό πάχους 3,0 - 5,0 cm, η οποία θα συμπυκνώνεται με ελαφρό εξοπλισμό συμπύκνωσης. Επί της υποβάσεως θα διαστρώνεται τσιμέντο πάχους 2,5 - 3,0 cm, αναλογίας ενός μέρους ασβέστου προς πέντε μέρη άμμου, με προσθήκη 180 kg τσιμέντου ανά m³ άμμου.

Προκειμένου περί λευκών πλακών η αρμολόγηση θα γίνεται με τσιμεντοκονίαμα λευκού τσιμέντου αναλογίας 650 kg ανά m μαρμαροκονίας. Στις περιπτώσεις έγχρωμων πλακών στο κονίαμα αρμολόγησης θα προστίθενται χρωστικές ύλες προκειμένου να επιτευχθεί χρωματική ομοιογένεια.

Οι πλάκες που επανατοποθετούνται θα είναι απόλυτα στοιχισμένες και κατά τις δύο διευθύνσεις με τις υπάρχουσες. Μετά θα καθαρίζεται επιμελώς η επιφάνεια από το αρμολόγημα. Οι ανωτέρω εργασίες αφορούν τόσο στις επιστρώσεις με τυποποιημένες πλάκες, όσο και στα λιθόστρωτα.

Εάν η ζώνη διέλευσης του δικτύου ήταν απλώς τσιμεντόστρωτη, θα αποκαθίσταται πλήρως η επιφάνεια με στρώση σκυροδέματος κατηγορίας C 12/15, πάχους ίσου προς το αρχικό.

Το σκυρόδεμα θα διαμορφώνεται έτσι ώστε να είναι απόλυτα λείο (με πήχυ ή με κύλινδρο), κατά τρόπο ώστε η επιφανειακή υφή του να μην εμφανίζει διαφορές με την υπόλοιπη (διατηρούμενη) επιφάνεια της στρώσης.

Οι παρειές του αποξηλωθέντος σκυροδέματος θα ομαλοποιούνται και θα καθαρίζονται επιμελώς από χαλαρά υλικά. Πριν από την σκυροδέτηση θα εφαρμόζεται επί των παρειών υδαρές διάλυμα τσιμέντου (αριάνι) για την βελτίωση της συνάφειας παλαιού - νέου σκυροδέματος.

5.3. Διαβάσεις ατόμων με αναπηρίες (ΑμεΑ)

Εν όψει της ανακατασκευής των πεζοδρομίων μετά την αποξήλωση επιστρώσεων (πλακοστρώσεων) ή / και κρασπέδων, εάν προβλέπεται από την μελέτη θα διαμορφώνονται διαβάσεις για άτομα με αναπηρίες (ΑμεΑ) με την διαμόρφωση βυθίσεων της πλακόστρωσης ή της επιφάνειας σκυροδέτησης (κατά περίπτωση) και του κρασπεδορείθρου του πεζοδρομίου.

Το ύψος του πεζοδρομίου δεν θα είναι μεγαλύτερο από 7,0 - 10,0 cm, με εξαίρεση τις περιπτώσεις όπου για λόγους απορροής των ομβρίων απαιτείται υψηλότερο κράσπεδο, οπότε το ύψος επιτρέπεται να είναι μέχρι και 15 cm.

Η κατά μήκος κλίση του πεζοδρομίου δεν θα υπερβαίνει το 12%. Αν απαιτείται μεγαλύτερη κλίση θα διαμορφώνονται βαθμίδες.

Η εγκάρσια κλίση του πεζοδρομίου δεν θα υπερβαίνει το 4% (ενδεικνυόμενη κλίση 1,0-1,5%).

Τα υλικά επίστρωσης στα σημεία βύθισης του πεζοδρομίου θα εξασφαλίζουν αντιολισθηρότητα, ομοιογένεια, σταθερότητα, αντοχή στην χρήση και στις καιρικές συνθήκες, μικρή αντανάκλαστικότητα και ευκολία στον καθαρισμό και στην συντήρηση.

Στις θέσεις υψομετρικών διαφορών εγκάρσιως του πεζοδρομίου (θέσεις προσαρμογής του πεζοδρομίου με το οδόστρωμα) θα διαμορφώνονται σκάφες τουλάχιστον 1,50 m.

Σε περιπτώσεις πεζοδρομίων μικρού πλάτους όπου η κατασκευή εγκάρσιων σκαφών είναι προβληματική, συνιστάται η βύθιση όλης της γωνίας στις διασταυρώσεις. Στον πίνακα που ακολουθεί ορίζονται τα μήκη ράμπας εγκάρσιως του πεζοδρομίου για διαφορετικά ύψη πεζοδρομίου.

Πίνακας 1 - Μήκη ράμπας εγκάρσιως του πεζοδρομίου για διαφορετικά ύψη πεζοδρομίου

Ύψος πεζοδρομίου (m)	Κλίση ράμπας (%)		Απαιτούμενο μήκος ράμπας (m)	
	Επιθυμητή	Ανεκτή	Επιθυμητό	Ανεκτό
0,000-0,070	5 (1:20)	8 (1:12)	1,40	0,84
0,071-0,100	5 (1:20)	8 (1:12)	2,00	1,20
0,101-0,120	5 (1:20)	6,2 (1:16)	2,40	1,42
0,121-0,150	5 (1:20)	6,2 (1:16)	3,00	2,20
0,151 και άνω	5 (1:20)	8 (1:12)	-	-

5.4. Ανοχές

Τα τμήματα πεζοδρομίου που έχουν αποκατασταθεί θα ελέγχονται ως προς την διάταξη των πλακών / λίθων αλλά και υψομετρικά σε σχέση με τα γειτονικά (διατηρούμενα) τμήματα των επιστρώσεων.

Τμήματα που εμφανίζουν υποχωρήσεις ή αποκλίσεις από τον κάνναβο των αρμών δεν θα γίνονται αποδεκτά και θα δίδεται εντολή ανακατασκευής τους με δαπάνες του Αναδόχου.

Η τελειωμένη εργασία αποκατάστασης πεζοδρομίων θα δίνει την εικόνα μιας ενιαίας επιφάνειας τόσο υψομετρικά όσο και αισθητικά.

Οι συναρμογές νέων και παλαιών επιφανειών θα είναι ιδιαίτερα επιμελημένες ώστε η υψομετρική τους διαφορά να μην υπερβαίνει τα 2 mm.

Η τελειωμένη επιφάνεια θα είναι διαμορφωμένη με τις κλίσεις που προβλέπονται στην Μελέτη (περιπτώσεις πλήρους ανακατασκευής), για την απορροή των ομβρίων, ή σύμφωνα με τις κλίσεις της υπάρχουσας πλακόστρωσης (περιπτώσεις τμηματικής αποκατάστασης).

Δοκιμές

Για τις στρώσεις έδρασης από σκυρόδεμα θα λαμβάνονται δοκίμια σύμφωνα με τα καθοριζόμενα στον Κ.Τ.Σ. (Κανονισμός Τεχνολογίας Σκυροδέματος).

6. Όροι και απαιτήσεις υγείας - ασφάλειας εργαζομένων και προστασίας περιβάλλοντος

7.1. Πηγές κινδύνου κατά την εκτέλεση των εργασιών

- Διακίνηση βαρέων αντικειμένων με την χρήση μηχανικών μέσων (παλέτες πλακών).
- Χρήση κοπτικών εργαλείων χειρός ηλεκτροκίνητων ή πεπιεσμένου αέρα.
- Εκτέλεση εργασιών σε μικρή απόσταση από κινούμενα οχήματα (σε οδούς υπό κυκλοφορία).

7.2. Μέτρα υγείας - ασφάλειας

Ενδεικτικά και όχι περιοριστικά, επισημαίνονται οι ακόλουθες απαιτήσεις:

- Συμμόρφωση στην οδηγία 92/57/ΕΕ, που αναφέρεται στις "Ελάχιστες Απαιτήσεις Υγείας και Ασφάλειας Προσωρινών και Κινητών Εργοταξίων" και ενσωματώθηκε στην Ελληνική Νομοθεσία με το Π. 305/96 καθώς επίσης και η λοιπή Ελληνική Νομοθεσία στα θέματα υγείας και ασφάλειας (Π. . 17/96 , Π. . 159/99 κ.λπ.).
- Συμμόρφωση με το Σχέδιο Ασφάλειας Υγείας (ΣΑΥ) του έργου.
- Υποχρεωτική χρήση μέσων ατομικής προστασίας (ΜΑΠ) κατά την εκτέλεση των εργασιών. Οι ελάχιστες απαιτήσεις είναι οι εξής:

Πίνακας 2 – ΜΑΠ

Κράνος προστασίας από κρούσεις, προσκρούσεις και επαφή με στοιχεία υπό τάση	ΕΛΟΤ EN 397+A1	Βιομηχανικά κράνη ασφαλείας	Industrial safety helmets
Γάντια προστασίας έναντι Μηχανικών κινδύνων	ΕΛΟΤ EN 388 E2	Γάντια προστασίας έναντι Μηχανικών κινδύνων	Protective gloves against mechanical risks
Προστασία ματιών και προσώπου τύπου μεταλλικού πλέγματος	ΕΛΟΤ EN 1731 E2	Μέσα ατομικής προστασίας ματιών -Μέσα προστασίας ματιών και προσώπου τύπου μεταλλικού πλέγματος	Personal eye protection - Mesh eye and face protectors
Υποδήματα τύπου ασφαλείας	ΕΛΟΤ EN ISO 20345 E2	Μέσα ατομικής προστασίας - Υποδήματα τύπου ασφαλείας	Personal protective equipment - Safety footwear

- Κατά την παύση των εργασιών θα αποκλείεται με πλέγματα προστασίας, ταινίες επισήμανσης και προειδοποιητικές πινακίδες η προσπέλαση στον χώρο των έργων. Επιπλέον θα τοποθετείται φωτεινή σήμανση (αναλάμποντες φανοί - σπίθες) κατά μήκος της ζώνης εκτέλεσης των εργασιών, για την πρόληψη ατυχημάτων κατά την διάρκεια της νύχτας.

7.3. Καθαρισμός χώρου εργασιών

Θραύσματα πλακών, υλικά συσκευασίας και περισσεύματα κονιαμάτων θα περισυλλέγονται σε τακτά χρονικά διαστήματα και θα μεταφέρονται προς απόρριψη ως άχρηστα υλικά. Μετά την ολοκλήρωση των εργασιών θα καθαρίζεται επιμελώς με νερό υπό πίεση και βούρτσα, ολόκληρη η επιφάνεια του πεζοδρομίου και η περί αυτό επιφάνεια του καταστρώματος της οδού.

Τρόπος επιμέτρησης

Οι εργασίες επιμετρώνται σε τετραγωνικά μέτρα (m²) επιφάνειας αποκαθισταμένης ή ανακατασκευαζομένης πλακόστρωσης, ανεξαρτήτως του τύπου της πλακόστρωσης.

Η επιφάνεια θα υπολογίζεται με βάση το μήκος της αποκατάστασης και το συμβατικό πλάτος του ορύγματος τοποθέτησης του υπογείου δικτύου.

Καλύμματα φρεατίων και λοιπές μικροκατασκευές επί του πεζοδρομίου, επιφανείας μικρότερης από 1,0 m², συνυπολογίζονται στην επιμετρούμενη επιφάνεια και δεν αφαιρούνται.

Πλάτος αποκατάστασης μεγαλύτερο από αυτό που ορίζεται στην εγκεκριμένη μελέτη δεν επιμετρώνται, εκτός εάν οι σχετικές εργασίες εκτελέστηκαν μετά από εντολή της Υπηρεσίας (π.χ. ολική αποκατάσταση επιφανείας λόγω μικρού πλάτους απομένουσας λωρίδας).

Η κατασκευή στρώσης έδρασης από σκυρόδεμα C 12/15 (όταν προβλέπεται) επιμετρώνται ιδιαίτερα.

Δεν επιμετρούνται χωριστά, διότι είναι ενσωματωμένες, όλες οι αναγκαίες εργασίες, καθώς και τα πάσης φύσεως υλικά και εξοπλισμός, η εξασφάλιση και η κατανάλωση της ενέργειας, καθώς και κάθε άλλη συμπαρομαρτούσα δράση απαιτούμενη για την πλήρη και έντεχνη κατά τα ανωτέρω κατασκευή τους. Ειδικότερα ενδεικτικά αλλά όχι περιοριστικά, δεν επιμετρούνται χωριστά τα παρακάτω:

- Η προμήθεια, μεταφορά επί τόπου του έργου, αποθήκευση και προστασία των υλικών (νέων και προερχομένων από αποξήλωση).
- Η εργασία αποκατάστασης και τα υλικά που θα απαιτηθεί να αντικατασταθούν σε περίπτωση διαπίστωσης ακαταλληλότητάς τους κατά τον έλεγχο παραλαβής.
- Οι εργασίες τελικού καθαρισμού της επιφανείας.
- Η προμήθεια των απαραίτητων αναλώσιμων ή μη υλικών
- Η μεταφορά και προσωρινή αποθήκευσή τους στο έργο
- Οι προστατευτικές περιφράξεις με ανακλαστικές ταινίες μέχρι την σκλήρυνση των κονιαμάτων
- Η ενσωμάτωση ή η χρήση τους στο έργο
- Η φθορά και απομείωση των υλικών και η απόσβεση και οι σταλίες του εξοπλισμού.
- Η διάθεση και απασχόληση του απαιτούμενου προσωπικού, εξοπλισμού και μέσων για την εκτέλεση των εργασιών σύμφωνα με τους όρους της παρούσας Προδιαγραφής.
- Η συγκέντρωση των απορριμμάτων πάσης φύσεως που προκύπτουν κατά την εκτέλεση των εργασιών και την μεταφορά τους προς οριστική απόθεση.
- Η πραγματοποίηση όλων των απαιτούμενων δοκιμών, ελέγχων κλπ για την πλήρη και έντεχνη εκτέλεση της εργασίας σύμφωνα με την παρούσα Προδιαγραφή, καθώς και των τυχόν διορθωτικών μέτρων (εργασία και υλικά) εάν διαπιστωθούν μη συμμορφώσεις κατά τις δοκιμές και τους ελέγχους.

ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ 6 (Τ.Π. 6)

(Τ.Π. 6) ΕΠΑΝΕΠΙΧΩΣΗ ΟΡΥΓΜΑΤΩΝ ΥΠΟΓΕΙΩΝ ΔΙΚΤΥΩΝ

1. Αντικείμενο εργασιών

Οι εργασίες που προδιαγράφονται στην παρούσα Προδιαγραφή αφορούν στις επανεπιχώσεις ορυγμάτων, μετά την τοποθέτηση των πάσης φύσεως αγωγών και εξαρτημάτων των υπογείων δικτύων, συμπεριλαμβανομένης και της στρώσης έδρασής τους, εκτός και αν προβλέπεται διαφορετικά στην μελέτη, και ειδικότερα αφορούν:

- Επιχώματα από κοκκώδη υλικά "ζώνης αγωγών και οχετών".
- Επιχώματα από κοκκώδη υλικά κάτω από πεζοδρόμια.
- Επιχώματα πάνω από την "ζώνη αγωγού" με κατάλληλα προϊόντα.

Οι εργασίες αφορούν στην κατασκευή δικτύων ύδρευσης, άρδευσης, αποχέτευσης ομβρίων και ακαθάρτων, υπογείων καλωδιώσεων και παντός τύπου υπογείων δικτύων.

Οι εργασίες που καλύπτονται από την προδιαγραφή αυτή προϋποθέτουν την ολοκλήρωση σε πρώτη φάση των εργασιών διάνοιξης ορύγματος και τοποθέτησης δικτύου, που εκτελούνται με βάση τα συμβατικά τεύχη και σχέδια και σύμφωνα με τις σχετικές προδιαγραφές.

2. Τυποποιητικές παραπομπές

Η παρούσα ενσωματώνει, μέσω παραπομπών, προβλέψεις άλλων δημοσιεύσεων, χρονολογημένων ή μη. Οι παραπομπές αυτές αναφέρονται στα αντίστοιχα σημεία του κειμένου και κατάλογος των δημοσιεύσεων αυτών παρουσιάζεται στη συνέχεια. Προκειμένου περί παραπομπών σε χρονολογημένες δημοσιεύσεις, τυχόν μεταγενέστερες τροποποιήσεις ή αναθεωρήσεις αυτών θα έχουν εφαρμογή στο παρόν όταν θα ενσωματωθούν σε αυτό, με τροποποίηση ή αναθεώρησή του. Όσον αφορά τις παραπομπές σε μη χρονολογημένες δημοσιεύσεις ισχύει η τελευταία έκδοσή τους.

ΕΛΟΤ EN 933-2 Tests for geometrical properties of aggregates - Part 2: Determination of particle size distribution - Test sieves, nominal size of apertures - Δοκιμές για

τον προσδιορισμό των γεωμετρικών χαρακτηριστικών των αδρανών
 Μέρος 2: Προσδιορισμός κοκκομετρικών κλασμάτων -
 Κόσκινα δοκιμών, ονομαστικό μέγεθος διατομών κοσκίνων

Work-site water pumping - Εργοταξιακές αντλήσεις υδάτων

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-10-01-00

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-10-02-00

Wastewater and sludge pumping - Αντλήσεις Βορβόρου - Λυμάτων.

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-10-03-00 Dewatering with well points - Αντλήσεις υποβιβασμού υδροφόρου ορίζοντα με well points

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-01-01-00 Ditch and channel excavations - Εκσκαφές Τάφρων και Διωρύγων

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-01-03-01 Trench excavations for utility networks - Εκσκαφές Ορυγμάτων Υπογείων Δικτύων.

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-02-02-01-00 General excavations for Road and Hydraulic works - Γενικές εκσκαφές οδοποιίας και υδραυλικών έργων

DIN 18196 Earthworks and foundations Soil classification for civil engineering purp

Επίσης ισχύουν οι Τεχνικές Προδιαγραφές που ισχύουν κατά περίπτωση εγκαθισταμένου δικτύου (ανάλογα με το υλικό των σωλήνων).

3. Όροι και ορισμοί

Για τους σκοπούς του παρόντος προτύπου εφαρμόζονται οι ακόλουθοι όροι και ορισμοί:

3.1. Επανεπίχωση ορυγμάτων υπογείων δικτύων

Με τον όρο αυτό εννοείται η επίχωση με κατάλληλα, ως προς την σύσταση και σύνθεση υλικά (προϊόντα εκσκαφών, λατομείων ή και δάνεια), σύμφωνα με τους όρους της παρούσας Τεχνικής Προδιαγραφής.

3.2. Ζώνη έδρασης

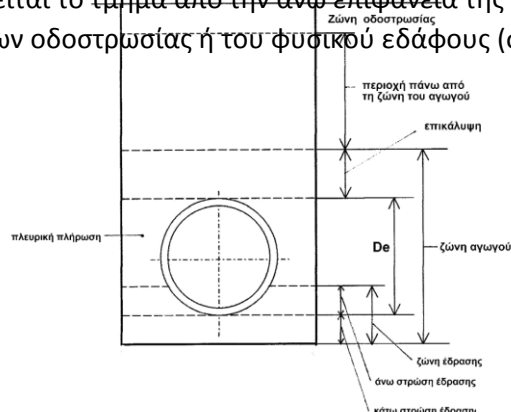
Με τον όρο αυτό εννοείται η στρώση έδρασης του αγωγού, ανάλογα με τον τύπο του δικτύου και τις προδιαγραφές εγκατάστασής του (αντικείμενα ιδιαίτερων Τεχνικών Προδιαγραφών, κατά περίπτωση).

3.3. Ζώνη αγωγού

Με τον όρο αυτό εννοείται η περιοχή μεταξύ του πυθμένα και των τοιχωμάτων της τάφρου και μέχρι ύψος 0,30 m πάνω από το εξωρράχιο του αγωγού, που αποτελείται από τα τμήματα "έδρασης", "πλευρικής πλήρωσης" και "επικάλυψης".

3.4. Περιοχή πάνω από τη ζώνη αγωγού

Με τον όρο αυτό εννοείται το τμήμα από την άνω επιφάνεια της "ζώνης αγωγών και οχετών" μέχρι την στάθμη των στρώσεων οδοστρώσεως ή του φυσικού εδάφους (στις περιπτώσεις δικτύων εκτός ζώνης οδού).



4. Απαιτήσεις

4.1. Ενσωματούμενα υλικά

Τα εδαφικά υλικά επανεπίχωσης θα λαμβάνονται κατ' αρχήν από τα προϊόντα εκσκαφής ορυγμάτων, και μόνο όταν αυτά δεν καλύπτουν τις απαιτήσεις της παρούσας ή δεν επαρκούν ή δεν είναι διαθέσιμα (λόγω εκτέλεσης των εκσκαφών σε διαφορετικές χρονικές περιόδους σύμφωνα με το εγκεκριμένο πρόγραμμα εργασιών) θα γίνεται δανειοληψία, μετά από έγγραφη έγκριση της Υπηρεσίας.

Γενικώς η εκτέλεση των πάσης φύσεως προβλεπομένων εκσκαφών θα προγραμματίζεται από τον Ανάδοχο με τρόπο τέτοιο ώστε τα κατάλληλα προϊόντα εκσκαφών να μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την επανεπίχωση των ορυγμάτων ή σε άλλες κατασκευές του έργου, σύμφωνα με τα προβλεπόμενα στην μελέτη.

4.2. Εδαφικά υλικά

Η καταλληλότητα των εδαφικών υλικών για την επανεπίχωση ορυγμάτων υπογείων δικτύων εξαρτάται από τις εδαφοτεχνικές ιδιότητες και την ικανότητα συμπύκνωσής τους.

Η ταξινόμηση των καταλλήλων για την επανασυμπλήρωση σκαμμάτων υλικών με βάση τις εδαφοτεχνικές ιδιότητες και την ικανότητα συμπύκνωσής τους, σύμφωνα με το DIN 18196 δίδεται στον ακόλουθο πίνακα:

Πίνακας 1 - Κατηγορίες Καταλλήλων Εδαφικών Υλικών για την επανεπίχωση ορυγμάτων υπογείων δικτύων

Κατηγορία συμπυκνωσιμότη ας	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, TL ↓ ↓ ↓

Η ικανότητα συμπίκνωσης των ανωτέρω κατηγοριών εδάφους εξαρτάται από την διαβάθμιση, την μορφή των κόκκων και την περιεκτικότητα σε νερό. Ειδικότερα:

- Για τα υλικά της κατηγορίας V1, βαρύνουσα σημασία στην ικανότητα συμπίκνωσης έχει η διαβάθμιση, η μορφή των υλικών τους και μικρότερη η περιεκτικότητα σε νερό (και κατά συνέπεια η επίδραση των καιρικών συνθηκών).
- Για τα υλικά των κατηγοριών V2 και V3 βαρύνουσα σημασία έχει η περιεκτικότητα σε νερό.

Γενικά, η συμπίκνωση των εδαφών της κατηγορίας V1, λόγω της μικρής ευπάθειάς τους στο νερό και σε φαινόμενα αποσάθρωσης, είναι ευχερέστερη έναντι εδαφών των κατηγοριών V2 και V3.

Για την επιλογή του καταλληλότερου κατά περίπτωση υλικού θα λαμβάνονται υπόψη και τα ακόλουθα:

- Σε πολύ υγρά, συνεκτικά εδάφη, δεν είναι δυνατόν να επιτευχθεί ο απαιτούμενος βαθμός συμπίκνωσης.
- Σε ξηρά συνεκτικά εδάφη, η απαιτούμενη κατά στρώσεις συμπίκνωση μπορεί να επιτευχθεί μόνο μετά από έργο συμπίκνωσης σημαντικώς μεγαλύτερο έναντι αυτού που αντιστοιχεί σε συνθήκες βέλτιστης υγρασίας.

Επισημαίνεται ότι για την αποφυγή των συνιζήσεων της επανεπίχωσης, και ιδιαίτερα εντός πόλεων ή εντός του καταστρώματος οδών, θα χρησιμοποιούνται για την επαναπλήρωση των ορυγμάτων κατά πρώτο λόγο μη συνεκτικά εδάφη της κατηγορίας V1 και μόνο στην περίπτωση που δεν υπάρχει περίσσεια τέτοιων προϊόντων εκσκαφών θα χρησιμοποιούνται και εδάφη των κατηγοριών V2 και V3.

4.3. Υλικά επανεπίχωσης ζώνης αγωγών

4.3.1. Υλικά πλήρωσης

Η διαμόρφωση της ζώνης αυτής αποσκοπεί στην ομοιόμορφη κατανομή των κινητών και μόνιμων φορτίων επί του αγωγού. Ως εκ τούτου θα χρησιμοποιούνται αμμοχάλικα (κοκκώδη υλικά), κατάλληλης κοκκομετρικής διαβάθμισης, ανάλογα με το υλικό κατασκευής του αγωγού και σύμφωνα με τα προβλεπόμενα στην μελέτη.

Σε περίπτωση που δεν προδιαγράφεται διαφορετικά στην μελέτη, το υλικό της ζώνης αγωγών θα έχει την ακόλουθη διαβάθμιση:

Πίνακας 2 - Κοκκομετρική διαβάθμιση υλικών επανεπίχωσης ζώνης αγωγών

Ονομαστικό άνοιγμα κόσκινου κατά ΕΛΟΤ EN 933-2 [mm]	Διερχόμενα κατά βάρος [%]
40	100
31.5	85 ÷ 100
16	50 ÷ 87
8	35 ÷ 80
4	25 ÷ 70
0.063	<10

Το υλικό θα είναι ομαλής κοκκομετρικής διαβάθμισης και θα ισχύει:

$$D_{60} / D_{10} \geq 5$$

όπου:

Η διάμετρος του κόσκινου, δια του οποίου διέρχεται το 60% (κατά βάρος) του

D60: υλικού

Η διάμετρος του κόσκινου, δια του οποίου διέρχεται το 10% (κατά βάρος) του

D10: υλικού

$$\leq$$

Εάν το ποσοστό (P) του λεπτόκοκκου του διερχόμενου από το κόσκινο 0,063mm είναι $10\% > P > 5\%$, τότε το λεπτόκοκκο υλικό πρέπει να έχει δείκτη πλαστικότητας PI 10%.

4.3.2. Άμμος εγκιβωτισμού σωληνώσεων

Η άμμος θα προέρχεται από λατομείο και θα αποτελείται από κόκκους σκληρούς και ανθεκτικούς, θα είναι απαλλαγμένη από σβώλους αργίλου και οργανικές ουσίες, και η κοκκομετρική της διαβάθμιση θα βρίσκεται εντός των ορίων του παρακάτω πίνακα 3.

Πίνακας 3- Κοκκομετρική διαβάθμιση άμμου εγκιβωτισμού

Ονομαστικό άνοιγμα κόσκινου κ ατά ΕΛΟΤ EN 933-2 [mm]	Διερχόμενα κατά βάρος [%]
10	100
4	90 ÷ 100
2	55 ÷ 85
0.063	<5

Σε περίπτωση ύπαρξης υπόγειων υδάτων στην ζώνη του αγωγού το ποσοστό του λεπτόκοκκου υλικού (κόσκινο 0, 063 mm) δεν θα υπερβαίνει το 3%.

4.4. Υλικά επανεπίχωσης υπό τα πεζοδρόμια

Θα χρησιμοποιούνται κοκκώδη υλικά με κοκκομετρική διαβάθμιση εντός των ορίων του παρακάτω πίνακα 4

Πίνακας 4 - Κοκκομετρική διαβάθμιση υλικού επανεπιχώσεων υπό τα πεζοδρόμια

Ονομαστικό άνοιγμα κόσκινου κατά ΕΛΟΤ EN 933-2 [mm]	Διερχόμενα κατά βάρος [%]
31.5	90 ÷ 99
16	55 ÷ 85
8	35 ÷ 68
4	22 ÷ 60
2	16 ÷ 47
1	9 ÷ 40
0.5	5 ÷ 35
0.063	0 ÷ -10

5. Μέθοδος κατασκευής

5.1. Γενικά

Ο καθορισμός της μεθόδου συμπύκνωσης και του πάχους των στρώσεων εξαρτάται από τον χρησιμοποιούμενο μηχανικό εξοπλισμό και από την κατηγορία των χρησιμοποιούμενων εδαφικών υλικών.

Στον παρακάτω πίνακα 5 παρέχονται ενδεικτικά στοιχεία για τις διαδικασίες των στρώσεων επίχωσης σε συνάρτηση με τον χρησιμοποιούμενο εξοπλισμό και την κατηγορία του υλικού επίχωσης.

Πίνακας 5 - Συνιστώμενες διαδικασίες συμπίκνωσης

Είδος μηχανήματος Υπηρεσιακό βάρος[kg]	Κατηγορία Ικανότητας Συμπύκνωσης Εδάφους					
	V1		V2		V3	
	Καταλληλότητα	Πάχος στρώσης (cm)	Καταλληλότητα	Πάχος στρώσης (cm)	Καταλληλότητα	Πάχος στρώσης (cm)

Ελαφρά μηχανήματα συμπίκνωσης (κυρίως για τη ζώνη του αγωγού)

Δονητικός συμπιεστής	Ελαφρός	Έως 25	+	Έως 15	+	Έως 15	+	Έως 10
	Μέσος	25-60	+	20-40	+	15-30	+	10-30
Δονητής εκρήξεων	Ελαφρός	Έως 100	ο	20-30	+	15-20	+	20-30
Δονητικές πλάκες	Ελαφρές	Έως 100	+	έως 20	ο	Έως 15		
	Μέσες	100-300	+	20-30	ο	15-20		
Δονητικός κύλινδρος	Ελαφρός	Έως 600	+	20-30	ο	15-20		

Μέσα και βαριά μηχανήματα συμπίκνωσης (πάνω από την ζώνη αγωγού)

Δονητικός συμπιεστής	Μέσος	25-60	+	20-40	+	15-30	+	10-30
	Βαρύς	60-200	+	40-50	+	20-40	+	20-30
Δονητής εκρήξεων	Μέσος	100-500	ο	20-40	+	25-35	+	10-30
	Βαρύς	500	ο	30-50	+	30-50	+	20-30
Δονητικές πλάκες	Μέσες	300-750	+	30-50	ο	20-40		
	Βαριές	750	+	40-70	ο	30-50		
Δονητικοί κύλινδροι		600-8000	+	20-50	+	20-40		

1. = Συνιστάται

1.5 = Ως επί το πλείστον ακατάλληλο

Η εργασία της επανεπίχωσης θα γίνεται στο σύνολό της εν ξηρώ. Με ευθύνη του Αναδόχου το όρυγμα θα προστατεύεται από επιφανειακά και υπόγεια νερά σύμφωνα με τα προβλεπόμενα στην ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-01-03-01.

Η υγρασία του υλικού πλήρωσης θα είναι τέτοια ώστε να μπορεί να επιτευχθεί η απαιτούμενη συμπίκνωση. Υλικά που εμφανίζουν αυξημένη υγρασία θα αφήνονται να στεγνώσουν και να αποκτήσουν την κατάλληλη υγρασία πριν τη συμπίκνωση.

Ο απαιτούμενος βαθμός συμπίκνωσης του υλικού πλήρωσης έναντι της βέλτιστης εργαστηριακής συμπίκνωσης κατά Proctor καθορίζεται κατά περίπτωση στα επόμενα εδάφια.

Ο ελάχιστος αριθμός δοκιμών συμπίκνωσης δεν θα είναι μικρότερος από μία δοκιμή ανά 100 m μήκους ορύγματος και για κάθε διακεκριμένη ζώνη υλικού πλήρωσης ή μικρότερος από μία δοκιμή ανά 500 m³ διαστρωνόμενου υλικού.

Αν οι τιμές του βαθμού συμπίκνωσης που προκύπτουν από τους παραπάνω ελέγχους είναι μικρότερες από τις προδιαγραφόμενες θα μεταβάλλεται ο τρόπος εργασίας ώστε να καλύπτονται οι σχετικές απαιτήσεις, σύμφωνα με τα επόμενα εδάφια της παρούσας.

Σε περίπτωση ομοιόμορφου υλικού πλήρωσης, και αν οι έλεγχοι βαθμού συμπίκνωσης που εκτελούνται όπως ορίζεται παραπάνω αποδείξουν ικανοποιητική ομοιομορφία, τότε η Υπηρεσία έχει την δυνατότητα, μετά από αίτηση του Αναδόχου, να εγκρίνει τον περιορισμό των εκτελούμενων δοκιμών συμπίκνωσης, με την προϋπόθεση ότι θα γίνεται λεπτομερής παρακολούθηση του πάχους των στρώσεων που συμπτυκνώνονται και του τρόπου εκτέλεσης της εργασίας (χρησιμοποιούμενα μηχανήματα και κατηγορίες ενσωματούμενων υλικών).

5.2. Περιοχή ζώνης αγωγών

5.2.1. Γενικά

Η χαλάρωση του τελικού πυθμένα της τάφρου σε κάθε περίπτωση θα αποφεύγεται κατά την εκσκαφή. Τυχόν χαλαρά υλικά θα αφαιρούνται πριν από την τοποθέτηση του αγωγού ή την κατασκευή του υποστρώματος έδρασης αυτού και θα αντικαθίστανται με μη συνεκτικό υλικό (κοκκώδες), το οποίο θα συμπτυκνώνεται με μηχανικά μέσα.

Η επίχωση στην ζώνη αυτή αποσκοπεί στην εξασφάλιση ομοιόμορφης κατανομής των κινητών και μονίμων φορτίων στον αγωγό και στην αποφυγή γραμμικής σημειακής στήριξής τους.

Σχετικά ισχύουν οι προδιαγραφές των διαφόρων τύπων σωληνώσεων κατασκευής δικτύων.

Σε κάθε περίπτωση θα ελέγχονται επισταμένως τυχόν αλλαγές συνθηκών έδρασης κατά μήκος του ορύγματος, ιδιαιτέρως όταν οι αγωγοί είναι άκαμπτοι.

Μέτρα που μπορούν να ληφθούν στις περιπτώσεις αυτές είναι η έδραση του αγωγού σε αμμώδες υπόστρωμα, η χρήση μη άκαμπτων συνδέσμων και η χρησιμοποίηση μικρών αγωγών για το συγκεκριμένο τμήμα.

Μετά την αποπεράτωση της διάνοιξης του ορύγματος και την μόρφωση και τον έλεγχο του πυθμένα θα ακολουθεί η έδραση του αγωγού και η επίχωσή του με το προβλεπόμενο από την μελέτη υλικό στο ύψος πάνω από το εξωρράχιο του αγωγού, το οποίο ορίζεται στα αντίστοιχα σχέδια τυπικών διατομών.

Σε περίπτωση που δεν προδιαγράφεται διαφορετικά στην μελέτη, η έδραση του αγωγού θα γίνεται σε υπόστρωμα πάχους 100 mm σε εδάφη γαιώδη και 150 mm σε βραχώδη ή σκληρά εδάφη, και η επικάλυψή του θα εκτείνεται κατά 30 cm πάνω από το εξωρράχιο.

Οι αγωγοί θα εγκιβωτίζονται σε όλο το πλάτος του σκάμματος. Το πάχος για την έδραση και την επικάλυψη των σωλήνων θα είναι τουλάχιστον όσο αναγράφεται στα σχέδια της μελέτης.

Το υλικό εγκιβωτισμού θα διαστρώνεται, θα διαβρέχεται και θα συμπυκνώνεται κατά ομοιόμορφες στρώσεις με ιδιαίτερη φροντίδα, με χρήση ελαφρού εξοπλισμού συμπύκνωσης, ώστε να μην προκληθεί φθορά στους σωλήνες και στην εξωτερική τους προστασία.

Στο στάδιο αυτό της επίχωσης οι περιοχές συνδέσεων των σωλήνων θα μένουν ελεύθερες για την εκτέλεση των δοκιμών στεγανότητας των σωληνώσεων. Οι περιοχές των συνδέσεων θα καλύπτονται μετά την εκτέλεση των προβλεπομένων κατά περίπτωση δοκιμών.

5.2.2. Συμπύκνωση

Οι απαιτητοί βαθμοί συμπύκνωσης των στρώσεων καθορίζονται ως εξής:

- 100% της Standard Proctor σε μη συνεκτικά υλικά της κατηγορίας V1 ή 103% της Standard Proctor σε υλικό κατηγορίας GW και GI κατά DIN 18196.
- 97% της Standard Proctor σε συνεκτικά υλικά κατηγοριών V2 και V3.

Κάθε στρώση πλήρωσης θα συμπυκνώνεται ιδιαιτέρως.

Η συμπύκνωση θα γίνεται από την παρεία της τάφρου προς τον αγωγό. Η πλήρωση της τάφρου και η συμπύκνωση του υλικού πλήρωσης θα γίνονται ταυτόχρονα και από τις δύο πλευρές του αγωγού για την αποφυγή μετατόπισης και υπερύψωσης του. Αυτό θα λαμβάνεται ιδιαίτερα υπόψη όταν υπάρχουν σωλήνες που μπορούν να παραμορφωθούν (π.χ. πλαστικοί σωλήνες μεγάλων διατομών).

Για τους αγωγούς εξωτερικής διαμέτρου μεγαλύτερης από 0,40 m η ζώνη του αγωγού θα επιχώνεται και θα συμπυκνώνεται σε τουλάχιστον δύο φάσεις (δύο στρώσεις).

Οι επιχώσεις των σκαμμάτων των σωληνώσεων υπό πίεση, διενεργείται σε δύο φάσεις:

1η Φάση:

Μετά την τοποθέτηση του αγωγού και πριν από τη δοκιμή στεγανότητας, ο Ανάδοχος

ΕΡΓΟ ΓΙΑ ΤΟΝ ΠΟΛΙΤΗ | ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΓΙΑ ΟΛΟΥΣ

υποχρεούνται να επιχώσει μερικά τον σωλήνα, (τουλάχιστον 30 εκ. υπεράνω της άνω γενέτειρας). Τα τμήματα γύρω από τις θέσεις ηλεκτροσυγκολλήσεων ή συνδέσεων θα μείνουν ακάλυπτα, για να είναι δυνατός ο έλεγχος των αρμών κατά τη διενέργεια της δοκιμής στεγανότητας και η επισκευή τους, αν παρουσιαστεί διαρροή. Πριν την έναρξη της δοκιμής ο Ανάδοχος θα πρέπει να έχει λάβει όλα εκείνα τα μέτρα (σφήνες, προσωρινές αγκυρώσεις, επιχώσεις σε μεγαλύτερο ύψος, κ.λπ.) που να αποκλείουν την οποιαδήποτε μετακίνηση του σωλήνα κατά την δοκιμή.

2η Φάση:

Μετά την πετυχημένη τελική δοκιμασία κάθε τμήματος του αγωγού, συμπληρώνεται η επίχωση του ορύγματος της σωλήνωσης.

5.3. Περιοχή πάνω από τη ζώνη αγωγών

5.3.1. Διάστρωση

Το πάχος των μεμονωμένων στρώσεων θα επιλεγεί κατά τέτοιο τρόπο, ώστε το μηχανήμα συμπύκνωσης που χρησιμοποιείται να είναι σε θέση να επιτύχει τέλεια συμπύκνωση της κάθε μιας στρώσης με τον αναγκαίο αριθμό διελεύσεων.

5.3.2. Συμπύκνωση

Σε περίπτωση αγωγού υπό το οδόστρωμα τότε ζώνη πάχους κατ' ελάχιστο 0,50 m κάτω από την κατώτατη επιφάνεια της οδοστρώσεως θα συμπυκνώνεται σε ποσοστό:

- 100% της Standard Proctor για συνεκτικά εδάφη της κατηγορίας V1 ή 103% της Standard Proctor σε υλικά κατηγορίας GW και GI κατά DIN 18196.
- 97% της Standard Proctor για συνεκτικά εδάφη κατηγοριών V2 και V3.

Ζώνη που βρίσκεται κάτω από την προηγούμενη και μέχρι την ζώνη του αγωγού θα συμπυκνώνεται σε ποσοστό:

- 95% της Standard Proctor για μη συνεκτικό υλικό πλήρωσης κατηγορίας V1 ή 97% της Standard Proctor σε υλικά κατηγορίας GW και GI κατά DIN 18196).
- 95% της Standard Proctor προκειμένου για συνεκτικό υλικό πλήρωσης της κατηγορίας V2 και V3.

Σε περίπτωση αγωγού εκτός οδοστρώματος το υλικό πλήρωσης από την τελική επιφάνεια του εδάφους (μετά την τυχόν προβλεπόμενη διαμόρφωση) μέχρι την ζώνη του αγωγού θα συμπυκνώνεται όπως ορίζεται στο παραπάνω εδάφιο.

Επισημαίνεται ότι δεν επιτρέπεται η επιβολή φορτίσεων επί του αγωγού κατά την διάρκεια των εργασιών κατασκευής (π.χ. κυκλοφορία οχημάτων πάνω στον επιχωθέντα αγωγό), πριν την ολοκλήρωση της επίχωσης.

5.4. Περιοχή κάτω από τα πεζοδρόμια

Το υλικό θα τοποθετηθεί μεταξύ της επιφάνειας της «στρώσης έδρασης οδοστρώματος» (όπως αυτή ορίζεται στα σχέδια των διατομών οδοποιίας της εγκεκριμένης μελέτης) και της στρώσης έδρασης των τσιμεντοπλακών πεζοδρομίων (ή άλλης τελικής στρώσης πεζοδρομίων). Η περιοχή αυτή θα συμπυκνώνεται σε ποσοστό 90% της ξηράς φαινόμενης πυκνότητας που λαμβάνεται κατά την τροποποιημένη μέθοδο Proctor.

5.5. Τάφροι αγωγών με αντιστήριξη

Η τοποθέτηση και συμπύκνωση του υλικού πλήρωσης θα εκτελείται, ανάλογα με το είδος της αντιστήριξης που χρησιμοποιείται κάθε φορά, κατά τέτοιο τρόπο ώστε να εξασφαλίζεται η πλήρωση μέχρι τις παρειές της τάφρου.

Για αυτό το λόγο, σε περίπτωση οριζόντιων αντιστηρίξεων (μπουντέλια) οι εγκάρσιοι σύνδεσμοι θα απομακρύνονται σταδιακά έτσι ώστε να ελευθερώνεται κατά τμήματα η διατομή της τάφρου για την πλήρωση και συμπύκνωση του υλικού επίχωσης.

Όμοια, σε περίπτωση κατακόρυφων αντιστηρίξεων τα στοιχεία αυτής (πετάσματα τύπου Krings, πασσαλοσανίδες κ.λπ.) θα ανασύρονται σταδιακά σε τέτοιο ύψος ώστε να είναι δυνατή η τοποθέτηση σε στρώσεις του υλικού πλήρωσης και η συμπύκνωση αυτού.

Σε καμία περίπτωση δεν θα αφαιρούνται όλες οι αντιστηρίξεις καθ' ύψος. Η αφαίρεση θα περιορίζεται κάθε φορά στο ύψος της συγκεκριμένης στρώσης.

5.6. Τοποθέτηση αγωγού κάτω από υφιστάμενη οδό

Αμέσως μετά την τοποθέτηση του αγωγού η τάφρος θα επαναπληρώνεται και το υλικό πλήρωσης θα συμπυκνώνεται. Η αποκατάσταση της συνέχειας με το υφιστάμενο οδόστρωμα θα γίνεται κατά ευθύγραμμη ακμή, ομαλή και μη αποσαθρωμένη (προϋποτίθεται τομή με αρμοκόφτη).

Τυχόν χαλαρά τμήματα του οδοστρώματος στις παρειές της θα απομακρύνονται επιμελώς με νέα κοπή. Η αποκατάσταση του οδοστρώματος θα γίνεται με εφαρμογή του συνόλου των στρώσεων οδοστρωσίας και ασφαλικών που περιλαμβάνει η εκσκαφθείσα οδός.

Αν κατ' εξαίρεση η οριστική αποκατάσταση του οδοστρώματος δεν μπορεί να γίνει ευθύς αμέσως μετά την επαναπλήρωση της τάφρου του αγωγού, θα εφαρμόζεται προσωρινή στρώση ασφαλομίγματος. Αν εμφανιστούν βλάβες της προσωρινής αυτής επικάλυψης θα αποκαθίστανται άμεσα.

6. Δοκιμές

Για να είναι αποδεκτή η εργασία επανεπίχωσης θα πρέπει να γίνουν οι παρακάτω έλεγχοι:

- Έλεγχος αποτελεσμάτων κοκκομετρικής ανάλυσης υλικών επίχωσης
- Έλεγχος αποτελεσμάτων δοκιμών συμπύκνωσης Έλεγχος απαιτήσεων της ΤΠ
- Έλεγχος περαιωμένης εργασίας

Η διαπίστωση μη συμμόρφωσης με τις απαιτήσεις της παρούσας ΕΛΟΤ ΤΠ για τα υλικά και την συμπύκνωση συνεπάγεται την απόρριψη της κατασκευής.

7. Όροι και απαιτήσεις υγείας - ασφάλειας εργαζομένων και προστασίας περιβάλλοντος

7.1. Πηγές κινδύνου κατά την εκτέλεση των εργασιών

- Ολισθήσεις ασταθών πρανών κατά την φάση της επίχωσης.
- Εισροή υδάτων.
- Πτώση εξοπλισμού ή αντικειμένων από την επιφάνεια του εδάφους εντός του ορύγματος.
- Πτώσεις προσώπων (εργαζομένων και περαστικών) εντός του ορύγματος.
- Τραυματισμός προσωπικού εργαζομένου εντός του ορύγματος λόγω κακής ορατότητας του χειριστή του εξοπλισμού.
- Τραυματισμός προσώπων κινούμενων στην ζώνη ελιγμών των μηχανημάτων.
- Χρήση μηχανικού εξοπλισμού συμπύκνωσης εντός του ορύγματος.
- Εκφόρτωση με ανατροπή.
- Καταπτώσεις/ ολισθήσεις πρανών ορύγματος κατά την συμπύκνωση των στρώσεων του υλικού επίχωσης εντός του ορύγματος λόγω των δημιουργούμενων δονήσεων.

7.2. Μέτρα υγείας - ασφάλειας

Είναι υποχρεωτική η συμμόρφωση προς την οδηγία 92/57/ΕΕ, που αναφέρεται στις «Ελάχιστες Απαιτήσεις Υγείας και Ασφάλειας Προσωρινών και Κινητών Εργοταξίων» (όπως ενσωματώθηκε στην Ελληνική Νομοθεσία με το ΠΔ 305/96) και προς την Ελληνική Νομοθεσία περί υγείας και ασφάλειας (Π.Δ. 17/96 και Π.Δ. 159/99 κ.λπ.).

Συμμόρφωση με τα προβλεπόμενα στο Σχέδιο Ασφάλειας και Υγείας (ΣΑΥ) του έργου. Πέραν των ανωτέρω, ενδεικτικά και όχι περιοριστικά θα λαμβάνονται τα εξής μέτρα:

- Κατά μήκος του ορύγματος θα τοποθετείται προσωρινή περίφραξη και η κατάλληλη σήμανση.

ΕΡΓΟ ΓΙΑ ΤΟΝ ΠΟΛΙΤΗ | ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΓΙΑ ΟΛΟΥΣ

- Στις θέσεις που απαιτείται θα τοποθετούνται διαβάθρες με πλευρικά κιγκλιδώματα τυποποιημένες ή κατασκευασμένες επί τόπου, επαρκούς αντοχής.

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

Πίνακας 6 – ΜΑΠ

Κράνος προστασίας απόκρούσεις, προσκρούσεις και επαφή με στοιχεία υπό τάση	ΕΛΟΤ EN 397 + A1	Βιομηχανικά κράνη ασφαλείας	Industrial safety helmets
Γάντια προστασίας έναντι Μηχανικών κινδύνων	ΕΛΟΤ EN 388 E2	Γάντια προστασίας έναντι μηχανικών κινδύνων	Protective gloves against mechanical risks
Προστατευτική ενδυμασία έναντι αντοχής σε διάτρηση	ΕΛΟΤ EN 863	Προστατευτική ενδυμασία - Μηχανικές ιδιότητες - Μέθοδος δοκιμής: Αντοχή σε διάτρηση	Protective clothing - Mechanical properties - Test method: Puncture resistance
Υποδήματα τύπου ασφαλείας	ΕΛΟΤ EN ISO 20345 E2	Μέσα ατομικής προστασίας - Υποδήματα τύπου ασφαλείας	Personal protective equipment - Safety footwear

Οι εργασίες συμπύκνωσης των υλικών επανεπίχωσης είναι υψηλού κινδύνου, ιδιαίτερα στις περιπτώσεις αντιστηριζόμενων ορυγμάτων, δεδομένου ότι οι αντιστηρίξεις πρέπει να αφαιρούνται σταδιακά προκειμένου να εξασφαλισθεί ο απαιτούμενος χώρος για την εκτέλεση των εργασιών.

Η χρήση τηλεκατευθυνόμενου από την επιφάνεια εξοπλισμού συμπύκνωσης χανδάκων (trench rollers, remotely controlled) μειώνει σημαντικά τους κινδύνους για τον χειριστή και συνιστάται.

8. Τρόπος επιμέτρησης εργασιών

Για την επιμέτρηση έχουν εφαρμογή τα καθοριζόμενα για τις εκσκαφές του ορύγματος (βλ. ΕΛΟΤ ΤΠ 1501- 08-03-01-00). Επιχώσεις που αντιστοιχούν σε εκσκαφές ορυγμάτων σε μεγαλύτερα βάθη ή πλάτη πυθμένα, οι κλίσεις πρανών κ.λπ., έναντι των προβλεπομένων στην εγκεκριμένη μελέτη, δεν λαμβάνονται υπόψη στην επιμέτρηση.

Οι εργασίες επανεπίχωσης των ορυγμάτων διακρίνονται ανάλογα με τα χρησιμοποιούμενα

8.1. Επίχωση από κοκκώδη υλικά «ζώνης αγωγού»

Η επίχωση της ζώνης του αγωγού επιμετράται σε κυβικά μέτρα (m^3), με βάση τις γραμμές θεωρητικής εκσκαφής (Γ.Θ.Ε.) πυθμένα και παρειών (βλπ. Προδιαγραφή ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-03-01-00). Ως άνω επιφάνεια λαμβάνεται η στάθμη της ζώνης του αγωγού, αφαιρείται δε ο όγκος του αγωγού και του σκυροδέματος έδρασης αυτού (εάν προβλέπεται).

Στην περίπτωση παραλλήλων οχτών ή αγωγών εντός του αυτού ορύγματος ως άνω επιφάνεια του υλικού της ζώνης αγωγού λαμβάνεται στάθμη σε ύψος 0.30 m από την κοινή εφαπτόμενη των δύο αγωγών. Η μέγιστη κλίση της επιφάνειας αυτής δεν θα υπερβαίνει τις 45°

8.2. Επίχωση με κατάλληλα προϊόντα εκσκαφών πάνω από την «ζώνη αγωγού»

Η επίχωση της περιοχής πάνω από την "ζώνη αγωγού" επιμετράται σε κυβικά μέτρα (m^3) με βάση τις γραμμές θεωρητικής εκσκαφής (Γ.Θ.Ε.) πυθμένα και παρειών (βλπ. Προδιαγραφή ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-03-01-00). Ως άνω επιφάνεια λαμβάνεται η σκάφη της οδού (στάθμη έδρασης οδοστρώματος ή στάθμη εφαρμογής φυτικών γαιών, κατά περίπτωση).

8.3. Επανεπιχώσεις με κοκκώδη υλικά κάτω από πεζοδρόμια

Η επιμέτρηση θα γίνεται σε m^3 με λήψη αρχικών και τελικών διατομών, σύμφωνα με τις οδηγίες της Υπηρεσίας και παρουσία εκπροσώπου αυτής.

Στις ως άνω επιμετρούμενες μονάδες εργασιών, περιλαμβάνονται:

- Η προμήθεια, μεταφορά επί τόπου, προσέγγιση, διάστρωση και συμπύκνωση στον προβλεπόμενο βαθμό των προβλεπομένων, κατά περίπτωση, υλικών επανεπίχωσης του υπογείου δικτύου
- Τα απαιτούμενα για την εκτέλεση της εργασίας μηχανικά μέσα, υλικά, εργαλεία και εργατοτεχνικό προσωπικό
- Η λήψη όλων των απαιτούμενων μέτρων προστασίας των διερχομένων αγωγών, οχτών ή καλωδίων σε που έχουν αποκαλυφθεί και ευρίσκονται εντός του ορύγματος.
- Η λήψη όλων των μέτρων προστασίας πεζών και οχημάτων κατά την διάρκεια εκτέλεσης των εργασιών.
- Η πραγματοποίηση όλων των απαιτούμενων δοκιμών, ελέγχων κ.λπ. σύμφωνα με την παρούσα Προδιαγραφή.

Δεν επιμετρούνται χωριστά, διότι είναι ενσωματωμένες, όλες οι αναγκαίες εργασίες, καθώς και τα πάσης φύσεως υλικά και εξοπλισμός, η εξασφάλιση και η κατανάλωση της ενέργειας, καθώς και

ΕΡΓΟ ΓΙΑ ΤΟΝ ΠΟΛΙΤΗ | ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΓΙΑ ΟΛΟΥΣ

κάθε άλλη συμπαρομαρτούσα δράση απαιτούμενη για την πλήρη και έντεχνη κατά τα ανωτέρω κατασκευή τους. Ειδικότερα ενδεικτικά αλλά όχι περιοριστικά, δεν επιμετρούνται χωριστά τα παρακάτω:

- Η προμήθεια των απαραίτητων αναλώσιμων ή μη υλικών
- Η μεταφορά και προσωρινή αποθήκευσή τους στο έργο
- Η ενσωμάτωση ή η χρήση τους στο έργο
- Η φθορά και απομείωση των υλικών και η απόσβεση και οι σταλίες του εξοπλισμού.
- Η διάθεση και απασχόληση του απαιτούμενου προσωπικού, εξοπλισμού και μέσων για την εκτέλεση των εργασιών σύμφωνα με τους όρους της παρούσας Προδιαγραφής.
- Η συγκέντρωση των απορριμμάτων πάσης φύσεως που προκύπτουν κατά την εκτέλεση των εργασιών και την μεταφορά τους προς οριστική απόθεση.
- Η πραγματοποίηση όλων των απαιτούμενων δοκιμών, ελέγχων κλπ για την πλήρη και έντεχνη εκτέλεση της εργασίας σύμφωνα με την παρούσα Προδιαγραφή, καθώς και των τυχόν διορθωτικών μέτρων (εργασία και υλικά) εάν διαπιστωθούν μη συμμορφώσεις κατά τις δοκιμές και τους ελέγχους.
- Η συγκέντρωση των απορριμάτων, αχρήστων υλικών πάσης φύσεως που προκύπτουν κατά την εκτέλεση των εργασιών και η μεταφορά τους προς απόθεση
- Η διαχείριση των απορριμάτων, άχρηστων υλικών μέσω Συστημάτων Εναλλακτικής Διαχείρισης Αποβλήτων.
- Η πραγματοποίηση όλων των απαιτούμενων δοκιμών, ελέγχων κ.λπ. για την πλήρη και έντεχνη εκτέλεση της εργασίας σύμφωνα με την παρούσα Προδιαγραφή, καθώς και των τυχόν διορθωτικών μέτρων (εργασία, υλικά) εάν διαπιστωθούν μη συμμορφώσεις κατά τις δοκιμές και ελέγχους.

ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ 7 (Τ.Π. 7)

(Τ.Π. 7) ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΚΑΙ ΜΕΤΑΦΟΡΑ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ

1. Αντικείμενο

Αντικείμενο της παρούσης προδιαγραφής είναι:

- η παραγωγή εργοταξιακού σκυροδέματος έργων και η μεταφορά του στη θέση διάστρωσης
- η παραλαβή εργοστασιακού ετοίμου σκυροδέματος επι τόπου του έργου και η περαιτέρω προώθησή του στη θέση διάστρωσης (μεταφορά μετά την παραλαβή).

Σε περίπτωση που το εκτελούμενο έργο έχει χαρακτηριστεί από τον Κύριο του Έργου (ΚτΕ) ή τη μελέτη ως «μεγάλο έργο» κατά την έννοια του Κανονισμού Τεχνολογίας Σκυροδέματος (ΚΤΣ), ΦΕΚ 315/Β/17-4-97 και ΦΕΚ/537/Β/1-5-02, η παραγωγή του σκυροδέματος πρέπει να ακολουθήσει τις διαδικασίες που ορίζονται στο άρθρο 13.5 του ΚΤΣ.

Δεν περιλαμβάνονται στην παρούσα Προδιαγραφή σκυροδέματα που παρασκευάζονται με ελαφριά ή βαριά αδρανή, με προσμίξεις ελαφρών ή βαρέων αδρανών και με αδρανή που προέρχονται από την θραύση παλαιού σκυροδέματος.

2. Ισχύοντα πρότυπα

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

ΕΛΟΤ EN 197-1 E2	Cement - Part 1: Composition, specifications and conformity criteria for common cements -- Τσιμέντο. Μέρος 1: Σύνθεση, προδιαγραφές και κριτήρια συμμόρφωσης για τα κοινά τσιμέντα.
ΕΛΟΤ EN 197-2 E2	Cement - Part 2 : Conformity evaluation - Τσιμέντο - Μέρος 2 : Αξιολόγηση της συμμόρφωσης
ΕΛΟΤ EN 934-1	Πρόσθετα σκυροδέματος κονιαμάτων και ενεμάτων – Μέρος 1: Κοινές απαιτήσεις

ΕΡΓΟ ΓΙΑ ΤΟΝ ΠΟΛΙΤΗ | ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΓΙΑ ΟΛΟΥΣ

ΕΛΟΤ EN 934-2+A1	Admixtures for concrete, mortar and grout - Part 2: Concrete admixtures - Definitions, requirements, conformity, marking and labelling - Πρόσθετα σκυροδέματος, κονιαμάτων και ενεμάτων - Μέρος 2: Πρόσθετα σκυροδέματος - Ορισμοί απαιτήσεις, συμμόρφωση, σήμανση και επισήμανση
ΕΛΟΤ EN 934.06/A1	Admixtures for concrete, mortar and grout - Part 6 : Sampling, conformity control and evaluation of conformity - Πρόσθετα σκυροδέματος, κονιαμάτων και ενεμάτων - Μέρος 6 : Δειγματοληψία, έλεγχος συμμόρφωσης και εκτίμηση της συμμόρφωσης
ΕΛΟΤ EN 934.04 E3	Admixtures for concrete, mortar and grout - Part 4: Admixtures for grout for prestressing tendons - Definitions, requirements, conformity, marking and labelling - Πρόσθετα σκυροδέματος, κονιαμάτων και ενεμάτων - Μέρος 4: Πρόσθετα ενεμάτων για προεντεταμένους τένοντες - Ορισμοί, απαιτήσεις, συμμόρφωση, σήμανση και επισήμανση
ΕΛΟΤ EN 206	Concrete - Specification, performance, production and conformity - Σκυρόδεμα - Προδιαγραφή, επιδόσεις, παραγωγή και συμμόρφωση
ΕΛΟΤ EN 12620+A1	Aggregates for concrete - Αδρανή σκυροδεμάτων
ΕΛΟΤ EN 1008	Mixing water for concrete - Specification for sampling, testing and assessing the suitability of water, including water recovered from processes in the concrete industry, as mixing water for concrete – Νερό ανάμιξης σκυροδέματος - Προδιαγραφή για δειγματοληψία, έλεγχο και αξιολόγηση της καταλληλότητας του νερού, συμπεριλαμβανομένου του νερού που ανακτάται από διεργασίες στη βιομηχανία σκυροδέματος, για τη χρήση του ως νερό ανάμιξης σκυροδέματος
ΕΛΟΤ EN 932.01	Tests for general properties of aggregates - Part 1: Methods for sampling - Δοκιμές για τον προσδιορισμό των γενικών ιδιοτήτων των αδρανών - Μέρος 1: Μέθοδος δειγματοληψίας
ΕΛΟΤ EN 932.02	Tests for general properties of aggregates - Part 2: Methods for reducing laboratory samples - Δοκιμές γενικών ιδιοτήτων των αδρανών - Μέρος 2: Μέθοδοι μείωσης μεγέθους εργαστηριακού δείγματος
ΕΛΟΤ EN 932.03	Tests for general properties of aggregates - Part 3: Procedure and terminology for simplified petrographic description - Δοκιμές για τον προσδιορισμό των γενικών ιδιοτήτων των αδρανών - Μέρος 3: Διαδικασία και ορολογία για απλοποιημένη πετρογραφική περιγραφή
EN 12350-1	Testing fresh concrete - Part 1: Sampling - Δοκιμές νωπού σκυροδέματος - Μέρος 1: Δειγματοληψία
ΕΛΟΤ EN 13670	Execution of concrete structures - Κατασκευή έργων από σκυρόδεμα

ΕΡΓΟ ΓΙΑ ΤΟΝ ΠΟΛΙΤΗ | ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΓΙΑ ΟΛΟΥΣ

ΕΛΟΤ 515	Concreting under low enviromental temperature - Σκυροδέτηση όταν η θερμοκρασία του περιβάλλοντος είναι χαμηλή
ΕΛΟΤ 517	Cencreting under high enviromental temperature - Σκυροδέτηση όταν η θερμοκρασία περιβάλλοντος είναι υψηλή
ΕΛΟΤ EN 397	Industrial safety helmets -- Βιομηχανικά κράνη ασφαλείας
ΕΛΟΤ EN 166 E2	Personal eye-protection - Specifications-- Μέσα ατομικής προστασίας ματιών – Προδιαγραφές
ΕΛΟΤ EN 167 E2	Personal eye-protection - Optical test methods -- Μέσα ατομικής προστασίας ματιών - Μέθοδοι οπτικών δοκιμών
ΕΛΟΤ EN 168 E2	Personal eye-protection - Non-optical test methods -- Μέσα ατομικής προστασίας ματιών - Μέθοδοι μη οπτικών δοκιμών
ΕΛΟΤ EN 342	Protective clothing - Ensembles and garments for protection against cold - Προστατευτική ενδυμασία - Σύνολα ενδυμασίας και ενδύματα για προστασία έναντι ψύχους
ΕΛΟΤ EN 343+A1	Protective clothing - Protection against rain - Προστατευτική ενδυμασία - Προστασία έναντι βροχής
ΕΛΟΤ EN ISO 20345 E2	Personal protective equipment – Safety footwear – Μέσα ατομικής προστασίας – Υποδήματα τύπου ασφαλείας
ΕΛΟΤ EN ISO 20347 E2	Personal protective equipment – Occupational footwear – Μέσα ατομικής προστασίας – Υποδήματα τύπου εργασίας
ΕΛΟΤ EN 388 E2	Protective gloves against mechanical risks – Γάντια προστασίας έναντι μηχανικών κινδύνων
ΕΛΟΤ EN 420+A1	Protective gloves – General requirements and test methods – Γάντια προστασίας – Γενικές απαιτήσεις και μέθοδοι δοκιμής
ΕΛΟΤ EN 374.01	Protective gloves against chemicals and micro – organisms – Part 1: Terminology and performance requirements – Γάντια προστασίας έναντι χημικών ουσιών και μικροοργανισμών – Μέρος 1: Ορολογία και απαιτήσεις απόδοσης
ΕΛΟΤ EN 374.02	Protective gloves against chemicals and micro – organisms – Part 2: Determination of resistance to penetration– Γάντια προστασίας έναντι χημικών ουσιών και μικροοργανισμών – Μέρος 2: Προσδιορισμός της αντίστασης στη διείσδυση
ΕΛΟΤ EN 374.03	Protective gloves against chemicals and micro – organisms – Part 3: Determination of resistance to permeation by chemicals – Γάντια προστασίας έναντι χημικών ουσιών και μικροοργανισμών – Μέρος 3: Προσδιορισμός της

αντίστασης στη διαπερατότητα από χημικά

ΕΛΟΤ EN 458	Hearing protectors - Recommendations for selection use care and maintenance - Guidance document. - Μέσα προστασίας της ακοής - Συστάσεις για την επιλογή, τη χρήση, τη φροντίδα και την συντήρηση - Έγγραφο καθοδήγησης
ΕΛΟΤ EN 352.01	Hearing protectors – Safety requirements and testing - Part 1: ear muffs - Μέσα προστασίας της ακοής - Απαιτήσεις ασφάλειας και δοκιμές - Μέρος 1: Ωτασπίδες
ΕΛΟΤ EN 352.02	Hearing protectors – Safety requirements and testing - Part 2: Earplugs - Προστατευτικά ακοής - Απαιτήσεις ασφάλειας και δοκιμή - Μέρος 2: Βύσματα αυτιών
ΕΛΟΤ EN 352.03	Hearing protectors - Safety requirements and testing - Part 3: Ear- muffs attached to an industrial safety helmet - Μέσα προστασίας της ακοής - Απαιτήσεις ασφαλείας και δοκιμές - Μέρος 3: Ωτασπίδες επί βιομηχανικού κράνους
ΦΕΚ 85/A/07.04.2014	«Μέτρα στήριξης και ανάπτυξης της ελληνικής οικονομίας στο πλαίσιο εφαρμογής του Ν. 4046/2012 και άλλες διατάξεις»
ΦΕΚ 1312/B/24.08.2010	Μέτρα, όροι και προγράμματα για την εναλλακτική διαχείριση των αποβλήτων από εκσκαφές, κατασκευές και κατεδαφίσεις (ΑΕΚΚ).
Κανονισμός (ΕΕ) αριθ. 305/2011	Κανονισμός (ΕΕ) αριθ. 305/2011 του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου, της 9ης Μαρτίου 2011, για τη θέσπιση εναρμονισμένων όρων εμπορίας προϊόντων του τομέα των δομικών κατασκευών και για την κατάργηση της οδηγίας 89/106/ΕΟΚ του Συμβουλίου.
Κανονισμός (ΕΕ) αριθ. 568/2014	ΕΞΟΥΣΙΟΔΟΤΗΣΗ ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΣ (ΕΕ) αριθ. 568/2014 ΤΗΣ ΕΠΙΤΡΟΠΗΣ της 18ης Φεβρουαρίου 2014 για την τροποποίηση του παραρτήματος V του κανονισμού (ΕΕ) αριθ. 305/2011 του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου όσον αφορά την αξιολόγηση και την επαλήθευση της σταθερότητας της επίδοσης των δομικών προϊόντων

3. Όροι και ορισμοί

Στην παρούσα Προδιαγραφή δεν χρησιμοποιούνται ιδιαίτεροι όροι και ορισμοί. Ισχύουν οι ορισμοί που παρατίθενται λεπτομερώς στο Κανονισμό Τεχνολογίας Σκυροδέματος (Κ.Τ.Χ.), ΕΛΟΤ EN 206, ΕΛΟΤ EN 12620+A1, ΕΛΟΤ EN 13670 και τα Εθνικά προσαρτήματα.

4. Απαιτήσεις

Όλα τα χρησιμοποιούμενα υλικά θα είναι σύμφωνα με τον Κανονισμό (ΕΕ) αριθ. 305/2011 του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου, της 9ης Μαρτίου 2011, για τη θέσπιση εναρμονισμένων όρων εμπορίας προϊόντων του τομέα των δομικών κατασκευών και για την κατάργηση της οδηγίας 89/106/ΕΟΚ του Συμβουλίου, και του ΚΑΤ' ΕΞΟΥΣΙΟΔΟΤΗΣΗ ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΣ (ΕΕ) αριθ. 568/2014 ΤΗΣ ΕΠΙΤΡΟΠΗΣ της 18ης Φεβρουαρίου 2014 για την τροποποίηση του παραρτήματος V του κανονισμού αριθ. 305/2011 του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου όσον αφορά την αξιολόγηση και την επαλήθευση της σταθερότητας της επίδοσης των δομικών προϊόντων.

4.1. Τσιμέντο

4.1.1. Τύποι τσιμέντου

- α) Οι τύποι τσιμέντου που θα χρησιμοποιηθούν θα είναι σύμφωνα με τα οριζόμενα στο ΕΛΟΤ EN 197-1.
- β) Όταν απαιτείται χρήση τσιμέντου ανθεκτικού στα θεϊκά (τσιμέντο SR) λόγω ύπαρξης θεϊκών στο έδαφος ή στο υπόγειο νερό, ή για τη χρησιμοποίηση τσιμέντου με μικρή θερμότητα ενυδάτωσης, το τσιμέντο θα είναι σύμφωνα με τις απαιτήσεις του ΕΛΟΤ EN 197-1.

4.1.2. Τρόπος μεταφοράς και παράδοσης τσιμέντου

Το τσιμέντο που μεταφέρεται και παραδίδεται στο συγκρότημα παραγωγής ή έργο, πρέπει να φέρει σήμανση CE και τις διατάξεις του άρθρου 9 του Κανονισμού (ΕΕ) αριθ. 305/2011 του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου, της 9ης Μαρτίου 2011, για τη θέσπιση εναρμονισμένων όρων εμπορίας προϊόντων του τομέα των δομικών κατασκευών και για την κατάργηση της οδηγίας 89/106/ΕΟΚ του Συμβουλίου, και να παρέχει τη δήλωση επιδόσεων, στην Ελληνική γλώσσα, με τα εκάστοτε ισχύοντα τεχνικά χαρακτηριστικά του τσιμέντου, σύμφωνα με τις διατάξεις του άρθρου 6 του Κανονισμού (ΕΕ) αριθ. 305/2011 και του ΚΑΤ' ΕΞΟΥΣΙΟΔΟΤΗΣΗ ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΥ (ΕΕ) αριθ. 568/2014 ΤΗΣ ΕΠΙΤΡΟΠΗΣ της 18ης Φεβρουαρίου 2014 για την τροποποίηση του παραρτήματος V του κανονισμού (ΕΕ) αριθ. 305/2011 του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου όσον αφορά την αξιολόγηση και την επαλήθευση της σταθερότητας της επίδοσης των δομικών προϊόντων, καθώς και να παρέχεται το έντυπο δεδομένων ασφαλείας..

Το τσιμέντο που θα χρησιμοποιηθεί στο Έργο θα παραδίνεται σε σάκους ή χύδην. Το τσιμέντο σε σάκους θα παραδίνεται στο εργοτάξιο σε ανθεκτικούς, καλοκατασκευασμένους χάρτινους σάκους, σφραγισμένους στο εργοστάσιο, οι οποίοι δεν θα είναι σχισμένοι και δεν θα έχουν φθορές. Το περιεχόμενο υλικό όλων των σάκων θα είναι το ίδιο και θα ζυγίζει $25 \div 50$ kgr, ή όπως άλλως ορίζεται.

Το τσιμέντο μπορεί να παραδοθεί χύμα, αρκεί η μεταφορά να γίνεται με κατάλληλα μεταφορικά μέσα και η αποθήκευση να γίνεται σε εγκαταστάσεις, που θα εξασφαλίζουν την καλή κατάσταση του υλικού και που θα επιτρέπουν την ακριβή ζύγιση μόλις τα φορτία καταφθάνουν στο

σιλό αποθήκευσης μέχρι την στιγμή της ενσωμάτωσής τους στο ανάμιγμα.

Η μεταφορά τσιμέντου χύδην, θα γίνεται με ειδικά σιλοφόρα οχήματα που διαθέτουν καθαρούς και υδατοστεγείς χώρους, σφραγισμένους και σωστά σχεδιασμένους, ώστε να παρέχουν πλήρη προστασία του τσιμέντου από την υγρασία.

Η μεταφορά τσιμέντου σε σάκους, αν χρησιμοποιηθεί, θα πρέπει να εξασφαλίζει εξ ίσου ικανοποιητικά την προστασία από την υγρασία. Αν κατά την μεταφορά, διακίνηση ή αποθήκευση του, το τσιμέντο υποστεί ζημιά θα απομακρύνεται αμέσως από το συγκρότημα παραγωγής.

4.1.3. Αποθήκευση

Αμέσως μετά την παραλαβή του στο συγκρότημα παραγωγής, το τσιμέντο θα αποθηκεύεται σε στεγανά σιλό, που εξασφαλίζουν πλήρη προστασία από τις καιρικές συνθήκες και επαρκώς αεριζόμενα.

Το τσιμέντο σε σάκους θα φυλάσσεται σε κλειστές αποθήκες. Το δάπεδο των αποθηκών θα έχει ξύλινη εσχάρα υπερυψωμένη κατά πενήντα (50) εκατοστά από το έδαφος και σκεπασμένη με υδατοστεγή μεμβράνη. Η αποθήκευση τσιμέντου σε σάκους στο έδαφος δεν θα επιτραπεί σε καμία περίπτωση.

Αν απαιτηθεί, το τσιμέντο θα καλυφθεί, με μουσαμάδες ή άλλα αδιάβροχα καλύμματα. Η θέση που θα επιλεγεί για τέτοια αποθήκευση θα είναι υπερυψωμένη και θα προσφέρεται για ευχερή αποστράγγιση.

Το χύδην τσιμέντο θα φυλάσσεται σε υδατοστεγανά σιλό, που θα αδειάζονται και θα καθαρίζονται σε τακτά χρονικά διαστήματα, όχι μεγαλύτερα των τεσσάρων μηνών.

Τσιμέντο διαφορετικού τύπου θα αποθηκεύεται σε χωριστά τμήματα της αποθήκης, ή σε διαφορετικά σιλό. Όλες οι εγκαταστάσεις αποθήκευσης, θα υπόκεινται στην έγκριση της Υπηρεσίας και θα είναι τέτοιες, που να επιτρέπουν εύκολη προσπέλαση για επιθεώρηση και αναγνώριση.

Οι χώροι αποθήκευσης θα βρίσκονται στο χώρο του Έργου ή στο σημείο παράδοσης και θα έχουν επαρκή αποθηκευτική ικανότητα, ώστε να εξασφαλίζεται η συνέχιση των Έργων χωρίς διακοπή ή καθυστέρηση.

Για να αποφεύγεται υπερβολική παλαιώση του τσιμέντου σε σάκους, ο Ανάδοχος θα χρησιμοποιεί τους σάκους, κατά χρονολογική σειρά παράδοσης τους στο Εργοτάξιο. Η αποθήκευση κάθε προσκομιζόμενου φορτίου θα επιτρέπει την διάκριση από τα υπάρχοντα φορτία κατά ημερομηνία αποθήκευσης.

Το τσιμέντο σε σάκους δεν θα σιβάζεται σε στοίβες ύψους μεγαλύτερου των δέκαπέντε σάκων και μόνο για μικρές περιόδους αποθήκευσης, όχι μεγαλύτερες των εξήντα (60) ημερών.

Τσιμέντο αμφίβολης ποιότητας, μπορεί να χρησιμοποιηθεί μόνο αφού έχει ελεγχθεί δειγματοληπτικά από την Υπηρεσία και τα αποτελέσματα των δοκιμών είναι ικανοποιητικά. Το τσιμέντο δεν θα πρέπει να περιέχει σβώλους και να έχει υποστεί οποιαδήποτε αλλοίωση πριν

χρησιμοποιηθεί στο σκυρόδεμα.

Τσιμέντο κατεστραμμένο ή χυμένο στο έδαφος, λόγω απροσεξίας κατά την εκφόρτωση, αποθήκευση και διακίνηση, καθώς και τσιμέντο αχρηστευμένο λόγω διαβροχής (ενυδατώσεως) δεν θα χρησιμοποιείται σε καμία περίπτωση.

4.1.4. Έλεγχοι

Ο Ανάδοχος θα υποβάλλει πιστοποιητικό σταθερότητας της επίδοσης, σύμφωνα με τον Κανονισμό (ΕΕ) αριθ. 305/2011 του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου, και του ΚΑΤ' ΕΞΟΥΣΙΟΔΟΤΗΣΗ ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΥ (ΕΕ) αριθ. 568/2014, σήμανση CE του συγκεκριμένου τύπου τσιμέντου που προτίθεται να χρησιμοποιήσει, σύμφωνα με τα ισχύοντα πρότυπα ΕΛΟΤ EN πριν την χρησιμοποίηση του τσιμέντου στο σκυρόδεμα, κονίαμα ή ένεμα. Συμπληρωματικά, εάν αυτό ζητηθεί από την υπηρεσία, μπορεί να υποβάλει Εκθέσεις Δοκιμών του Εργοστασίου σχετικά με τα φυσικά και χημικά χαρακτηριστικά που απαιτούνται για το συγκεκριμένο έργο και τα οποία δεν συμπεριλαμβάνονται στους ελέγχους που προβλέπονται για την χορήγηση του πιστοποιητικού συμμόρφωσης.

Κάθε φορτίο τσιμέντου που θα παραλαμβάνεται στο έργο, θα φέρει την προβλεπόμενη από την νομοθεσία σήμανση, και τις σχετικές εγκυκλίους εφαρμογής, σύμπτωση CE, είτε επί των σάκκων ή στο Δελτίο Αποστολής.

Η Υπηρεσία διατηρεί το δικαίωμα να απαιτήσει δειγματοληψία του τσιμέντου που προτίθεται να χρησιμοποιήσει ο Ανάδοχος και την εκτέλεση εργαστηριακών δοκιμών. Εάν οι δοκιμές δείξουν ότι το τσιμέντο δεν πληρεί τις ισχύουσες προδιαγραφές, απαγορεύεται η χρησιμοποίησή του, αν δε έχει προσκομισθεί στο εργοτάξιο θα απομακρυνθεί.

4.2. Αδρανή

Τα αδρανή θα εξετάζονται, θα χαρακτηρίζονται και θα διαθέτουν σήμα σύμπτωση CE σύμφωνα με το Πρότυπο ΕΛΟΤ EN 12620 και επιπλέον θα ικανοποιούν τις απαιτήσεις του Κανονισμού Τεχνολογίας Σκυροδέματος.

4.3. Πρόσθετα σκυροδέματος

Τα πρόσθετα σκυροδέματος θα είναι σύμφωνα με το Πρότυπο ΕΛΟΤ EN 934-2, θα φέρουν πιστοποιητικό σταθερότητας της επίδοσης, σύμπτωση CE και θα ικανοποιούν επιπρόσθετα τις απαιτήσεις της του Κανονισμού Τεχνολογίας Σκυροδέματος.

Θα προσκομίζονται στο εργοτάξιο σε σφραγισμένα δοχεία επί των οποίων θα αναγράφονται τα στοιχεία του παραγωγού και ο τύπος του προϊόντος.

Κατά την αποθήκευσή τους θα διατηρούνται στις αρχικές τους συσκευασίες και θα προστατεύονται από τις καιρικές συνθήκες, τις ακραίες θερμοκρασίες και την αλλοίωση, σύμφωνα με τις οδηγίες του εργοστασίου παραγωγής.

4.4. Νερό

Το χρησιμοποιούμενο νερό αναμίξεως και συντηρήσεως, ικανοποιεί τις απαιτήσεις το Προτύπου ΕΛΟΤ EN 1008.

Σε κάθε περίπτωση φρέσκο, πόσιμο, καθαρό νερό, που δεν περιέχει συστατικά που θα μπορούσαν να προκαλέσουν δυσμενείς επιπτώσεις στην αντοχή και την ανθεκτικότητα, είναι κατάλληλο για την χρησιμοποίηση του στα συστατικά του σκυροδέματος.

Γενικά απαγορεύεται η χρήση θαλασσινού νερού για την παραγωγή και συντήρηση οπλισμένου και προεντεταμένου σκυροδέματος.

5. Σύνθεση σκυροδέματος

Η μελέτη σύνθεσης του σκυροδέματος θα γίνεται σύμφωνα με τον Κανονισμό Τεχνολογίας Σκυροδέματος.

Όταν οι σκυροδετήσεις γίνονται σε χαμηλή ή υψηλή θερμοκρασία περιβάλλοντος πρέπει να λαμβάνονται κατάλληλα προστατευτικά μέτρα που αφορούν την σύνθεση και την παρασκευή του σκυροδέματος, όπως προβλέπεται στα πρότυπα ΕΛΟΤ 515 και ΕΛΟΤ 517.

6. Ανάμιξη σκυροδέματος

Τα αδρανή υλικά, το τσιμέντο και τα πρόσθετα σε στερεά μορφή θα μετρώνται σε βάρος.

Ο χρησιμοποιούμενος αναμικτήρας θα ικανοποιεί τις απαιτήσεις επίτευξης ομοιομορφίας του παραγόμενου υλικού όπως αυτός καθορίζεται στο πρότυπο ΕΛΟΤ EN 206 και ο Κανονισμός Τεχνολογίας Σκυροδέματος. Ο έλεγχος θα γίνεται στην αρχική λειτουργία, ετησίως και μετά από κάθε είδους επισκευή.

Ο χρόνος αναμίξεως μετρείται από την εισαγωγή όλων των υλικών στον αναμικτήρα, θα είναι αυτός που αναγράφεται στις προδιαγραφές του αναμικτήρα και δεν είναι μικρότερος του 1 min, εκτός αν προδιαγράφεται μικρότερος χρόνος και ο έλεγχος ομοιομορφίας έχει αποδείξει ότι ο μικρότερος χρόνος είναι ικανοποιητικός.

Τα υλικά του σκυροδέματος θα μπαίνουν στον αναμικτήρα με τις αναλογίες που προβλέπονται στη Μελέτη Σύνθεσης.

Δεν θα γίνεται φόρτωση του αναμικτήρα αν το προηγούμενο ανάμιγμα δεν έχει πλήρως

απομακρυνθεί.

Κατά την ανάμιξη του σκυροδέματος θα εφαρμόζονται οι ακόλουθες διαδικασίες:

- Στην θέση ανάμιξης θα υπάρχει αναρτημένη ευανάγνωστη πινακίδα με τα ακόλουθα στοιχεία, ενδεικτικά και όχι περιοριστικά:
 - α) Κατηγορία της αντοχής του παρασκευαζόμενου σκυροδέματος
 - β) Στοιχεία τσιμέντου (τύπου και κατηγορία αντοχής, ποσότητα τσιμέντου και περιεκτικότητα σε χιλιόγραμμα ανά κυβικό μέτρο παραγόμενου σκυροδέματος)
 - γ) Στοιχεία αδρανών (είδος κατά κλάσμα και ποσότητα)
 - δ) Κάθιση του νωπού σκυροδέματος (ή άλλο χαρακτηριστικό μέτρησης του εργάσιμου, σύμφωνα με τη μελέτη σύνθεσης).
 - ε) Πρόσθετα σκυροδέματος (είδος και ποσότητα)
 - στ) Λόγος νερού προς τσιμέντο (συντελεστής N/T)
 - ζ) Βάρος ή όγκος του νερού ανά m^3 παραγόμενου σκυροδέματος.
- Δεν θα χρησιμοποιούνται αναμικτήρες απόδοσης μικρότερης από $0,5 m^3$ νωπού σκυροδέματος και δεν θα φορτώνεται ο αναμικτήρας με ποσότητα μίγματος μεγαλύτερη από αυτή που υποδυκνείται από τον προμηθευτή / κατασκευαστή του συγκροτήματος για την σωστή ανάμιξη και λειτουργία.
- Σε έτοιμο σκυρόδεμα που μεταφέρεται με αυτοκίνητο αναδευτήρα, επιτρέπεται μόνον η προσθήκη υπερρευστοποιητικού, ή λοιπών προσθέτων που προβλέπονται από την μελέτη συνθέσεως. Κατά την προσθήκη θα γίνεται επανάμιξη σύμφωνα με τις οδηγίες που αναφέρονται στα τεχνικά φυλλάδια του υλικού.

Οι ζυγοί θα διακριβώνονται μια φορά το χρόνο από διαπιστευμένο φορέα διακριβώσεων και μετά από κάθε επισκευή. Επιπλέον μια φορά το μήνα πρέπει να γίνεται εσωτερικός έλεγχος των ζυγιστηρίων. Οσον αφορά την ακρίβεια ζύγισης των υλικών εφαρμόζεται το ΕΛΟΤ EN 206, και ο Κανονισμός Τεχνολογίας Σκυροδέματος.

7. Μεταφορά, παράδοση σκυροδέματος

Η γενική αρχή που πρέπει να διέπει την μεταφορά σκυροδέματος είναι ότι δεν θα πρέπει να αλλοιώνονται κατά την μεταφορά οι ιδιότητες αυτού και ειδικότερα, η ομοιομορφία, ο λόγος N/T, η εργασιμότητα, και η αρχική διαβάθμιση καθώς επίσης να μην μεταβάλλεται σημαντικά η θερμοκρασία του. Για την επιλογή των μέσων μεταφοράς πρέπει να λαμβάνονται υπόψη, εκτός από το κόστος, οι τοπικές συνθήκες, οι καιρικές συνθήκες και οι απαιτήσεις για το σκυρόδεμα. Υπό τις προϋποθέσεις αυτές η μεταφορά μπορεί να γίνει:

A) με αυτοκίνητα – αναδευτήρες

B) με κάδους με ή χωρίς μέσα ανάδευσης οι οποίοι τοποθετούνται σε αυτοκίνητο ή άλλο

μεταφορικό μέσο ή αναρτώνται σε γερανό

Γ) με αντλία σκυροδέματος (σε περιπτώσεις μικρών αποστάσεων)

Δ) μεταφορική ταινία

Ε) με άλλα μέσα, αρκεί να τηρούνται οι παραπάνω προϋποθέσεις.

Ο συνολικός χρόνος μεταφοράς και εκφόρτωσης του σκυροδέματος με αυτοκίνητο - αναδευτήρα δεν επιτρέπεται να υπερβεί την 1 ώρα και 30 λεπτά ή να λάβει χώραν αριθμός στροφών μεγαλύτερος των 300. Σε περίπτωση χρήσης επιβραδυντικού προσθέτου, ο χρόνος μεταφοράς μπορεί να αυξηθεί κατά 20 λεπτά. Για το εργοστασιακό σκυρόδεμα ο προαναφερθείς χρόνος μεταφοράς ισχύει από τη χρονική στιγμή ανάμιξης του τσιμέντου με το νερό ή τα υγρά αδρανή μέχρι τη χρονική στιγμή τέλους της εκφόρτωσης.

Σε περίπτωση μεταφοράς ύφυγρου σκυροδέματος ή κυλινδρούμενου σκυροδέματος, η μεταφορά μπορεί να γίνει με ανατρεπόμενα αυτοκίνητα εφόσον η απόσταση μεταφοράς δεν είναι τόσο μεγάλη ώστε να προκαλέσει απόμιξη στο σκυρόδεμα. Το σκυρόδεμα πρέπει κατά την μεταφορά να προφυλάσσεται, με κατάλληλα σκεπάσματα, από εξάτμιση ή διαβροχή ή αλλοίωση της θερμοκρασίας του.

Όταν το σκυρόδεμα μεταφέρεται σε μεταφορικές ταινίες πρέπει να είναι ομοιόμορφο και συνεκτικό. Στις θέσεις που το σκυρόδεμα πέφτει από την μεταφορική ταινία, πρέπει να υπάρχουν κατάλληλες διατάξεις για την αποφυγή της απόμιξης.

Σε περίπτωση που η μεταφορά και η εκφόρτωση του σκυροδέματος γίνεται με αντλία, το άκρο του άκαμπτου σωλήνα θα διαθέτει επέκταση με εύκαμπτο σωλήνα κατάλληλου μήκους για την εκφόρτωση του σκυροδέματος στις επιθυμητές θέσεις. Εάν οι άκαμπτοι σωλήνες είναι προσυναρμολογημένοι (δεν χρησιμοποιείται μηχανική «μπούμα») τότε η εκφόρτωση θα αρχίζει από τα πλέον απομακρυσμένα μέρη και με αφαίρεση τμημάτων άκαμπτων σωλήνων, η διάστρωση να πλησιάζει προς την θέση της αντλίας. Οι αφαιρούμενοι σωλήνες θα καθαρίζονται από το σκυρόδεμα και θα πλένονται.

Το σκυρόδεμα θα συνοδεύεται πάντοτε από δελτίο αποστολής.

Κατά την παράδοση του σκυροδέματος στο έργο ο επίβλεπων Μηχανικός ή άλλως εξουσιοδοτημένος εργαζόμενος θα:

- ελέγχει και θα υπογράφει το δελτίο αποστολής
- ελέγχει το χρόνο φόρτωσης και παράδοσης
- οπτικό έλεγχο ομοιομορφίας και ομοιογένειας
- ελέγχους εργασιμότητας
- λήψη δοκιμών για έλεγχο αντοχής
- σύνταξη του εντύπου παραλαβής σκυροδέματος.

Σε κάθε περίπτωση θα ακολουθούνται οι οδηγίες εκφόρτωσης και μεταφοράς που περιλαμβάνονται στην ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-01-01-02-00 «Διάστρωση σκυροδέματος». Κριτήρια αποδοχής τελειωμένης εργασίας

Έχουν εφαρμογή τα προβλεπόμενα στην Προδιαγραφή αυτή, ΕΛΟΤ EN 206-1, και ο

8. Όροι και απαιτήσεις υγείας – ασφάλειας εργαζομένων και προστασία περιβάλλοντος

Είναι υποχρεωτική η συμμόρφωση προς την οδηγία 92/57/ΕΕ, που αναφέρεται στις «Ελάχιστες Απαιτήσεις Υγιεινής και Ασφάλειας Προσωρινών και Κινητών Εργοταξίων» (όπως ενσωματώθηκε στην Ελληνική Νομοθεσία με το Π. . 305/96) και προς την Ελληνική Νομοθεσία περί υγιεινής και ασφάλειας (Π. . 17/96 και Π. . 159/99 κ.λπ.).

Σε κάθε περίπτωση θα τηρούνται και θα εφαρμόζονται τα μέτρα που προβλέπονται από το εγκεκριμένο Σχέδιο – Φάκελο Ασφάλειας και Υγείας του έργου (ΣΑΥ - ΦΑΥ). Οι όροι υγιεινής ασφάλειας της εργασίας αφορούν τους εργαζόμενους στην παραγωγή του εργοταξιακού σκυροδέματος.

Η διαδικασία είναι υψηλού βαθμού εκμηχάνισης (κατ' ουσίαν αυτοματοποιημένη διαδικασία) και απαιτεί την λήψη και τήρηση των μέτρων ασφαλείας που αναφέρονται στον χειρισμό και λειτουργία του μηχανικού εξοπλισμού.

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

Οι ελάχιστες απαιτήσεις είναι οι εξής:

Είδος ΜΑΠ	Σχετικό Πρότυπο
Προστασία χεριών, Γάντια	ΕΛΟΤ EN 388 E2, ΕΛΟΤ EN 420+A1, ΕΛΟΤ EN 12477/A1, ΕΛΟΤ EN 374.01, ΕΛΟΤ EN 374.02, ΕΛΟΤ EN 374.03
Προστασία κεφαλής	ΕΛΟΤ EN 397
Προστασία οφθαλμών, Γυαλιά	ΕΛΟΤ EN 166 E2, ΕΛΟΤ EN 167 E2, ΕΛΟΤ EN 168 E2
Προστασία αναπνοής	ΕΛΟΤ EN 136 E2, ΕΛΟΤ EN 140 E2, ΕΛΟΤ EN 149+A1, ΕΛΟΤ EN 132, ΕΛΟΤ EN 133
Προστασία ακοής	ΕΛΟΤ EN 352-01, ΕΛΟΤ EN 352-02, ΕΛΟΤ EN 352-03, ΕΛΟΤ EN 458
Προστασία ποδιών	ΕΛΟΤ EN ISO 20345, ΕΛΟΤ EN ISO 20347 E2
Στολές προστασίας	ΕΛΟΤ EN 342, ΕΛΟΤ EN 343 + A1
Προστασία από πτώση	ΕΛΟΤ EN 353-1 E3, ΕΛΟΤ EN 353.02 E2, ΕΛΟΤ EN 354 E3, ΕΛΟΤ EN 355 E2, ΕΛΟΤ EN 358 E2, ΕΛΟΤ EN 360 E2, ΕΛΟΤ EN 362 E2, ΕΛΟΤ EN 363 E3, ΕΛΟΤ EN 364, ΕΛΟΤ EN 795 E2, ΕΛΟΤ EN 361 E2, ΕΛΟΤ EN 813 E2
Προστασία περιβάλλοντος	ΦΕΚ 1312/Β/24.08.2010

Τα συγκροτήματα σκυροδέματος απαιτούν επιθεωρήσεις - ελέγχους τόσο των επι μέρους συστημάτων τους τα οποία βρίσκονται σε ύψος άνω του δαπέδου κυκλοφορίας (σιλό, τροφοδοσία, χοάνες κλπ.), όσο και του συνόλου, για την εξασφάλιση της ασφάλειας των εργαζομένων και του συγκροτήματος. Οι επιθεωρήσεις αυτές καταγράφονται στο ειδικό βιβλίο επιθεωρήσεως – ελέγχου - συντηρήσεως του συγκροτήματος

Ενδεικτικά παρατίθενται οι ακόλουθες απαιτήσεις:

- Διάταξη προστατευομένων διαβάθρων επίσκεψης.
- Το κινούμενο στην περιοχή των συγκροτημάτων προσωπικό θα φορά υποχρεωτικά κράνος.
- Ο χειρισμός των προσθέτων, ανάλογα με την χημική σύνθεσή τους πρέπει να γίνεται με προσοχή και σύμφωνα με τις οδηγίες του παραγωγού αυτών. Τα συγκροτήματα παραγωγής σκυροδέματος συνήθως διαθέτουν δοσομετρικές διατάξεις προσθήκης προσθέτων.
- Έλεγχος και προστασία των πάσης φύσεως καλωδιώσεων τροφοδοσίας του συγκροτήματος με ηλεκτρική ενέργεια.
- Απαγορεύεται η προσέγγιση μη εξουσιοδοτημένου προσωπικού σε κινούμενα μέρη του συγκροτήματος εν λειτουργία (τροφοδοτικοί ιμάντες). Τα κινούμενα μέρη θα προστατεύονται με κιγκλίδωμα ή πλέγμα και θα επισημαίνονται με πινακίδες.
- Θα καταβάλλεται ιδιαίτερη προσοχή στην χρήση νερού για καθαρισμό - απόπλυση όταν το συγκρότημα ευρίσκεται εν λειτουργία.

Η πλημμελής λειτουργία και διαχείριση των συγκροτημάτων παραγωγής σκυροδέματος είναι πηγές ρύπανσης του περιβάλλοντος:

- Δημιουργία σκόνης κατά την διακίνηση των λεπτοκκόκων αδρανών (άμμου).
- Δημιουργία ιλύος και απονέρων με υψηλή συγκέντρωση στερεών κατά το πλύσιμο των οχημάτων μεταφοράς σκυροδέματος (βαρέλες) και των αντλιών σκυροδέματος (που κατά κανόνα γίνονται στην περιοχή του συγκροτήματος).
- Απορρίψεις πλεοναζόντων σκυροδεμάτων, ήτοι επιστροφές σε περιπτώσεις μη χρησιμοποίησης του συνόλου του αποστελλομένου, με τις βαρέλες, υλικού προς σκυροδέτηση.
- Διαφυγές ποσοτήτων σκυροδέματος από τις κινούμενες πλήρεις βαρέλες.

Χαρακτηριστικό των αποβλήτων των συγκροτημάτων είναι ότι στερεοποιούνται (πρόκειται κατ' ουσία περί σκυροδέματος και τσιμεντοπολτού). Ως εκ τούτου απαγορεύεται ρητώς η παροχέτευση των απονέρων προς φυσικούς ή τεχνητούς αποδέκτες και επιβάλλεται η συγκέντρωσή τους σε υδατοστεγανούς λάκκους καταλλήλων διαστάσεων (ανάλογα με το μέγεθος του συγκροτήματος).

Για την ελαχιστοποίηση των δυσμενών επιπτώσεων στο περιβάλλον από τα προαναφερθέντα, θα λαμβάνονται ενδεικτικώς, τα ακόλουθα μέτρα:

- Σε τακτά χρονικά διαστήματα πρέπει να καθαρίζεται η περιοχή από υπολείματα σκυροδεμάτων (οδού προσπέλασης), πριν αυτά αποκτήσουν σημαντικό πάχος.
- Τα πλεονάζοντα σκυροδέματα θα απορρίπτονται σε προεπιλεγμένες θέσεις, υδατοστεγανούς λάκκους με διατάξεις υπερχειλίσης, τα δε εναπομείναντα υπολείμματα θα διαχειρίζονται σύμφωνα με την κείμενη νομοθεσία ως μπάζα οικοδομής..
- Το συγκρότημα θα είναι εξοπλισμένο με κονεοσυλλέκτες (τύπου σακκοφίλτρου) στις χοάνες τροφοδοσίας λεπτόκοκκων υλικών και τσιμέντου, για την προστασία τόσο του εργαζόμενου προσωπικού όσο και του περιβάλλοντος.
- Απαγορεύεται η πλήση των οχημάτων μεταφοράς σκυροδέματος και των πρεσών σε οποιοσδήποτε άλλες θέσεις εκτός από αυτές που καθορίζονται από τους περιβαλλοντικούς όρους, ή το ΣΑΥ του έργου.
- Σε τακτά χρονικά διαστήματα θα επιθεωρούνται και θα καθαρίζονται οι οδοί διακίνησης των προσκομιζομένων στο έργο σκυροδεμάτων από διαρροές από τα οχήματα μεταφοράς.
- Η διαχείριση απορριπτομένων φορτίων σκυροδέματος (π.χ. λόγω καθυστέρησης άφιξης στην θέση σκυροδέτησης, λόγω μη αποδεκτής κάθησης κλπ.) θα γίνεται σύμφωνα με τους περιβαλλοντικούς όρους του έργου, το ΣΑΥ.
- Κατά τα λοιπά θα εφαρμόζονται τα προβλεπόμενα από το ΦΑΥ και το ΣΑΥ σύμφωνα τις Υπουργικές Αποφάσεις ΔΙΠΑΔ/οικ/889 (ΦΕΚ/16 Β'/14-01-2003) και ΔΙΠΑΔ/οικ/177 (ΦΕΚ/266 Β'/14-01-2001).

Για την ελαχιστοποίηση των δυσμενών επιπτώσεων στο περιβάλλον, τα τμήματα από την επεξεργασία θα τοποθετούνται σε ειδικούς χώρους εντός του εργοταξίου - εργοστασίου παραγωγής και η διαχείριση τους θα γίνεται υποχρεωτικά μέσω Συστημάτων Εναλλακτικής Διαχείρισης Αποβλήτων όπως προβλέπεται από τον Νόμο 4042/2012 (ΦΕΚ 24/Α), Οδηγία 2008/99/ΕΚ – Πλαίσιο παραγωγής και διαχείρισης αποβλήτων – Οδηγία 2008/98/ΕΚ – Ρύθμιση Θεμάτων Υπουργείο Περιβάλλοντος Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής, ΦΕΚ 1312/Β/24.08.2010, Μέτρα, όροι και πρόγραμμα για την εναλλακτική διαχείριση των αποβλήτων από εκσκαφές, κατασκευές και κατεδαφίσεις (ΑΕΚΚ).

9. Τρόπος επιμέτρησης εργασιών

Οι εργασίες και τα υλικά που περιγράφονται σε αυτή την Τεχνική Περιγραφή αποτελούν μέρος μιας κατασκευής από σκυρόδεμα και δεν επιμετρούνται χωριστά.

Λαμβάνονται υπόψη τα ακόλουθα:

α) Σε μία κατασκευή από σκυρόδεμα, οι ποσότητες του σκυροδέματος επιμετρούνται κατ' όγκο (m³) σύμφωνα με τον τρόπο που προβλέπεται στο οικείο άρθρο του αντίστοιχου Τιμολογίου

εκτέλεσις έργων (λ.χ οικοδομικών, οδοποιίας, υδραυλικών, λιμενικών κ.ά.).

β) Τυχόν ενσωματούμενα πρόσθετα ή και πρόσμικτα που προβλέπονται από την εκάστοτε εγκεκριμένη μελέτη συνθέσεως, θα επιμετρώνται ιδιαιτέρως ή όχι, κατά περίπτωση, σύμφωνα με το οικείο άρθρο του αντίστοιχου τιμολογίου.

Δεν επιμετρώνται επίσης χωριστά, διότι είναι ενσωματωμένες, όλες οι αναγκαίες εργασίες, καθώς και τα πάσης φύσεως υλικά και εξοπλισμός, η εξασφάλιση και η κατανάλωση ενέργειας, καθώς και κάθε άλλη συμπαρομαρτούσα δράση απαιτούμενη για την πλήρη και έντεχνη κατά τα ανωτέρω κατασκευή τους, η διαχείριση των αποβλήτων μέσω Συστημάτων Εναλλακτικής Διαχείρισης Αποβλήτων.

Ειδικότερα ενδεικτικά αλλά όχι περιοριστικά, δεν επιμετρούνται χωριστά τα παρακάτω:

- Η προμήθεια των απαιτούμενων υλικών
- Η μεταφορά και προσωρινή αποθήκευσή τους στο έργο
- Η ενσωμάτωση ή η χρήση τους στο έργο
- Η φθορά και απομείωση των υλικών και η απόσβεση και οι σταλίες του εξοπλισμού
- Η συγκέντρωση των απορριμάτων πάσης φύσεως που προκύπτουν κατά την εκτέλεση των εργασιών και η μεταφορά τους προς οριστική απόθεση.

Η πραγματοποίηση όλων των απαιτούμενων δοκιμών, ελέγχων κ.λπ. για την πλήρη και έντεχνη εκτέλεση της εργασίας σύμφωνα με την παρούσα Προδιαγραφή, καθώς και των τυχόν διορθωτικών μέτρων (εργασία, υλικά) εάν διαπιστωθούν μη συμμορφώσεις κατά τις δοκιμές και ελέγχους.

ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ 8 (Τ.Π. 8)

(Τ.Π. 8) ΣΥΓΚΡΟΤΗΜΑΤΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ

1. Αντικείμενο

Αντικείμενο της παρούσας Προδιαγραφής είναι ο καθορισμός ελαχίστων απαιτήσεων για την λειτουργία των εργοταξιακών συγκροτημάτων παραγωγής σκυροδέματος με αναμικτήρα βιαίας αναμίξεως.

Η προδιαγραφή δεν αφορά σε εγκαταστάσεις παραγωγής σκυροδέματος με ξηρά φόρτωση. Σε περίπτωση που επιτρέπεται από την σύμβαση να γίνει χρήση τέτοιας εγκαταστάσεως, αυτή θα πρέπει να εγκριθεί από την επίβλεψη μετά τη διεξαγωγή των ελέγχων ομοιομορφίας του σκυροδέματος, όπως προβλέπονται από το EN 206 το Εθνικό προσάρτημα και τους σχετικούς Εθνικούς κανονισμούς.

2. Ισχύοντα πρότυπα

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

ΕΛΟΤ EN 197-1 E2	Cement - Part 1: Composition, specifications and conformity criteria for common cements -- Τσιμέντο. Μέρος 1: Σύνθεση, προδιαγραφές και κριτήρια συμμόρφωσης για τα κοινά τσιμέντα.
ΕΛΟΤ EN 197-2 E2	Cement - Part 2 : Conformity evaluation - Τσιμέντο - Μέρος 2 : Αξιολόγηση της συμμόρφωσης
ΕΛΟΤ EN 934-1	Πρόσθετα σκυροδέματος κονιαμάτων και ενεμάτων – Μέρος 1: Κοινές απαιτήσεις
ΕΛΟΤ EN 934-2+A1	Admixtures for concrete, mortar and grout - Part 2: Concrete admixtures - Definitions, requirements, conformity, marking and labelling - Πρόσθετα σκυροδέματος, κονιαμάτων και ενεμάτων - Μέρος 2: Πρόσθετα σκυροδέματος - Ορισμοί απαιτήσεις, συμμόρφωση, σήμανση και επισήμανση
ΕΛΟΤ EN 934.06/A1	Admixtures for concrete, mortar and grout - Part 6 : Sampling, conformity

	control and evaluation of conformity - Πρόσθετα σκυροδέματος, κονιαμάτων και ενεμάτων - Μέρος 6 : Δειγματοληψία, έλεγχος συμμόρφωσης και εκτίμηση της συμμόρφωσης
ΕΛΟΤ EN 934.04 E3	Admixtures for concrete, mortar and grout - Part 4: Admixtures for grout for prestressing tendons - Definitions, requirements, conformity, marking and labelling - Πρόσθετα σκυροδέματος, κονιαμάτων και ενεμάτων - Μέρος 4: Πρόσθετα ενεμάτων για προεντεταμένους τένοντες - Ορισμοί, απαιτήσεις, συμμόρφωση, σήμανση και επισήμανση
ΕΛΟΤ EN 206	Concrete - Specification, performance, production and conformity - Σκυρόδεμα - Προδιαγραφή, επιδόσεις, παραγωγή και συμμόρφωση
ΕΛΟΤ EN 12620+A1	Aggregates for concrete - Αδρανή σκυροδεμάτων
ΕΛΟΤ EN 1008	Mixing water for concrete - Specification for sampling, testing and assessing the suitability of water, including water recovered from processes in the concrete industry, as mixing water for concrete – Νερό ανάμιξης σκυροδέματος - Προδιαγραφή για δειγματοληψία, έλεγχο και αξιολόγηση της καταλληλότητας του νερού, συμπεριλαμβανομένου του νερού που ανακτάται από διεργασίες στη βιομηχανία σκυροδέματος, για τη χρήση του ως νερό ανάμιξης σκυροδέματος
ΕΛΟΤ EN 932.01	Tests for general properties of aggregates - Part 1: Methods for sampling - Δοκιμές για τον προσδιορισμό των γενικών ιδιοτήτων των αδρανών - Μέρος 1: Μέθοδος δειγματοληψίας
ΕΛΟΤ EN 932.02	Tests for general properties of aggregates - Part 2: Methods for reducing laboratory samples - Δοκιμές γενικών ιδιοτήτων των αδρανών - Μέρος 2: Μέθοδοι μείωσης μεγέθους εργαστηριακού δείγματος
ΕΛΟΤ EN 932.03	Tests for general properties of aggregates - Part 3: Procedure and terminology for simplified petrographic description - Δοκιμές για τον προσδιορισμό των γενικών ιδιοτήτων των αδρανών - Μέρος 3: Διαδικασία και ορολογία για απλοποιημένη πετρογραφική περιγραφή
EN 12350-1	Testing fresh concrete - Part 1: Sampling - Δοκιμές νωπού σκυροδέματος - Μέρος 1: Δειγματοληψία
ΕΛΟΤ EN 13670	Execution of concrete structures - Κατασκευή έργων από σκυρόδεμα
ΕΛΟΤ 515	Concreting under low environmental temperature - Σκυροδέτηση όταν η θερμοκρασία του περιβάλλοντος είναι χαμηλή
ΕΛΟΤ 517	Concreting under high environmental temperature - Σκυροδέτηση όταν η θερμοκρασία περιβάλλοντος είναι υψηλή

ΕΛΟΤ EN 397	Industrial safety helmets -- Βιομηχανικά κράνη ασφαλείας
ΕΛΟΤ EN 166 E2	Personal eye-protection - Specifications-- Μέσα ατομικής προστασίας ματιών – Προδιαγραφές
ΕΛΟΤ EN 167 E2	Personal eye-protection - Optical test methods -- Μέσα ατομικής προστασίας ματιών - Μέθοδοι οπτικών δοκιμών
ΕΛΟΤ EN 168 E2	Personal eye-protection - Non-optical test methods -- Μέσα ατομικής προστασίας ματιών - Μέθοδοι μη οπτικών δοκιμών
ΕΛΟΤ EN 342	Protective clothing - Ensembles and garments for protection against cold - Προστατευτική ενδυμασία - Σύνολα ενδυμασίας και ενδύματα για προστασία έναντι ψύχους
ΕΛΟΤ EN 343+A1	Protective clothing - Protection against rain - Προστατευτική ενδυμασία - Προστασία έναντι βροχής
ΕΛΟΤ EN ISO 20345 E2	Personal protective equipment – Safety footwear – Μέσα ατομικής προστασίας – Υποδήματα τύπου ασφαλείας
ΕΛΟΤ EN ISO 20347 E2	Personal protective equipment – Occupational footwear – Μέσα ατομικής προστασίας – Υποδήματα τύπου εργασίας
ΕΛΟΤ EN 388 E2	Protective gloves against mechanical risks – Γάντια προστασίας έναντι μηχανικών κινδύνων
ΕΛΟΤ EN 420+A1	Protective gloves – General requirements and test methods – Γάντια προστασίας – Γενικές απαιτήσεις και μέθοδοι δοκιμής
ΕΛΟΤ EN 374.01	Protective gloves against chemicals and micro – organisms – Part 1: Terminology and performance requirements – Γάντια προστασίας έναντι χημικών ουσιών και μικροοργανισμών – Μέρος 1: Ορολογία και απαιτήσεις απόδοσης
ΕΛΟΤ EN 374.02	Protective gloves against chemicals and micro – organisms – Part 2: Determination of resistance to penetration– Γάντια προστασίας έναντι χημικών ουσιών και μικροοργανισμών – Μέρος 2: Προσδιορισμός της αντίστασης στη διείσδυση
ΕΛΟΤ EN 374.03	Protective gloves against chemicals and micro – organisms – Part 3: Determination of resistance to permeation by chemicals – Γάντια προστασίας έναντι χημικών ουσιών και μικροοργανισμών – Μέρος 3: Προσδιορισμός της αντίστασης στη διαπερατότητα από χημικά
ΕΛΟΤ EN 458	Hearing protectors - Recommendations for selection use care and maintenance - Guidance document. - Μέσα προστασίας της ακοής - Συστάσεις για την επιλογή, τη χρήση, τη φροντίδα και την συντήρηση - Έγγραφο καθοδήγησης

ΕΛΟΤ EN 352.01	Hearing protectors – Safety requirements and testing - Part 1: ear muffs - Μέσα προστασίας της ακοής - Απαιτήσεις ασφάλειας και δοκιμές - Μέρος 1: Ωτασπίδες
ΕΛΟΤ EN 352.02	Hearing protectors – Safety requirements and testing - Part 2: Earplugs - Προστατευτικά ακοής - Απαιτήσεις ασφάλειας και δοκιμή - Μέρος 2: Βύσματα αυτιών
ΕΛΟΤ EN 352.03	Hearing protectors - Safety requirements and testing - Part 3: Ear- muffs attached to an industrial safety helmet - Μέσα προστασίας της ακοής - Απαιτήσεις ασφαλείας και δοκιμές - Μέρος 3: Ωτασπίδες επί βιομηχανικού κράνους
ΦΕΚ 85/Α/07.04.2014	«Μέτρα στήριξης και ανάπτυξης της ελληνικής οικονομίας στο πλαίσιο εφαρμογής του Ν. 4046/2012 και άλλες διατάξεις»
ΦΕΚ 1312/Β/24.08.2010	Μέτρα, όροι και προγράμματα για την εναλλακτική διαχείριση των αποβλήτων από εκσκαφές, κατασκευές και κατεδαφίσεις (ΑΕΚΚ).

3. Όροι και ορισμοί

Στην παρούσα Προδιαγραφή δεν χρησιμοποιούνται ιδιαίτεροι όροι και ορισμοί. Ισχύουν οι ορισμοί που παρατίθενται λεπτομερώς στο Κανονισμό Τεχνολογίας Σκυροδέματος (Κ.Τ.Χ.), ΕΛΟΤ EN 206, ΕΛΟΤ EN 12620+A1, ΕΛΟΤ EN 13670 και τα Εθνικά προσαρτήματα.

4. Κατάταξη συγκροτημάτων παραγωγής σκυροδέματος

Τα συγκροτήματα παραγωγής σκυροδέματος διακρίνονται σε τρεις κατηγορίες Α, Β, Γ με τα εξής χαρακτηριστικά:

4.1. Συγκρότημα κατηγορίας Α

Στην κατηγορία αυτή κατατάσσονται τα συγκροτήματα παραγωγής σκυροδέματος τα οποία διαθέτουν κατ' ελάχιστον τον εξής εξοπλισμό:

1. Αναμικτήρας σκυροδέματος, χωρητικότητας τουλάχιστον 0,5 m³ σε νωπό συμπυκνωμένο σκυρόδεμα με οριζόντιο ή κατακόρυφο άξονα.
2. Ζυγιστήρια αδρανών υλικών και τσιμέντου με ζυγαριές αναλογικές ή ψηφιακές και οι οποίες θα διακριβώνονται με πρότυπα βάρη ανά έξι μήνες.
3. Δοσομέτρηση νερού και προσθέτων κατ' όγκον με λιτρομετρητή ή κατά βάρος με ζυγιστήριο νερού και προσθέτων.

4. Χειροκίνητη λειτουργία του συγκροτήματος με ηλεκτρικό πίνακα.
5. Αποθήκευση των υλικών είτε σε διάταξη “τύπου αστέρα” είτε με σιλό φόρτωσης των υλικών (ξεχωριστά για κάθε κλάσμα, άμμος – γαρμπίλι – χαλίκι).
6. Ο χειριστής του συγκροτήματος να διαθέτει βεβαίωση παρακολούθησης εκπαίδευσης στα συστήματα παραγωγής σκυροδέματος που χρησιμοποιούνται στα συγκροτήματα της εταιρείας.

4.2. Συγκρότημα κατηγορίας Β

Στην κατηγορία αυτή κατατάσσονται τα συγκροτήματα παραγωγής σκυροδέματος για τα οποία ισχύουν όλες οι απαιτήσεις της κατηγορίας Α με τις παρακάτω προσθήκες και τροποποιήσεις:

1. Αναμικτήρας σκυροδέματος, χωρητικότητας τουλάχιστον $1,0 \text{ m}^3$ σε νωπό συμπυκνωμένο σκυρόδεμα με οριζόντιο ή κατακόρυφο άξονα.
2. Ζύγιση κατά βάρος όλων των υλικών με τις ανοχές και ακρίβειες ζυγίσεων που προβλέπονται στο πρότυπο ΕΛΟΤ EN 206. Τα ζυγιστήρια αυτά διακριβώνονται με πρότυπα βάρη ανά εξάμηνο.
3. Απλός αυτοματισμός ο οποίος υποστηρίζει τις βασικές απαιτήσεις λειτουργίας του μηχανήματος (ζύγιση υλικών, φόρτωση στον αναμικτήρα, ανάμιξη, εκφόρτωση κ.λπ.).
4. Αποθήκευση αδρανών μόνο σε σιλό είτε σε οριζόντια διάταξη είτε σε κατακόρυφη ξεχωριστά για κάθε κλάσμα και με σύστημα (βιντεοκάμερα) παρακολούθησης εκφόρτωσης των αδρανών στα σιλό.
5. Ύπαρξη ζυγιστηρίου για τουλάχιστον (2) πρόσθετα σκυροδέματος, κατά βάρος. Ξεχωριστά διαμερίσματα προσθέτων σε περίπτωση που αυτά αντιδρούνε μεταξύ τους.
6. Ύπαρξη μετρητή υγρασίας αδρανών, στο ή στα Σιλό της άμμου και εργαστηριακός έλεγχος υγρασίας της άμμου όταν κρίνεται σκόπιμο.
7. Φίλτρα τσιμέντου στα σιλό τσιμέντου, περιβαλλοντική προστασία

Ο χειριστής του συγκροτήματος να διαθέτει βεβαίωση παρακολούθησης εκπαίδευσης στα συστήματα παραγωγής σκυροδέματος που χρησιμοποιούνται στα συγκροτήματα της εταιρείας.

4.3. Συγκρότημα κατηγορίας Γ

Προκειμένου περί κατασκευής «μεγάλου έργου» κατά την έννοια της § 13.5 του ΚΤΣ, επιτρέπεται η παραγωγή σκυροδέματος μόνο σε συγκροτήματα αυτής της κατηγορίας.

Στην κατηγορία αυτή κατατάσσονται συγκροτήματα παραγωγής σκυροδέματος, για τα οποία ισχύουν όλες οι απαιτήσεις της Κατηγορίας Β με τις παρακάτω πρόσθετες απαιτήσεις:

1. Αναμικτήρες σκυροδέματος, χωρητικότητας τουλάχιστον $2,0 \text{ m}^3$ και παραγωγικής ικανότητας τουλάχιστον $80 \text{ m}^3/\text{h}$ σε νωπό συμπυκνωμένο σκυρόδεμα, με απλό ή δίδυμο οριζόντιο ή κατακόρυφο άξονα βίαιης ανάμιξης.
2. Ζύγιση κατά βάρος με ηλεκτροδυναμόμετρα (δυναμοκυψέλες, load cells) όλων των υλικών όπως αδρανών υλικών, τσιμέντου, νερού και προσθέτων. Η ζύγιση των αδρανών θα γίνεται σε

ΕΡΓΟ ΓΙΑ ΤΟΝ ΠΟΛΙΤΗ | ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΓΙΑ ΟΛΟΥΣ

- εγκαταστάσεις που φέρουν τουλάχιστον 4 ηλεκτροδυναμόμετρα και διατάξεις μέσα στο σιλό για την ομαλή ροή των αδρανών χωρίς την απ' ευθείας εξάσκηση πίεσης στην έξοδο του σιλό αδρανών (ρυθμιζόμενο τρίγωνο εκροής αδρανών, αναλόγως καιρικών συνθηκών).
3. Αυτοματισμοί λειτουργίας, ζύγισης, ανάμιξης, φόρτωσης/εκφόρτωσης σκυροδέματος, σύστημα ηλεκτρονικής καταγραφής και εκτύπωσης των ζυγιζόμενων υλικών είτε σε ειδικό έντυπο είτε απ' ευθείας στο Δελτίο Παραγωγής του σκυροδέματος.
 4. Τυποποιημένη διαδικασία παραλαβής των υλικών με υπογραφή του παραλαμβάνοντος σε κάθε Δελτίο Αποστολής τους. Αποθήκευση υλικών σε ιδιαίτερα σιλό, με διαδικασίες ελεγχόμενες από τον χειριστή του μίξερ (μέσω βιντεοκάμερας).
 5. Εγκατάσταση υγρομέτρου μικροκυμάτων για την μέτρηση υγρασίας της άμμου, με αυτόματη διόρθωση της συνθέσεως του σκυροδέματος.
 6. Λειτουργία φίλτρων συγκράτησης σκόνης στα ζυγιστήρια, για την αποφυγή ρύπανσης του περιβάλλοντος και λήψη μέτρων προστασίας από τον θόρυβο, κατά την λειτουργία της εγκατάστασης. Ο θάλαμος ελέγχου και χειρισμών του συγκροτήματος για την προστασία από τον θόρυβο και την σκόνη, τόσο των ζυγιστηρίων, όσο και το δωμάτιο (καμπίνα) του χειριστού θα πρέπει να είναι προστατευμένος από τους προκαλούμενους θορύβους και την σκόνη με αντίστοιχες κατασκευές.
 7. Μέριμνα και σχεδιασμός για ικανοποίηση των διεθνών προδιαγραφών ασφαλείας για τους εργαζομένους (πλέγματα, παραπέτα ασφαλείας, σχοινοδιακόπτες ασφαλείας).
 8. Διακρίβωση όλων των ζυγιστηρίων υλικών με πρότυπα βάρη ανά εξάμηνο σύμφωνα με το EN 45501.
 9. Τήρηση βιβλίου συντήρησης συγκροτήματος.
 10. Ο χειριστής του συγκροτήματος να διαθέτει βεβαίωση παρακολούθησης εκπαίδευσης στα συστήματα παραγωγής σκυροδέματος που χρησιμοποιούνται στα συγκροτήματα της εταιρείας.

5. Παραγωγική διαδικασία - πιστοποιητικά

Για την κάθε κατηγορία Α, Β, Γ θα πρέπει κατ' ελάχιστον να εφαρμόζονται οι παρακάτω διαδικασίες παραγωγής και να τηρούνται τα εξής πιστοποιητικά.

5.1. Συγκρότημα κατηγορίας Α

α. Πιστοποιητικά διακρίβωσης ζυγιστηρίων υλικών με πρότυπα βάρη (τουλάχιστον δυο φορές ετησίως). Διακρίβωση μετρητή νερού.

β. Πίνακας προέλευσης όλων των υλικών (πρώτων υλών) όπως:

- Αδρανή υλικά : Λατομείο, μηχανικά χαρακτηριστικά.
- Τσιμέντο : Εργοστάσιο παραγωγής, κατηγορίες ανά χρήση.
- Πρόσθετα με σήμανση CE: Τύπο προσθέτου, Εταιρεία παραγωγής.
- Νερό : Δίκτυο, χημική ανάλυση για κάθε γεώτρηση ή άλλη πηγή

ΕΡΓΟ ΓΙΑ ΤΟΝ ΠΟΛΙΤΗ | ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΓΙΑ ΟΛΟΥΣ

γ. Πίνακας αναλογιών ποσοτήτων υλικών ανά κατηγορία σκυροδέματος σε kg/m^3 ή σε μικρότερο ή μεγαλύτερο κλάσμα του m^3 (π.χ. $0,5 \text{ m}^3$, $1,25 \text{ m}^3$) σε περίπτωση παραγωγής σε χαρμάνια διαφορετικά του 1 m^3 , για την διευκόλυνση του χειριστή.

δ. Διαδικασία καθαρισμού των υλικών όταν αποθηκεύονται σε “αστέρα”, στην “μύτη” του αστέρα όπου συσσωρεύεται παιπάλη, και απόρριψη των προϊόντων καθαρισμού, τουλάχιστον ανά τρίμηνο. Καθαρισμός ανά τρίμηνο των δεξαμενών νερού.

ε. Βιβλίο συντήρησης του συγκροτήματος παραγωγής σκυροδέματος όπου θα αναγράφονται οι τακτικές συντηρήσεις (τουλάχιστον ανά εξάμηνο).

στ. Τήρηση φακέλου ποιότητας με τα πιστοποιητικά υλικών και τα αποτελέσματα δοκιμών από τα εργαστήρια που προβλέπονται στον Κανονισμό Τεχνολογίας Σκυροδέματος.

ι. Ο χειριστής του συγκροτήματος να διαθέτει βεβαίωση παρακολούθησης εκπαίδευσης στα συστήματα παραγωγής σκυροδέματος που χρησιμοποιούνται στα συγκροτήματα της εταιρείας.

5.2. Συγκρότημα κατηγορίας Β

Ισχύουν όσα αναφέρονται στην Κατηγορία Α (§ 5.1) και επιπλέον τα εξής:

- α. Πίνακας στον οποίο να αναφέρονται τόσο η προέλευση και οι αναλογίες και οι ποσότητες των υλικών σε kg/m^3 και ανά παραγόμενο μέγεθος χαρμανιού καθώς και η αναμενόμενη κατηγορία εργασιμότητας του σκυροδέματος (S1, S2, S3, S4, S5).
- β. Βιβλίο τριμηνιαίας τακτικής συντήρησης του συγκροτήματος.
- γ. Διαδικασίες παραλαβής αδρανών, τσιμέντου, νερού, προσθέτων και υπεύθυνος παραλαβής στη Μονάδα.
- δ. Ελάχιστος επί τόπου εργαστηριακός εξοπλισμός ο οποίος θα περιλαμβάνει διακριβωμένες συσκευές και όργανα τουλάχιστον για τις δειγματοληψίες των υλικών (μήτρες λήψεως δοκιμών σκυροδέματος, υποδοχείς, μονότροχο, συσκευές κάθισης, συσκευές δειγματοληψίας αδρανών υλικών κλπ, καθώς και εβδομαδιαίο πρόγραμμα ελέγχων.
- ε. Μηνιαίες και ετήσιες εκθέσεις αναφοράς ποιότητας προς την Διεύθυνση της Εταιρείας από τον Υπεύθυνο Παραγωγής και Ποιότητας της Μονάδας Σκυροδέματος, οι οποίες θα είναι στην διάθεση της Επίβλεψης.
- στ. Ο χειριστής του συγκροτήματος να διαθέτει βεβαίωση παρακολούθησης εκπαίδευσης στα συστήματα παραγωγής σκυροδέματος που χρησιμοποιούνται στα συγκροτήματα της εταιρείας.

5.3. Συγκρότημα κατηγορίας Γ

Ισχύουν όσα προαναφέρονται για την Κατηγορία Β (§ 5.2) και επιπλέον τα εξής:

- α. Ηλεκτρονική εκτύπωση και αναρτημένος Πίνακας αναλογιών όλων των υλικών σε Kg/m^3 στο χειριστήριο (καμπίνα), ανά κατηγορία σκυροδέματος και κατηγορία εργασιμότητας.
- β. Τήρηση αρχείου ζυγίσεων υλικών από τον εκτυπωτή.

ΕΡΓΟ ΓΙΑ ΤΟΝ ΠΟΛΙΤΗ | ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΓΙΑ ΟΛΟΥΣ

γ. Διακρίβωση, ανά εξάμηνο, του μετρητή υγρασίας δια μικροκυμάτων, ή σε περίπτωση ακραίων μεταβολών των κλιματολογικών συνθηκών (χιόνι, καύσωνας, κλπ) και τήρηση αντίστοιχου Αρχείου.

δ. Τήρηση φακέλου ποιότητας πρώτων υλών με τα αντίστοιχα πιστοποιητικά ποιότητος σήμανση CE (αδρανής, τσιμέντο, νερό και πρόσθετα με σήμανση CE) και φακέλου ποιότητας σκυροδέματος. Στον φάκελο θα υπάρχουν πλήρεις μελέτες συνθέσεως σκυροδέματος στις οποίες θα έχει γίνει μέτρηση της απώλειας κάθισης, (loss of slump) συναρτήσει του χρόνου τουλάχιστον στις χρονικές στιγμές: στο 0', 0+30', 0 + 60 και στο 0+90'. Θα περιλαμβάνονται επίσης ειδικές συνθέσεις σκυροδέματος με πρακτικά μηδενική απώλεια κάθισης, με χρήση κατάλληλων προσθέτων σκυροδέματος.

ε. Πλήρες Εργαστήριο ελέγχου ποιότητας αδρανών υλικών και σκυροδέματος με τον ελάχιστο απαιτούμενο εξοπλισμό για την εκτέλεση των δειγματοληψιών υλικών και την εκτέλεση τουλάχιστον ελέγχων αδρανών, σκυροδέματος και μελέτης συνθέσεως σκυροδέματος ως εξής:

i. Αδρανή υλικά

- Δειγματοληψία αδρανών
- Τετραμερισμός αδρανών
- Ξήρανση υλικών σε φούρνο
- Προσδιορισμός φυσικής υγρασίας
- Κοκκομετρική διαβάθμιση αδρανών.

ii. Σκυροδέματος

- Δειγματοληψία σκυροδέματος
- Λήψη δοκιμών σκυροδέματος
- Συντήρηση δοκιμών σε πρότυπο Θάλαμο ή δεξαμενή νερού
- Θραύση των δοκιμών σκυροδέματος
- Δοκιμή κάθισης (slump)
- Φαινόμενο βάρος σκυροδέματος.
- **Min - Max** εξωτερική θερμοκρασία περιβάλλοντος

iii. Μελέτη συνθέσεως σκυροδέματος

- Ζύγιση υλικών παρασκευής σκυροδέματος
- Ανάμιξη υλικών σε αναμικτήρα τουλάχιστον 50 λίτρων
- Μέτρηση περιεκτικότητας σε αέρα του σκυροδέματος
- Μέτρηση κάθισης συναρτήσει του χρόνου (απώλεια κάθισης)
- Μέτρηση φαινομένου βάρους σκυροδέματος
- Ειδικές μελέτες συνθέσεως σκυροδέματος με χρήση ειδικού προσθέτου για διασφάλιση πρακτικά μηδενικής απώλειας κάθισης (εντός 2 ωρών)

Οι υπόλοιπες δοκιμές που προβλέπονται από τα EN 12620, ΕΛΟΤ EN 206-1 και τον ΚΤΣ-97 κλπ, μπορούν να εκτελεσθούν σε εξωτερικά Αναγνωρισμένα, από τους αντίστοιχους φορείς, Ιδιωτικά ή Δημόσια Εργαστήρια, και θα τηρείται στη Μονάδα αντίστοιχο Αρχείο.

στ. Ο χειριστής του συγκροτήματος να διαθέτει βεβαίωση παρακολούθησης εκπαίδευσης στα συστήματα παραγωγής σκυροδέματος που χρησιμοποιούνται στα συγκροτήματα της εταιρείας.

6. Ποιοτικοί έλεγχοι για την παραλαβή

Έχουν εφαρμογή τα προβλεπόμενα στην Προδιαγραφή ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-01-01-01-00 “Παραγωγή και μεταφορά σκυροδέματος”, με τον όρο της προσκόμισης των πιστοποιητικών υλικών και ελέγχων και παραγωγικών διαδικασιών ανά κατηγορία συγκροτήματος Α, Β, Γ.

7. Όροι και απαιτήσεις προστασίας εργαζομένων

Είναι υποχρεωτική η συμμόρφωση προς την οδηγία 92/57/ΕΕ, που αναφέρεται στις «Ελάχιστες Απαιτήσεις Υγιεινής και Ασφάλειας Προσωρινών και Κινητών Εργοταξίων» (όπως ενσωματώθηκε στην Ελληνική Νομοθεσία με το Π. . 305/96) και προς την Ελληνική Νομοθεσία περί υγιεινής και ασφάλειας (Π. . 17/96 και Π. . 159/99 κ.λπ.).

Σε κάθε περίπτωση θα τηρούνται και θα εφαρμόζονται τα μέτρα που προβλέπονται από το εγκεκριμένο Σχέδιο – Φάκελο Ασφάλειας και Υγείας του έργου (ΣΑΥ - ΦΑΥ). Οι όροι υγιεινής ασφάλειας της εργασίας αφορούν τους εργαζόμενους στην παραγωγή του εργοταξιακού σκυροδέματος.

διαδικασία είναι υψηλού βαθμού εκμηχάνισης (κατ’ ουσίαν αυτοματοποιημένη διαδικασία) και απαιτεί την λήψη και τήρηση των μέτρων ασφαλείας που αναφέρονται στον χειρισμό και λειτουργία του μηχανικού εξοπλισμού.

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

Οι ελάχιστες απαιτήσεις είναι οι εξής

Είδος ΜΑΠ	Σχετικό Πρότυπο
Προστασία χεριών, Γάντια	ΕΛΟΤ EN 388 E2, ΕΛΟΤ EN 420+A1, ΕΛΟΤ EN 12477/A1, ΕΛΟΤ EN 374.01, ΕΛΟΤ EN 374.02, ΕΛΟΤ EN 374.03
Προστασία κεφαλής	ΕΛΟΤ EN 397
Προστασία οφθαλμών, Γυαλιά	ΕΛΟΤ EN 166 E2, ΕΛΟΤ EN 167 E2, ΕΛΟΤ EN 168 E2

Προστασία αναπνοής	ΕΛΟΤ EN 136 E2, ΕΛΟΤ EN 140 E2, ΕΛΟΤ EN 149+A1, ΕΛΟΤ EN 132, ΕΛΟΤ EN 133
Προστασία ακοής	ΕΛΟΤ EN 352-01, ΕΛΟΤ EN 352-02, ΕΛΟΤ EN 352-03, ΕΛΟΤ EN 458
Προστασία ποδιών	ΕΛΟΤ EN ISO 20345, ΕΛΟΤ EN ISO 20347 E2
Στολές προστασίας	ΕΛΟΤ EN 342, ΕΛΟΤ EN 343 + A1
Προστασία από πτώση	ΕΛΟΤ EN 353-1 E3, ΕΛΟΤ EN 353.02 E2, ΕΛΟΤ EN 354 E3, ΕΛΟΤ EN 355 E2, ΕΛΟΤ EN 358 E2, ΕΛΟΤ EN 360 E2, ΕΛΟΤ EN 362 E2, ΕΛΟΤ EN 363 E3, ΕΛΟΤ EN 364, ΕΛΟΤ EN 795 E2, ΕΛΟΤ EN 361 E2, ΕΛΟΤ EN 813 E2
Προστασία περιβάλλοντος	ΦΕΚ 1312/Β/24.08.2010

Τα συγκροτήματα σκυροδέματος απαιτούν επιθεωρήσεις - ελέγχους τόσο των επι μέρους συστημάτων τους τα οποία βρίσκονται σε ύψος άνω του δαπέδου κυκλοφορίας (σιλό, τροφοδοσία, χοάνες κλπ.), όσο και του συνόλου, για την εξασφάλιση της ασφάλειας των εργαζομένων και του συγκροτήματος. Οι επιθεωρήσεις αυτές καταγράφονται στο ειδικό βιβλίο επιθεωρήσεως – ελέγχου - συντηρήσεως του συγκροτήματος

Ενδεικτικά παρατίθενται οι ακόλουθες απαιτήσεις:

- Διάταξη προστατευομένων διαβάθρων επίσκεψης.
- Το κινούμενο στην περιοχή των συγκροτημάτων προσωπικό θα φορά υποχρεωτικά κράνος.
- Ο χειρισμός των προσθέτων, ανάλογα με την χημική σύνθεσή τους πρέπει να γίνεται με προσοχή και σύμφωνα με τις οδηγίες του παραγωγού αυτών. Τα συγκροτήματα παραγωγής σκυροδέματος συνήθως διαθέτουν δοσομετρικές διατάξεις προσθήκης προσθέτων.
- Έλεγχος και προστασία των πάσης φύσεως καλωδιώσεων τροφοδοσίας του συγκροτήματος με ηλεκτρική ενέργεια.
- Απαγορεύεται η προσέγγιση μη εξουσιοδοτημένου προσωπικού σε κινούμενα μέρη του συγκροτήματος εν λειτουργία (τροφοδοτικοί ιμάντες). Τα κινούμενα μέρη θα προστατεύονται με κιγκλίδωμα ή πλέγμα και θα επισημαίνονται με πινακίδες.
- Θα καταβάλλεται ιδιαίτερη προσοχή στην χρήση νερού για καθαρισμό - απόπλυση όταν το συγκρότημα ευρίσκεται εν λειτουργία.

Η πλημμελής λειτουργία και διαχείριση των συγκροτημάτων παραγωγής σκυροδέματος είναι πηγές ρύπανσης του περιβάλλοντος:

- Δημιουργία σκόνης κατά την διακίνηση των λεπτοκκόκων αδρανών (άμμου).
- Δημιουργία ιλύος και απονέρων με υψηλή συγκέντρωση στερεών κατά το πλύσιμο των

οχημάτων μεταφοράς σκυροδέματος (βαρέλες) και των αντλιών σκυροδέματος (που κατά κανόνα γίνονται στην περιοχή του συγκροτήματος).

- Απορρίψεις πλεοναζόντων σκυροδεμάτων, ήτοι επιστροφές σε περιπτώσεις μη χρησιμοποίησης του συνόλου του αποστελλομένου, με τις βαρέλες, υλικού προς σκυροδέτηση.
- Διαφυγές ποσοτήτων σκυροδέματος από τις κινούμενες πλήρεις βαρέλες.

Χαρακτηριστικό των αποβλήτων των συγκροτημάτων είναι ότι στερεοποιούνται (πρόκειται κατ' ουσία περί σκυροδέματος και τσιμεντοπολτού). Ως εκ τούτου απαγορεύεται ρητώς η παροχέτευση των απονέρων προς φυσικούς ή τεχνητούς αποδέκτες και επιβάλλεται η συγκέντρωσή τους σε υδατοστεγανούς λάκκους καταλλήλων διαστάσεων (ανάλογα με το μέγεθος του συγκροτήματος).

Για την ελαχιστοποίηση των δυσμενών επιπτώσεων στο περιβάλλον από τα προαναφερθέντα, θα λαμβάνονται ενδεικτικώς, τα ακόλουθα μέτρα:

- Σε τακτά χρονικά διαστήματα πρέπει να καθαρίζεται η περιοχή από υπολείματα σκυροδεμάτων (οδού προσπέλασης), πριν αυτά αποκτήσουν σημαντικό πάχος.
- Τα πλεονάζοντα σκυροδέματα θα απορρίπτονται σε προεπιλεγμένες θέσεις, υδατοστεγανούς λάκκους με διατάξεις υπερχείλισης, τα δε εναπομείναντα υπολείμματα θα διαχειρίζονται σύμφωνα με την κείμενη νομοθεσία ως μπάζα οικοδομής.

Το συγκρότημα θα είναι εξοπλισμένο με κονεοσυλλέκτες (τύπου σακκοφίλτρου) στις χοάνες τροφοδοσίας λεπτόκκοκων υλικών και τσιμέντου, για την προστασία τόσο του εργαζόμενου προσωπικού όσο και του περιβάλλοντος.

- Απαγορεύεται η πλύση των οχημάτων μεταφοράς σκυροδέματος και των πρεσσών σε οποιοδήποτε άλλες θέσεις εκτός από αυτές που καθορίζονται από τους περιβαλλοντικούς όρους, ή το ΣΑΥ του έργου.
- Σε τακτά χρονικά διαστήματα θα επιθεωρούνται και θα καθαρίζονται οι οδοί διακίνησης των προσκομιζομένων στο έργο σκυροδεμάτων από διαρροές από τα οχήματα μεταφοράς.
- Η διαχείριση απορριπτομένων φορτίων σκυροδέματος (π.χ. λόγω καθυστέρησης άφιξης στην θέση σκυροδέτησης, λόγω μη αποδεκτής κάθησης κλπ.) θα γίνεται σύμφωνα με τους περιβαλλοντικούς όρους του έργου, το ΣΑΥ.
- Κατά τα λοιπά θα εφαρμόζονται τα προβλεπόμενα από το ΦΑΥ και το ΣΑΥ σύμφωνα τις Υπουργικές Αποφάσεις ΔΙΠΑΔ/οικ/889 (ΦΕΚ/16 Β'/14-01-2003) και ΔΙΠΑΔ/οικ/177 (ΦΕΚ/266 Β'/14-01-2001).

Για την ελαχιστοποίηση των δυσμενών επιπτώσεων στο περιβάλλον, τα τμήματα από την επεξεργασία θα τοποθετούνται σε ειδικούς χώρους εντός του εργοταξίου - εργοστασίου παραγωγής και η διαχείρισή τους θα γίνεται υποχρεωτικά μέσω Συστημάτων Εναλλακτικής Διαχείρισης Αποβλήτων όπως προβλέπεται από τον Νόμο 4042/2012 (ΦΕΚ 24/Α), Οδηγία 2008/99/ΕΚ – Πλαίσιο παραγωγής και διαχείρισης αποβλήτων– Οδηγία 2008/98/ΕΚ – Ρύθμιση Θεμάτων Υπουργείο Περιβάλλοντος Ενέργειας και

Κλιματικής Αλλαγής, ΦΕΚ 1312/Β/24.08.2010, Μέτρα, όροι και πρόγραμμα για την εναλλακτική διαχείριση των αποβλήτων από εκσκαφές, κατασκευές και κατεδαφίσεις (Α.Ε.Κ.Κ).

ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ 9 (Τ.Π. 9)

(Τ.Π. 9) ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ ΤΟΥ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ

1. Αντικείμενο

Αντικείμενο της παρούσας Προδιαγραφής είναι η περιγραφή των μέτρων προστασίας που πρέπει να ληφθούν μετά την διάστρωση του σκυροδέματος για την αποτελεσματική συντήρησή του, την αποφυγή δημιουργίας βλαβών και την δημιουργία των προϋποθέσεων εξασφάλισης των αναμενόμενων τελικών ιδιοτήτων του σκυροδέματος, αναλόγως της συνθέσεως του.

Η προδιαγραφή αυτή εξειδικεύει, ερμηνεύει και αξιοποιεί τις διατάξεις του Κανονισμού Τεχνολογίας σκυροδέματος, ΚΤΣ.

Η προδιαγραφή αυτή δεν αφορά περιπτώσεις τεχνητής ωρίμανσης του σκυροδέματος με ατμό ή άλλες μεθοδολογίες επιτάχυνσης ή επιβράδυνσης της σκλήρυνσης του σκυροδέματος και δεν αναφέρεται στα πρόσθετα μέτρα που πρέπει να ληφθούν για τη σύνθεση και την παρασκευή σκυροδέματος που διαστρώνεται σε περιόδους χαμηλής ή υψηλής θερμοκρασίας περιβάλλοντος.

Παρατήρηση

Θεωρείται σκόπιμο να τονισθεί ότι η επιβαλλόμενη, με την Προδιαγραφή αυτή, συντήρηση έχει μεγαλύτερο κόστος (σε εργασία και υλικά) από την μέχρι τώρα εφαρμοζόμενη πρακτική συντήρησης στις περισσότερες κατασκευές. Εντούτοις, πρέπει επίσης να τονιστεί ότι με την σωστή συντήρηση προφυλάσσεται η κατασκευή από σημαντικά πολλαπλάσιο κόστος που μελλοντικά θα έχει λόγω των συνεπειών της μειωμένης ανθεκτικότητας του σκυροδέματος και της μειωμένης προστασίας του οπλισμού.

2. Ισχύοντα πρότυπα

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

ΕΛΟΤ EN 197-1 E2 Cement - Part 1: Composition, specifications and conformity criteria for common cements -- Τσιμέντο. Μέρος 1: Σύνθεση, προδιαγραφές και κριτήρια συμμόρφωσης για τα κοινά τσιμέντα.

ΕΛΟΤ EN 197-2 E2 Cement - Part 2 : Conformity evaluation - Τσιμέντο - Μέρος 2 : Αξιολόγηση της

	συμμόρφωσης
ΕΛΟΤ EN 934-1	Πρόσθετα σκυροδέματος κονιαμάτων και ενεμάτων – Μέρος 1: Κοινές απαιτήσεις
ΕΛΟΤ EN 934-2+A1	Admixtures for concrete, mortar and grout - Part 2: Concrete admixtures - Definitions, requirements, conformity, marking and labelling - Πρόσθετα σκυροδέματος, κονιαμάτων και ενεμάτων - Μέρος 2: Πρόσθετα σκυροδέματος - Ορισμοί απαιτήσεις, συμμόρφωση, σήμανση και επισήμανση
ΕΛΟΤ EN 934.06/A1	Admixtures for concrete, mortar and grout - Part 6 : Sampling, conformity control and evaluation of conformity - Πρόσθετα σκυροδέματος, κονιαμάτων και ενεμάτων - Μέρος 6 : Δειγματοληψία, έλεγχος συμμόρφωσης και εκτίμηση της συμμόρφωσης
ΕΛΟΤ EN 934.04 E3	Admixtures for concrete, mortar and grout - Part 4: Admixtures for grout for prestressing tendons - Definitions, requirements, conformity, marking and labelling - Πρόσθετα σκυροδέματος, κονιαμάτων και ενεμάτων - Μέρος 4: Πρόσθετα ενεμάτων για προεντεταμένους τένοντες - Ορισμοί, απαιτήσεις, συμμόρφωση, σήμανση και επισήμανση
ΕΛΟΤ EN 206	Concrete - Specification, performance, production and conformity - Σκυρόδεμα - Προδιαγραφή, επιδόσεις, παραγωγή και συμμόρφωση
ΕΛΟΤ EN 12620+A1	Aggregates for concrete - Αδρανή σκυροδεμάτων
ΕΛΟΤ EN 1008	Mixing water for concrete - Specification for sampling, testing and assessing the suitability of water, including water recovered from processes in the concrete industry, as mixing water for concrete – Νερό ανάμιξης σκυροδέματος - Προδιαγραφή για δειγματοληψία, έλεγχο και αξιολόγηση της καταλληλότητας του νερού, συμπεριλαμβανομένου του νερού που ανακτάται από διεργασίες στη βιομηχανία σκυροδέματος, για τη χρήση του ως νερό ανάμιξης σκυροδέματος
ΕΛΟΤ EN 932.01	Tests for general properties of aggregates - Part 1: Methods for sampling - Δοκιμές για τον προσδιορισμό των γενικών ιδιοτήτων των αδρανών - Μέρος 1: Μέθοδος δειγματοληψίας
ΕΛΟΤ EN 932.02	Tests for general properties of aggregates - Part 2: Methods for reducing laboratory samples - Δοκιμές γενικών ιδιοτήτων των αδρανών - Μέρος 2: Μέθοδοι μείωσης μεγέθους εργαστηριακού δείγματος
ΕΛΟΤ EN 932.03	Tests for general properties of aggregates - Part 3: Procedure and terminology for simplified petrographic description - Δοκιμές για τον προσδιορισμό των γενικών ιδιοτήτων των αδρανών - Μέρος 3: Διαδικασία και ορολογία για απλοποιημένη πετρογραφική περιγραφή

EN 12350-1	Testing fresh concrete - Part 1: Sampling - Δοκιμές νωπού σκυροδέματος - Μέρος 1: Δειγματοληψία
ΕΛΟΤ EN 13670	Execution of concrete structures - Κατασκευή έργων από σκυρόδεμα
ΕΛΟΤ 515	Concreting under low enviromental temperature - Σκυροδέτηση όταν η θερμοκρασία του περιβάλλοντος είναι χαμηλή
ΕΛΟΤ 517	Cencreting under high enviromental temperature - Σκυροδέτηση όταν η θερμοκρασία περιβάλλοντος είναι υψηλή
ΕΛΟΤ EN 397	Industrial safety helmets -- Βιομηχανικά κράνη ασφαλείας
ΕΛΟΤ EN 166 E2	Personal eye-protection - Specifications-- Μέσα ατομικής προστασίας ματιών – Προδιαγραφές
ΕΛΟΤ EN 167 E2	Personal eye-protection - Optical test methods -- Μέσα ατομικής προστασίας ματιών - Μέθοδοι οπτικών δοκιμών
ΕΛΟΤ EN 168 E2	Personal eye-protection - Non-optical test methods -- Μέσα ατομικής προστασίας ματιών - Μέθοδοι μη οπτικών δοκιμών
ΕΛΟΤ EN 342	Protective clothing - Ensembles and garments for protection against cold - Προστατευτική ενδυμασία - Σύνολα ενδυμασίας και ενδύματα για προστασία έναντι ψύχους
ΕΛΟΤ EN 343+A1	Protective clothing - Protection against rain - Προστατευτική ενδυμασία - Προστασία έναντι βροχής
ΕΛΟΤ EN ISO 20345 E2	Personal protective equipment – Safety footwear – Μέσα ατομικής προστασίας – Υποδήματα τύπου ασφαλείας
ΕΛΟΤ EN ISO 20347 E2	Personal protective equipment – Occupational footwear – Μέσα ατομικής προστασίας – Υποδήματα τύπου εργασίας
ΕΛΟΤ EN 388 E2	Protective gloves against mechanical risks – Γάντια προστασίας έναντι μηχανικών κινδύνων
ΕΛΟΤ EN 420+A1	Protective gloves – General requirements and test methods – Γάντια προστασίας – Γενικές απαιτήσεις και μέθοδοι δοκιμής
ΕΛΟΤ EN 374.01	Protective gloves against chemicals and micro – organisms – Part 1: Terminology and performance requirements – Γάντια προστασίας έναντι χημικών ουσιών και μικροοργανισμών – Μέρος 1: Ορολογία και απαιτήσεις απόδοσης
ΕΛΟΤ EN 374.02	Protective gloves against chemicals and micro – organisms – Part 2: Determination of resistance to penetration– Γάντια προστασίας έναντι χημικών ουσιών και μικροοργανισμών – Μέρος 2: Προσδιορισμός της αντίστασης στη διείσδυση

ΕΛΟΤ EN 374.03	Protective gloves against chemicals and micro – organisms – Part 3: Determination of resistance to permeation by chemicals – Γάντια προστασίας έναντι χημικών ουσιών και μικροοργανισμών – Μέρος 3: Προσδιορισμός της αντίστασης στη διαπερατότητα από χημικά
ΕΛΟΤ EN 458	Hearing protectors - Recommendations for selection use care and maintenance - Guidance document. - Μέσα προστασίας της ακοής - Συστάσεις για την επιλογή, τη χρήση, τη φροντίδα και την συντήρηση - Έγγραφο καθοδήγησης
ΕΛΟΤ EN 352.01	Hearing protectors – Safety requirements and testing - Part 1: ear muffs - Μέσα προστασίας της ακοής - Απαιτήσεις ασφάλειας και δοκιμές - Μέρος 1: Ωτασπίδες
ΕΛΟΤ EN 352.02	Hearing protectors – Safety requirements and testing - Part 2: Earplugs - Προστατευτικά ακοής - Απαιτήσεις ασφάλειας και δοκιμή - Μέρος 2: Βύσματα αυτιών
ΕΛΟΤ EN 352.03	Hearing protectors - Safety requirements and testing - Part 3: Ear- muffs attached to an industrial safety helmet - Μέσα προστασίας της ακοής - Απαιτήσεις ασφαλείας και δοκιμές - Μέρος 3: Ωτοασπίδες επί βιομηχανικού κράνους
ΦΕΚ 85/A/07.04.2014	«Μέτρα στήριξης και ανάπτυξης της ελληνικής οικονομίας στο πλαίσιο εφαρμογής του Ν. 4046/2012 και άλλες διατάξεις»
ΦΕΚ 1312/B/24.08.2010	Μέτρα, όροι και προγράμματα για την εναλλακτική διαχείριση των αποβλήτων από εκσκαφές, κατασκευές και κατεδαφίσεις (ΑΕΚΚ).
Κανονισμός (ΕΕ) αριθ. 305/2011	Κανονισμός (ΕΕ) αριθ. 305/2011 του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου, της 9ης Μαρτίου 2011, για τη θέσπιση εναρμονισμένων όρων εμπορίας προϊόντων του τομέα των δομικών κατασκευών και για την κατάργηση της οδηγίας 89/106/ΕΟΚ του Συμβουλίου.
Κανονισμός (ΕΕ) αριθ. 568/2014	ΕΞΟΥΣΙΟΔΟΤΗΣΗ ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΣ (ΕΕ) αριθ. 568/2014 ΤΗΣ ΕΠΙΤΡΟΠΗΣ της 18ης Φεβρουαρίου 2014 για την τροποποίηση του παραρτήματος V του κανονισμού (ΕΕ) αριθ. 305/2011 του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου όσον αφορά την αξιολόγηση και την επαλήθευση της σταθερότητας της επίδοσης των δομικών προϊόντων

3. Όροι και ορισμοί

Με τον όρο συντήρηση του σκυροδέματος νοείται στην Προδιαγραφή αυτή, το σύνολο των μέτρων που πρέπει να ληφθούν για ένα ορισμένο χρονικό διάστημα μετά την διάστρωσή του για να αποφευχθεί σημαντική εξάτμιση της περιεχόμενης υγρασίας του και να ελεγχθούν οι θερμοκρασιακές επιδράσεις, οι εσωτερικές και του περιβάλλοντος σε αυτό. Με τα μέτρα αυτά επιδιώκεται η επίτευξη απρόσκοπτης

ΕΡΓΟ ΓΙΑ ΤΟΝ ΠΟΛΙΤΗ | ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΓΙΑ ΟΛΟΥΣ

ενυδάτωσης του τσιμέντου και των άλλων ενδεχομένως πρόσθετων συναφών «συνδετικών κονιών» και ο έλεγχος των επιδράσεων στο σκυρόδεμα των θερμοκρασιακών μεταβολών του περιβάλλοντος. Δεν συμπεριλαμβάνονται στην Προδιαγραφή αυτή τα μέτρα που πρέπει να λαμβάνονται για την προστασία του σκυροδέματος από κρούσεις, δονήσεις, ταλαντώσεις, ή άλλες εξωτερικές αιτίες οι οποίες μπορεί να προκαλέσουν βλάβες στο νεαρό σκυρόδεμα.

Απώλεια υγρασίας, από το νωπό σκυρόδεμα ή από το σκυρόδεμα νεαρής ηλικίας, αν δεν ληφθούν κατάλληλα μέτρα προστασίας, προκαλεί στη ζώνη που λαμβάνει χώρα, αναστολή της ενυδάτωσης ή/και συστολή συνοδευόμενη ενδεχομένως από ρηγμάτωση.

Η θερμοκρασία του περιβάλλοντος μπορεί επίσης να προκαλέσει σημαντικές βλάβες στο νεαρό σκυρόδεμα λόγω ασύμβατων παραμορφώσεων μεταξύ των εξωτερικών και εσωτερικών στρωμάτων του σκυροδέματος.

Ειδικότερα, απαιτούνται πρόσθετα μέτρα σε περιπτώσεις σκυροδέτησης όταν η θερμοκρασία είναι χαμηλή και όταν η θερμοκρασία είναι υψηλή για τα οποία γίνεται ιδιαίτερη αναφορά στην Προδιαγραφή αυτή (παρ. 6 και 7 αντίστοιχα) αλλά και στον ΚΤΣ.

Η αναστολή (μερική ή ολική) της ενυδάτωσης έχει ως συνέπεια να προκύψει σκυρόδεμα με αυξημένο πορώδες γεγονός, που πρωτίστως μειώνει σημαντικά την ανθεκτικότητα του σκυροδέματος (σε περιβαλλοντικές δράσεις και σε δράσεις διαβρωτικών ουσιών) και την προστασία από διάβρωση που προσφέρει στον οπλισμό. Άλλες συνέπειες της αναστολής της ενυδάτωσης είναι η μείωση της αντοχής, της αντίστασης σε απότριψη και η αύξηση της διαπερατότητας σε υγρά και αέρια.

Οι ρηγματώσεις που ενδεχομένως δημιουργούνται λόγω ανεξέλεγκτης ξήρανσης του νωπού ή νεαρού σκυροδέματος ή λόγω θερμοκρασιακών μεταβολών μεταξύ εσωτερικών και εξωτερικών στρωμάτων του σκυροδέματος έχουν τις εξής επιπτώσεις:

- α) αυξάνουν την διαπερατότητα του σκυροδέματος και επομένως μειώνουν δραστικά την ανθεκτικότητά του και την προστασία που μπορεί να προσφέρει στον οπλισμό
- β) μειώνουν την λειτουργικότητα του δομικού στοιχείου και
- γ) σε ορισμένες περιπτώσεις μειώνουν την φέρουσα ικανότητα του στοιχείου ή και οδηγούν σε αύξηση των παραμορφώσεων.

4. Απαιτήσεις

Η συντήρηση είναι υποχρεωτική για κάθε έργο. Αρχίζει αμέσως μετά την διάστρωση και πρέπει να διαρκεί για χρονικό διάστημα που εξαρτάται από τις κλιματολογικές συνθήκες, τις ειδικές απαιτήσεις του έργου, τη σύνθεση του σκυροδέματος (τσιμέντο, αδρανή, πρόσθετα, λόγω Ν/Τ) και τη μέθοδο κατασκευής, όπως αναλυτικότερα αναφέρεται στη παράγραφο 5.

4.1. Νερό συντήρησης

Το νερό συντήρησης πρέπει να είναι καθαρό και να μη περιέχει συστατικά με δυσμενή επίπτωση στην αντοχή, στην ανθεκτικότητα και στον οπλισμό. Πρέπει να είναι σύμφωνο με το Πρότυπο EN 1008.

Γενικά το πόσιμο νερό από δίκτυο ύδρευσης ή από πόσιμη πηγή νερού ή γενικά το νερό που χρησιμοποιείται για αρκετό χρονικό διάστημα για την παρασκευή του σκυροδέματος χωρίς να έχουν παρουσιαστεί προβλήματα, είναι κατάλληλο. Επιφανειακά ή υπόγεια ύδατα δεν πρέπει να προέρχονται από βιομηχανικά απόβλητα και να μη περιέχουν ζωικά απορρίμματα, σάκχαρα, έλαια, λιπαρές ουσίες ή ανθρακικό κάλιο.

Το θαλασσινό νερό είναι ακατάλληλο για συντήρηση σκυροδέματος που έχει ενσωματούμενα μεταλλικά στοιχεία. Επιτρέπεται σε κατασκευές από άοπλο σκυρόδεμα, χωρίς απαιτήσεις εμφάνισης και το οποίο δεν έρχεται σε άμεση επαφή με στοιχεία οπλισμένου σκυροδέματος ή προεντεταμένου σκυροδέματος.

Για την αποφυγή του κινδύνου πρόκλησης θερμικού πλήγματος, δεν επιτρέπεται η χρήση νερού θερμοκρασίας μικρότερης κατά 11οC εκείνης του σκυροδέματος.

4.2. Λινάτσες

Οι λινάτσες (ή υφάσματα ή γιούτινα φύλλα) μπορούν να χρησιμοποιηθούν σε οριζόντιες και κατακόρυφες επιφάνειες, πρέπει να έχουν μεγάλη απορροφητική ικανότητα ώστε να συγκρατούν νερό και να είναι καθαρές χωρίς επιβλαβείς ουσίες (σάκχαρα, λιπάσματα) και χωρίς ουσίες που πιθανόν να διαφοροποιήσουν το χρώμα του σκυροδέματος. Για την αφαίρεση των βλαπτικών ουσιών πριν την τοποθέτηση τους πρέπει να ξεπλένονται με νερό.

Καλύτερα αποτελέσματα επιτυγχάνονται με λινάτσες διπλού πάχους, οι οποίες συγκρατούν περισσότερο νερό και διαβρέχονται σε αραιότερα χρονικά διαστήματα.

4.3. Πλαστικά φύλλα

Τα πλαστικά φύλλα έχουν μικρό βάρος και διατίθενται σε διαφανή, λευκή ή μαύρη απόχρωση και πρέπει να έχουν ελάχιστο πάχος 0,10 mm. Σκουρόχρωμα φύλλα χρησιμοποιούνται όταν η θερμοκρασία περιβάλλοντος είναι κάτω από 15ο C ενώ λευκά και ανοιχτόχρωμα που αντανakλούν την ηλιακή ακτινοβολία χρησιμοποιούνται την θερινή περίοδο όταν η θερμοκρασία υπερβαίνει τους 30ο C. Διαφανή φύλλα δεν πρέπει να χρησιμοποιούνται σε επιφάνειες σκυροδέματος οι οποίες δέχονται ηλιακή ακτινοβολία διότι συμβάλλουν στην αύξηση της θερμοκρασίας του σκυροδέματος (φαινόμενο θερμοκηπίου).

4.4. Αδιάβροχο ενισχυμένο χαρτί

Χρησιμοποιούνται όπως και τα πλαστικά φύλλα και δεν προκαλούν φθορές στην επιφάνεια του σκυροδέματος. Το αδιάβροχο ενισχυμένο χαρτί αποτελείται από ειδικό χαρτί δυο στρώσεων

συγκολλημένων μεταξύ τους και ενισχυμένων με ίνες. Είναι κατάλληλα επεξεργασμένα και έχουν αντοχή σε ύγρανση και ξήρανση.

4.5. Ειδικά υγρά που σχηματίζουν επιφανειακή μεμβράνη (Χημικά υγρά συντήρησης)

Τα ειδικά υγρά ψεκάζονται στην επιφάνεια του σκυροδέματος και όταν στεγνώσουν σχηματίζουν έναν αρκετά αδιάβροχο υμένα που επιβραδύνει την απώλεια της υγρασίας από το σκυρόδεμα.

Διακρίνονται σε κατηγορίες σύμφωνα:

- α) με την παρουσία ή όχι χρωστικής ουσίας που δημιουργεί αντανakλαστικές επιφάνειες
- β) την αποτελεσματικότητά τους να συγκρατήσουν την υγρασία,
- γ) την δυνατότητά τους να διασπώνται και να απομακρύνονται εύκολα από την επιφάνεια χωρίς να δημιουργούν προβλήματα στην συγκόλληση άλλων στοιχείων στην επιφάνεια του σκυροδέματος (πχ πλακάκια επιστρώσεις με κονιάματα κλπ).

Οι χρωστικές ουσίες βοηθούν στην πράξη να κριθεί αν έχει επιτευχθεί ομοιόμορφη και πλήρης κάλυψη, συμβάλλουν στην αντανάκλαση της ηλιακής ακτινοβολίας και ελαττώνουν την απορρόφηση της θερμότητας από την επιφάνεια του σκυροδέματος. Τα ειδικά υγρά πρέπει να ικανοποιούν τις απαιτήσεις του Προτύπου ASTM C-309.

5. Μέθοδοι συντήρησης

5.1. Γενικά

Οι μέθοδοι συντήρησης περιλαμβάνουν τα μέτρα που πρέπει να ληφθούν για:

1. τη δημιουργία των κατάλληλων συνθηκών υγρασίας και θερμοκρασίας για την απρόσκοπτη ενυδάτωση του τσιμέντου.
2. την αποφυγή ρηγματώσεων οφειλόμενων σε παρεμποδιζόμενες θερμοκρασιακές συστολοδιαστολές του νωπού ή μερικώς σκληρυμένου σκυροδέματος (μεταβολές της θερμοκρασίας του περιβάλλοντος σε σχέση με την κατανομή της θερμοκρασίας στη μάζα του σκυροδέματος ή συστολή νωπού ή μερικώς σκληρυμένου σκυροδέματος από εξάτμιση του περιεχόμενου νερού).

Τονίζεται ότι η συντήρηση πρέπει να εφαρμόζεται εξίσου τόσο στις οριζόντιες όσο και στις κατακόρυφες επιφάνειες, ιδιαίτερα δε επισημαίνεται η συμβολή της συντήρησης στην ανθεκτικότητα του σκυροδέματος και επομένως η σημασία της για τα υποστυλώματα, τους κόμβους και άλλα στατικώς σημαντικές περιοχές των κατασκευών.

Οι κατάλληλες συνθήκες υγρασίας του σκυροδέματος εξασφαλίζονται με μεθόδους που:

- δεν επιτρέπουν ή επιβραδύνουν την εξάτμιση του νερού του σκυροδέματος,

που διατηρούν την περιεκτικότητα σε νερό του σκυροδέματος.

- Οι κατάλληλες συνθήκες θερμοκρασίας για την ενυδάτωση του τσιμέντου εξασφαλίζονται σύμφωνα με τις οδηγίες που δίνονται στην § 5.4 για συνήθεις θερμοκρασίες σκυροδέματος ($0^{\circ}\text{C} < \Theta < 32^{\circ}\text{C}$), στην § 5.5 για χαμηλές θερμοκρασίες ($\Theta < 0^{\circ}\text{C}$) και στην § 5.6 για υψηλές θερμοκρασίες. Στην § 6 δίνονται οι οδηγίες για την αποφυγή θερμοκρασιακών ή άλλων ρηγματώσεων.

5.2. Μέθοδοι που δεν επιτρέπουν ή επιβραδύνουν την εξάτμιση του νερού του σκυροδέματος

Για επιβράδυνση της εξάτμισης και συγκράτηση της υγρασίας χρησιμοποιούνται αδιάβροχα φύλλα (πλαστικά, σκληρυμένο χαρτί) ή ειδικά χημικά υγρά που τοποθετούνται ή ψεκάζονται στην επιφάνεια του σκυροδέματος.

Τα πλαστικά και αδιάβροχα ενισχυμένα φύλλα διαστρώνονται σε όλες τις επιφάνειες του σκυροδέματος, έτσι ώστε να καλύπτουν πλήρως το σκυρόδεμα. Η επαφή διευκολύνεται αν στην επιφάνεια του σκυροδέματος υπάρχει ελεύθερο επιφανειακό νερό. Τα πλαστικά φύλλα πρέπει στις ενώσεις να επικαλύπτονται σε πλάτος τουλάχιστον 30 cm και να συγκρατούνται σταθερά πάνω στην επιφάνεια του σκυροδέματος με κατάλληλες διατάξεις.

Σε περιπτώσεις πλακών επί εδάφους πρέπει να επικαλύπτονται και οι κατακόρυφες επιφάνειες. Ιδιαίτερη προσοχή πρέπει να δίνεται στην πλήρη επικάλυψη των γωνιών και στην σταθερή στήριξη των πλαστικών φύλλων, ώστε αυτά να μην ανασκώνονται από τον άνεμο ή από άλλες αιτίες. Σημειώνεται ότι τα πλαστικά φύλλα πρέπει να είναι τεντωμένα και να μην έχουν πτυχώσεις διότι είναι δυνατόν να δημιουργηθούν γεωμετρικές και χρωματικές αλλοιώσεις στην επιφάνεια.

Αναφέρεται επίσης, ότι η επαφή των πλαστικών φύλλων με την επιφάνεια του νωπού σκυροδέματος μπορεί να αλλοιώσει την επιφανειακή υφή αυτού όταν το σκυρόδεμα είναι πολύ νεαρό και παραμορφώνεται πολύ εύκολα. Στις περιπτώσεις αυτές η επικάλυψη γίνεται μετά από κάποιο χρονικό διάστημα κατά το οποίο το σκυρόδεμα «έχει τραβήξει» αρκετά, ώστε να μην αλλοιώνεται η υφή της επιφάνειάς του.

Στο διάστημα αυτό για την αποφυγή επιφανειακής ρηγμάτωσης στο νωπό σκυρόδεμα πρέπει να παρεμποδίζεται η εξάτμιση του νερού του σκυροδέματος με δημιουργία εκνεφωμένης ατμόσφαιρας στην περιοχή πάνω από την επιφάνεια του σκυροδέματος με νερό υπό μορφή νέφους ώστε να μην αλλοιώνεται η επιφάνειά του από την πτώση σταγόνων νερού (βλ. παρ 4.2.2 «συντήρηση με νερό»).

Τα κατακόρυφα στοιχεία, όπως υποστυλώματα, τοιχία κλπ, μετά την αφαίρεση των πλευρικών στοιχείων πρέπει να καλύπτονται με πλαστικά φύλλα, τα οποία θα περιβάλλουν το στοιχείο ή θα στερεώνονται στην ελεύθερη επιφάνεια του σκυροδέματος, κατά τρόπο ώστε να εμποδίζουν την εξάτμιση, (κατ' αντιστοιχία με τα οριζόντια στοιχεία). Συνιστάται να καθυστερήσει όσο είναι πρακτικά δυνατόν η αφαίρεση των πλαϊνών των ξυλοτύπων και να διαβρέχονται αυτοί για να μην απορροφήσουν νερό από το σκυρόδεμα σε περίπτωση που λόγω ξηρού περιβάλλοντος στεγνώσουν.

Σε περιπτώσεις ξηρού και θερμού καιρού η διαβροχή των τύπων, κατά το διάστημα που αυτοί δεν έχουν αφαιρεθεί, είναι απαραίτητη.

Τα πλαστικά φύλλα επαναχρησιμοποιούνται όσο είναι ικανά να συγκρατούν την υγρασία και τυχόν ζημιές επισκευάζονται με ειδική κόλλα.

Τα ειδικά υγρά ψεκάζονται στην επιφάνεια του σκυροδέματος, περίπου μια ώρα μετά την σκυροδέτηση και όταν στεγνώσουν σχηματίζουν στεγανή μεμβράνη που επιβραδύνει την απώλεια της υγρασίας από το σκυρόδεμα.

Πρέπει να αποφεύγεται να ψεκάζονται στο στάδιο της εξίδρωσης ή σε σκυρόδεμα με ορατό νερό στην επιφάνειά του. Κρίσιμο σημείο για την πλήρη απόδοση των υλικών και την επίτευξη της μέγιστης απόδοσης, είναι ο ψεκασμός της επιφάνειας στον κατάλληλο χρόνο. Ψεκάζονται αμέσως μετά την εξάτμιση του νερού από την επιφάνεια του σκυροδέματος και την εξαφάνιση της γυαλάδας.

Πρόωρη εφαρμογή διαλύει τα ειδικά υγρά οπότε μειώνεται η αποτελεσματικότητά τους ή απαιτούνται μεγαλύτερες ποσότητες υλικού για την ίδια αποτελεσματικότητα, ενώ καθυστέρηση της εφαρμογής έχει σαν αποτέλεσμα την απορρόφηση τους από το σκυρόδεμα με τα ίδια αποτελέσματα.

Σε δύσκολες περιπτώσεις ρηγμάτωσης πλαστικού σκυροδέματος είναι προτιμότερο ο ψεκασμός να γίνεται πριν εξατμιστεί το επιφανειακό νερό πλήρως αλλά υπάρχει ακόμη μια μικρή επιφανειακή «γυαλάδα». Όπου είναι εφικτό για ομοιόμορφη και πλήρη κάλυψη της επιφάνειας εφαρμόζονται σε δυο στρώσεις, κάθετες μεταξύ τους, ενδεχομένως και με διαφορετική απόχρωση στρώσεως.

Η χρήση έγχρωμων υγρών συντήρησης διευκολύνει τον έλεγχο της ομοιομορφίας του ψεκασμού από την ομοιομορφία του χρώματος της ψεκασμένης επιφάνειας. Σε επιφάνειες οι οποίες δέχονται ηλιακή ακτινοβολία πρέπει να ψεκάζεται υγρό συντήρησης με ανακλαστικές ιδιότητες (χρώμα λευκό ή αλουμινίου) για την ελαχιστοποίηση της αύξησης της θερμοκρασίας λόγω ακτινοβολίας.

Απαιτείται ιδιαίτερη προσοχή στην επιλογή των καταλλήλων υγρών των οποίων η απόδοση διαφοροποιείται ανάλογα με την σύνθεση του υγρού συντήρησης. Αναμειγνύονται πριν την χρήση τους και εφαρμόζονται ομοιόμορφα σύμφωνα με τις οδηγίες του παραγωγού.

Ανάλογα με τον τύπο του υλικού και τις οδηγίες του παραγωγού εφαρμόζονται με το χέρι ή με μηχανή ψεκασμού με κατάλληλα ακροφύσια και πίεση 0,2 – 0,7 MPa. Σε μεγάλες επιφάνειες, για μεγαλύτερη ταχύτητα και ομοιόμορφη διασπορά του υλικού προτείνεται η χρήση μηχανής ψεκασμού ενώ για μικρές επισκευές μπορεί να εφαρμόζεται με πλατύ μαλακό πινέλο ή ρολό. Όταν η αδρότητα της ψεκαζόμενης επιφάνειας είναι μεγαλύτερη από την συνηθισμένη (π.χ. δάπεδα με αντιολισθητικές ιδιότητες ή επιφάνειες με ιδιαίτερες αρχιτεκτονικές διαμορφώσεις), τότε απαιτείται να ψεκάζεται μεγαλύτερη ποσότητα υλικού για να επιτευχθεί η επιδιωκόμενη κάλυψη, σύμφωνα με τα τεχνικά φυλλάδια του υλικού.

5.3. Μέθοδοι που υποκαθιστούν το νερό που εξατμίζεται

Κατάλληλες συνθήκες υγρασίας επιτυγχάνονται με συνεχή ή διακεκομμένη αλλά συχνή σε τακτά διαστήματα διαβροχή της επιφάνειας του σκυροδέματος με νερό, με πλημμύρισμα, με ατμό ή με επικάλυψη της επιφάνειας με συνεχώς διαβρεχόμενη λινάτσα, ύφασμα ή γιούτα.

Η συντήρηση με υγρές λινάτσες έχει το πλεονέκτημα ότι προφυλάσσει ταυτόχρονα το σκυρόδεμα από την ηλιακή ακτινοβολία και την συνεπακόλουθη αύξηση της θερμοκρασίας του. Η απλή διαβροχή της

επιφάνειας μπορεί να διατηρεί την επιφάνεια σε χαμηλή σχετικώς θερμοκρασία λόγω εξάτμισης αλλά ενίοτε σε περιπτώσεις κακής εφαρμογής, μπορεί να προκαλέσει ρηγματώσεις λόγω απότομων θερμοκρασιακών και υγρασιακών μεταβολών (θερμοκρασιακές και υγρασιακές συστολοδιαστολές).

Συντήρηση με νερό: Η συντήρηση με νερό είναι οικονομική, γρήγορη, αποδοτική μέθοδος και είναι προτιμητέα όταν δεν παρεμποδίζει την εξέλιξη των εργασιών.

Εφιστάται η προσοχή στο γεγονός ότι η σποραδική διαβροχή είναι δυνατόν να προκαλέσει επιφανειακές ρηγματώσεις λόγω πρόκλησης θερμικού πλήγματος στο σκυρόδεμα (διαβροχή τις μεσημβρινές ώρες σε επιφάνεια ήδη ξηραμένη και εκτεθειμένη στον ήλιο). Η διακεκομμένη διαβροχή πρέπει να γίνεται σε συχνά διαστήματα πριν να ξηρανθεί και θερμανθεί η επιφάνεια του σκυροδέματος και για τον σκοπό αυτό τα αυτόματα ψεκαστικά μηχανήματα που χρησιμοποιούνται για πότισμα έχουν αποδειχθεί αποτελεσματικά υπό την προϋπόθεση ότι η επιφάνεια του σκυροδέματος δεν αλλοιώνεται από τις σταγόνες του νερού που πέφτουν με δύναμη.

Επισημαίνεται η ανάγκη να γίνεται η διαβροχή κατά ομοιόμορφο τρόπο, έτσι ώστε η κατασκευή να δέχεται την ίδια συντήρηση σε όλα τα σημεία και επίσης να αποφεύγονται τυχόν διαφορετικές υγρασιακές φύσεως παραμορφώσεις από θέση σε θέση.

Αν η εφαρμογή της διαβροχής πρέπει να γίνει όταν το σκυρόδεμα είναι ακόμη εύκολα παραμορφώσιμο από τις σταγόνες του νερού, τότε πρέπει να χρησιμοποιούνται μηχανήματα εκνέφωσης, τα οποία παράγουν ιδιαίτερα μικρά σταγονίδια νερού που αιωρούνται στην ατμόσφαιρα αμέσως πάνω από την επιφάνεια του σκυροδέματος και εμποδίζουν την εξάτμιση του νερού του σκυροδέματος. Η εκνέφωση παράγεται με ειδικά ακροφύσια και το παραγόμενο νέφος πρέπει να κατευθύνεται πάνω από την επιφάνεια του σκυροδέματος και όχι κατευθείαν πάνω σε αυτή, είναι δε αποτελεσματική όσο διάστημα υπάρχει. Για τον λόγο αυτό θα πρέπει να λαμβάνονται μέτρα αποφυγής ύπαρξης ρεύματος αέρα πάνω από την επιφάνεια του σκυροδέματος. Όταν το σκυρόδεμα αποκτήσει τέτοια αντοχή ώστε να μην αλλοιώνεται η επιφάνειά του από την πτώση σταγόνων νερού, τότε η εκνέφωση σταματάει και η συντήρηση γίνεται με διαβροχή δια ψεκασμού.

Επιβάλλεται επιτήρηση των εργασιών για την καλή λειτουργία του ψεκαστικού συστήματος και απρόσκοπτης τροφοδοσίας του νερού.

Η συντήρηση οριζόντιων επιφανειών μπορεί να γίνει, επίσης με πλημμύρισμα με την βοήθεια περιμετρικής ανύψωσης με χτίσιμο μίας σειράς τούβλων.

Συντήρηση με λινάτσες: Αν στην Σύμβαση του έργου δεν αναφέρεται διαφορετικά και αν δεν προβλέπεται παγετός οπότε ισχύουν τα αναφερόμενα στη παρ 6, η συντήρηση θα γίνεται με υγρές λινάτσες.

Οι λινάτσες τοποθετούνται αφού το σκυρόδεμα αποκτήσει τέτοια αντοχή, ώστε να μην προκαλείται αλλοίωση στην επιφάνεια του, και διατηρούνται υγρές με τακτά καταβρέγματα. Όλες οι ελεύθερες επιφάνειες του σκυροδέματος πρέπει να καλύπτονται με λινάτσες, οι δε τυχόν αναγκαίες εργασίες (μετακίνηση προσωπικού) πρέπει να γίνονται πάνω στις λινάτσες. Ομοίως, οι κατακόρυφες επιφάνειες μετά την απομάκρυνση του ξυλοτύπου καλύπτονται πλήρως με υγρές λινάτσες που διατηρούνται υγρές με συχνά

καταβρέγματα.

Οι λινάτσες διατηρούνται συνεχώς υγρές για τουλάχιστον 7 ημέρες και στη συνέχεια παραμένουν στην επιφάνεια του σκυροδέματος για άλλες 7 ημέρες χωρίς κατ' ανάγκη να καταβρέχονται. Αν οι λινάτσες απομακρυνθούν πριν από τη συμπλήρωση 14 ημερών από τη διάστρωση, για το χρονικό διάστημα από 7 μέχρι 14 ημέρες, το σκυρόδεμα θα διαβρέχεται μέχρι κορεσμού της επιφάνειάς του δύο φορές την ημέρα και από τις 14 έως τις 28 ημέρες μία φορά την ημέρα.

5.4. Παράγοντες που επηρεάζουν την διάρκεια συντήρησης

Η διάρκεια της συντήρησης εξαρτάται από τον τύπο και την ποσότητα του τσιμέντου, τον λόγο Ν/Τ, τα χαρακτηριστικά των αδρανών, τα χημικά πρόσθετα, την θερμοκρασία σκυροδέματος, την συμπύκνωση και την αποδοτικότητα της μεθόδου συντήρησης για την συγκράτηση της υγρασίας. Εξαρτάται επίσης από τις περιβαλλοντικές συνθήκες, τη θερμοκρασία και τη σχετική υγρασία, και κυρίως από τον συνδυασμό θερμοκρασίας υγρασίας και ανέμου (που επιταχύνει την εξάτμιση).

Στα συνηθισμένα έργα η συντήρηση με λινάτσες που διατηρούνται συνεχώς υγρές, προβλέπεται να διαρκεί 7 ημέρες, εκτός αν άλλως ορίζεται από την Μελέτη. Για σκυροδέματα που σχεδιάζονται να είναι ανθεκτικά σε επιφανειακή φθορά, ή μειωμένης υδατοπερατότητας, ή ανθεκτικά σε χημικές προσβολές, η εντατική συντήρηση πρέπει να έχει διπλάσιο χρόνο, ήτοι 14 ημέρες ή εκτός αν άλλως ορίζεται από την Μελέτη.

Όταν οι καιρικές συνθήκες είναι ευνοϊκές από πλευράς θερμοκρασίας και υγρασίας και δεν παρουσιάζεται εξάτμιση του νερού τότε δεν απαιτείται εντατική συντήρηση. Οι καιρικές όμως συνθήκες μεταβάλλονται σε ωριαία και ημερήσια βάση αισθητά και επομένως δεν είναι δυνατόν να υιοθετηθούν οδηγίες με γενική ισχύ.

Η απόδοση των μέτρων συντήρησης και η πρόοδος της σκλήρυνσης του σκυροδέματος επί τόπου μπορεί να εκτιμηθεί με δοκίμια τα οποία παραμένουν δίπλα στο έργο «δοκίμια έργου» (ΚΤΣ) καθώς και με θερμόμετρα και υγρόμετρα (συνήθως με ηλεκτρονική καταγραφή) τα οποία ενσωματώνονται σε κατάλληλες θέσεις στο έργο και με βάση την αρχή της «ωρίμανσης» βοηθούν στην εκτίμηση της επί τόπου αντοχής ενώ παράλληλα καταγράφουν την πορεία της υγρασίας του σκυροδέματος.

5.5. Πρόσθετα μέτρα συντήρησης όταν η θερμοκρασία περιβάλλοντος είναι χαμηλή

Όταν οι θερμοκρασίες του περιβάλλοντος κατά την σκυροδέτηση είναι μικρότερες από +5ο C πρέπει να λαμβάνονται ειδικά πρόσθετα μέτρα για την σύνθεση, την παραγωγή, την διάστρωση και την συντήρηση του σκυροδέματος τα οποία αναπτύσσονται στο ΕΛΟΤ – 515 και τις απαιτήσεις του ΚΤΣ. Η θερμοκρασία του σκυροδέματος κατά την διάστρωση και κατά την συντήρηση πρέπει να είναι η προβλεπόμενη από τον Πίνακα 1:

ΠΙΝΑΚΑΣ 1 : Απαιτούμενες θερμοκρασίες συντήρησης σκυροδέματος και διάρκεια αυτών σε περιπτώσεις

σκυροδέτησης με χαμηλή θερμοκρασία περιβάλλοντος

Σκυρόδεμα	Θερμοκρασία περιβάλλοντος t° C	Λεπτές διατομές	Συνήθεις διατομές	Μεγάλες διατομές
		Σκυρόδεμα με μέγιστο κόκκο αδρανούς		
		<20mm	<31.5mm	<63mm
		Απαιτούμενη θερμοκρασία		
		13°C	10°C	7°C
		Διάρκεια συντήρησης σε ημέρες		
Αφόρτιστο και μη εκτεθειμένο	$-3^{\circ}\text{C} < t < 5^{\circ}\text{C}$	3* 2**	3* 2**	3* 2**
Αφόρτιστο ή φορτισμένο και εκτεθειμένο		4* 3**	4* 3**	4* 3**

* Τσιμέντα κατηγορίας αντοχής 32.5 ή 42.5,

** Τσιμέντα κατηγορίας αντοχής 52.5

Για να διατηρηθεί η θερμοκρασία κατά την συντήρηση στα αναγραφόμενα επίπεδα πρέπει να ληφθούν κατάλληλα προστατευτικά μέτρα τα οποία περιλαμβάνουν εκτός από μέτρα που αφορούν την σύνθεση και την παρασκευή του σκυροδέματος (αύξηση της ποσότητας του τσιμέντου, χρήση τσιμέντων τύπου R, χρήση ταχυπηκτικών προσθέτων, θέρμανση των υλικών – κυρίως νερού κ.λπ.) και μέτρα που αφορούν την προφύλαξη του διαστρωθέντος σκυροδέματος, έτσι ώστε η θερμοκρασία του να μην κατέλθει κάτω από τις αναγραφόμενες τιμές. Τα μέτρα αυτά περιλαμβάνουν κάλυψη των στοιχείων του δομήματος με στρώσεις από κατάλληλα μονωτικά υλικά με ιδιαίτερη μέριμνα στα στοιχεία μικρών διαστάσεων τα οποία είναι περισσότερο ευπαθή.

Ως μονωτικά υλικά μπορεί να χρησιμοποιηθεί πληθώρα υλικών όπως πχ λινάτσες, υφάσματα, φύλλα πολυαιθυλενίου σε συνδυασμό με κάλυψη με άμμο ή άχυρα, διογκωμένη πολυστερίνη, φύλλα αφρώδους βινυλίου, αφρός πολυουρεθάνης και άλλα υλικά που χρησιμοποιούνται ως μονωτικά.

Σε άλλες περιπτώσεις καλύπτεται το δόμημα εξωτερικά με πλαστικά φύλλα και εσωτερικά θερμαίνεται ο χώρος με κατάλληλα θερμαντικά σώματα. Στην περίπτωση αυτή πρέπει να δοθεί προσοχή σε ενδεχόμενη εκπομπή CO₂ και στην συνεπαγόμενη ενανθράκωση του νεαρού σκυροδέματος.

Οι χρόνοι προφύλαξης που αναγράφονται στον Πίνακα 1 αναφέρονται σε σκυροδέματα με αερακτικό πρόσθετο, σε αντίθετη περίπτωση οι χρόνοι διπλασιάζονται. Επίσης οι χρόνοι αυτοί προϋποθέτουν ότι το σκυρόδεμα αποκτά κατά την διάρκεια της προφύλαξης θλιπτική αντοχή 5,00 MPa, γεγονός που εξαρτάται από πολλούς παράγοντες, όπως από την επικρατούσα θερμοκρασία, τον τύπο και την κατηγορία ανάπτυξης αντοχής του τσιμέντου κ.α.

Αν το σκυρόδεμα δεν αποκτήσει την αντοχή αυτή ο χρόνος προφύλαξης πρέπει να παρατείνεται. Αν το σκυρόδεμα μετά την περίοδο προφύλαξης εκτεθεί σε επανειλημμένους κύκλους ψύξεως κάτω του μηδενός και απόψυξης, ενώ βρίσκεται σε κρίσιμη κατάσταση κορεσμού, τότε η προφύλαξή του από την ψύξη πρέπει να συνεχιστεί μέχρις ότου αποκτήσει αντοχή σε θλίψη τουλάχιστον 24,00 MPa για να μην διατρέχει κίνδυνο βλαβών. Για να μπορεί να αντεπεξέλθει στην θερμική καταπόνηση που δημιουργούν τα αντιπαγωτικά άλατα θα πρέπει να έχει αντοχή σε θλίψη μεγαλύτερη από 31,00 MPa. Η αντοχή του σκυροδέματος επί τόπου εκτιμάται με δοκίμια έργου (ΚΤΣ).

Ο χρόνος διατηρήσεως των τύπων προσαρμόζεται ή παρατείνεται αναλόγως.

Ιδιαίτερη προσοχή πρέπει να δοθεί στην αποφυγή ξήρανσης της επιφάνειας του σκυροδέματος. Κατά την διάρκεια των χαμηλών θερμοκρασιών είναι πιθανόν ο συνδυασμός σχετικώς υψηλής θερμοκρασίας σκυροδέματος (7-10 οC) με τη χαμηλή θερμοκρασία και σχετική υγρασία περιβάλλοντος (ΣΥ <40%) να προκαλέσει ταχεία εξάτμιση του σκυροδέματος και πρόκληση ρηγματώσεων «νωπού σκυροδέματος». Η διαβροχή με νερό στις περιπτώσεις αυτές δεν αποτελεί πρακτική λύση, λόγω του κινδύνου δημιουργίας πάγου, κυρίως στις θέσεις όπου το επιπλέον νερό απορρέει. Η άμεση κάλυψη με πλαστικά φύλλα θεωρείται ότι παρουσιάζει πολλά πρακτικά πλεονεκτήματα.

5.6. Πρόσθετα μέτρα συντήρησης όταν η θερμοκρασία περιβάλλοντος είναι υψηλή

Όταν οι θερμοκρασίες του περιβάλλοντος κατά την σκυροδέτηση είναι υψηλή, πράγμα που συμβαίνει συνήθως το καλοκαίρι, πρέπει να λαμβάνονται ειδικά πρόσθετα μέτρα για την σύνθεση, την παραγωγή, την διάστρωση και την συντήρηση του σκυροδέματος τα οποία αναπτύσσονται στο Πρότυπο : ΕΛΟΤ – 517.

Η διαδικασία παρασκευής και διάστρωσης του σκυροδέματος πρέπει να περιορίζεται χρονικά, ώστε να αποφεύγεται η άνοδος της θερμοκρασίας του μίγματος. Ο αριθμός των αρμών διακοπής εργασίας πρέπει να περιορίζεται στο ελάχιστο δυνατό. Οι επιφάνειες διακοπής εργασίας πρέπει να υφίστανται επιμελημένη επεξεργασία, όπως τράχυνση και επικάλυψη με βρεγμένες λινάτσες, για να διατηρηθεί η συγκολλητική ικανότητα του σκυροδέματος που έχει ήδη διασρωθεί.

Επιπλέον, οι υψηλές θερμοκρασίες στο σκυρόδεμα ενέχουν κίνδυνο για:

- ταχύτερη πήξη,
- ταχεία εξάτμιση του νερού,
- δημιουργία θερμικών τάσεων, κατά την ψύξη που ενδεχομένως θα επακολουθήσει τις βραδινές ή πρωινές ώρες της επόμενης ημέρας,
- επίτευξη μικρότερων αντοχών σε μεγάλη ηλικία από εκείνες που επιτυγχάνονται με το ίδιο σκυρόδεμα σε κανονική θερμοκρασία.

Η εξάτμιση του νερού του σκυροδέματος εκτός των κινδύνων που ενέχει για την δημιουργία ρηγματώσεων, είναι δυνατόν να στερήσει από τις επιφανειακές στρώσεις του σκυροδέματος το απαιτούμενο νερό για την προβλεπόμενη ενυδάτωση. Στις περιπτώσεις αυτές το σκυρόδεμα παρουσιάζει μειωμένη ενυδάτωση με συνέπειες στην αντοχή, αλλά κυρίως στην προστασία που παρέχουν οι επιφανειακές αυτές στρώσεις στον οπλισμό και στο ίδιο το σκυρόδεμα (αυξημένο πορώδες και αυξημένη διαπερατότητα). Είναι επομένως απαραίτητο να εντατικοποιηθούν ή να προσαρμοστούν κατάλληλα τα μέτρα για την συντήρηση του σκυροδέματος.

Αν η συντήρηση γίνεται με διαβροχή, οι υψηλές θερμοκρασίες επιβάλλουν να γίνονται οι ψεκασμοί σε συχνότερα διαστήματα γιατί ο ρυθμός εξάτμισης είναι πολύ μεγαλύτερος.

Ο κίνδυνος εμφάνισης ρηγματώσεων νωπού σκυροδέματος πριν ακόμη ολοκληρωθεί η τελική μόρφωση της επιφάνειας είναι μεγάλος. Στις περιπτώσεις αυτές η περιοχή πάνω από την ελεύθερη

επιφάνεια του σκυροδέματος και όχι κατευθείαν η επιφάνεια του σκυροδέματος, τροφοδοτείται με νερό υπό μορφή πολύ μικρών αιωρούμενων σταγονιδίων (εκνεφωμένο νερό). Με τον τρόπο αυτό αυξάνει τοπικά η σχετική υγρασία και ελαττώνεται ο ρυθμός εξάτμισης. Αντί της χρήσεως εκνεφωμένου νερού μπορεί να χρησιμοποιηθεί έγκαιρα υγρό συντήρησης για κάλυψη της επιφάνειας και μερική αδιαβροχοποίησή της.

Εφιστάται η προσοχή ότι στις περιπτώσεις αυτές απαιτείται υγρό συντήρησης με μεγάλη ικανότητα παρεμπόδισης της εξάτμισης λόγω των ιδιαίτερα δυσμενών συνθηκών. Τα παραπάνω μέτρα είναι δυνατόν να πρέπει να συμπληρωθούν με τοποθέτηση αντιανέμιων πετασμάτων για τη μείωση της ταχύτητας του ανέμου και σκιαδίων για την προφύλαξη από την ηλιακή ακτινοβολία και την συνεπαγόμενη αύξηση της θερμοκρασίας του σκυροδέματος.

Το σκυρόδεμα πρέπει να προφυλάσσεται από απότομη ελάττωση της θερμοκρασίας, η οποία μπορεί να συμβεί λόγω πτώσεως της θερμοκρασίας του περιβάλλοντος τη νύχτα ή τις πρώτες πρωινές ώρες ή μετά από απογευματινή βροχή (ρυθμός μεγαλύτερος από 3ο C/h). Η απότομη αυτή πτώση της θερμοκρασίας θα προκαλέσει ρηγμάτωση στο σκυρόδεμα (βλ παρ 6.4).

6. Οδηγίες για την αποφυγή ρηγματώσεων στο νεαρό σκυρόδεμα

Στο νεαρό σκυρόδεμα παρατηρούνται τα ακόλουθα είδη ρωγμών:

6.1. Ρωγμές σκυροδέματος πριν από την πήξη

Οι ρωγμές αυτές δημιουργούνται όσο το σκυρόδεμα είναι ακόμη εύπλαστο και οφείλονται σε ταχύτατη εξάτμιση του επιφανειακού νερού. Όταν οι ατμοσφαιρικές συνθήκες ευνοούν ρυθμό εξάτμισης μεγαλύτερο από τον ρυθμό ανόδου νερού από τα κατώτερα στρώματα στην επιφάνεια του σκυροδέματος, λόγω του φαινομένου της εξιδρωσης, τότε η απώλεια του νερού από τα επιφανειακά στρώματα δημιουργεί παραμορφώσεις από συστολή ξήρανσης, οι οποίες παρεμποδίζονται από τα κατώτερα στρώματα τα οποία δεν συστέλλονται.

Η παρεμπόδιση αυτή δημιουργεί ανάπτυξη εφελκυστικών τάσεων τις οποίες το νεαρό σκυρόδεμα δεν μπορεί να φέρει και ρηγματώνεται (Φωτ 1). Οι ρωγμές αυτές έχουν ακανόνιστο σχήμα (ευθύγραμμες ή πολυγωνικές), αρχικά μικρό άνοιγμα και μήκος εκτεινόμενο από μερικά εκατοστά έως μερικά μέτρα με μη καθορισμένη κατεύθυνση. Συνήθως έχουν πυκνή διάταξη αλλά υπάρχουν και ρωγμές που μπορεί να απέχουν μερικά μέτρα μεταξύ τους. Το βάθος της ρωγμής μπορεί με την πάροδο του χρόνου να μεγαλώσει και η ρωγμή να γίνει ακόμη και διαμπερή.



Φωτ 1: Ρηγμάτωση σκυροδέματος σε πλαστική κατάσταση

Για την αποφυγή των ρηγματώσεων αυτών πρέπει να ληφθούν μέτρα που μειώνουν την ταχύτητα εξάτμισης του νερού του σκυροδέματος όπως:

- Άμεσος ψεκασμός με υλικό συντήρησης,
- Τοπική μεταβολή των συνθηκών που ευνοούν την ταχεία εξάτμιση. Αυτό επιτυγχάνεται με έναν ή με συνδυασμό των ακόλουθων ενεργειών:
 - ψεκασμό του χώρου πάνω από το σκυρόδεμα με νερό υπό μορφή νέφους (εκνεφωμένο νερό) για τοπική αύξηση της σχετικής υγρασίας χωρίς να αλλοιώνεται η επιφάνεια του σκυροδέματος από την πτώση σταγόνων νερού,
 - τοποθέτηση αντιανεμίων επιφανειών για την μείωση της ταχύτητας του ανέμου,
 - τοποθέτηση σκιαδίων έτσι ώστε να αποφευχθεί η αύξηση της θερμοκρασίας του σκυροδέματος από την άμεση ακτινοβολία του ήλιου.
- Μείωση της θερμοκρασίας του σκυροδέματος κατά την ανάμιξη (μείωση της θερμοκρασίας του νερού ή των αδρανών, χρήση πάγου κλπ).

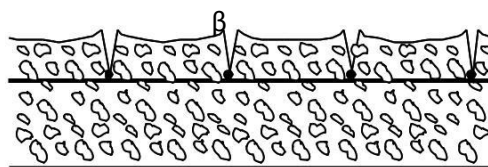
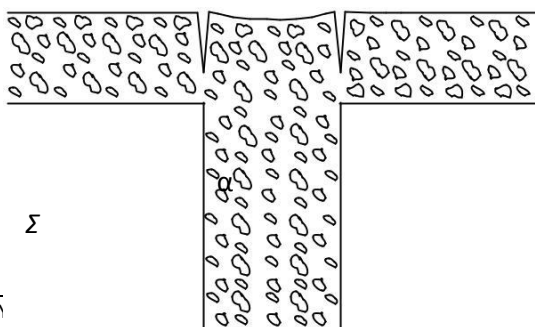
6.2. Ρωγμές από συνίζηση του σκυροδέματος

Το σκυρόδεμα ως υλικό σύνθετο έχει την τάση να υφίσταται συνίζηση ακόμα και μετά την συμπύκνωσή του, και καθ' όσον παραμένει σε πλαστική κατάσταση. Η κατά την κατακόρυφη μετακίνηση της μάζας του σκυροδέματος εξαρτάται, μεταξύ των άλλων, από τον βαθμό συμπύκνωσης, από τον χρόνο που αυτό βρίσκεται σε πλαστική κατάσταση, από την κοκκομετρική σύνθεσή του και τη διάσταση βάρους του στοιχείου.

Σε περιπτώσεις μικτών διατομών με μεγάλες διαφορές σε πάχος, η συνίζηση αυτή είναι πολύ διαφορετική και συχνά, αν δεν ληφθούν κατάλληλα μέτρα, η διαφορά συνίζησης μεταφράζεται σε ρηγμάτωση στις περιοχές που συνδέουν τα τμήματα με διαφορετικό βάθος (Σχ. 2α). Σε άλλες περιπτώσεις σε ορισμένες θέσεις υπάρχει οπλισμός ή κάποιο στοιχείο (τμήμα του τύπου) που παρεμποδίζει την συνίζηση του σκυροδέματος ενώ στα γειτονικά τμήματα αυτή δεν παρεμποδίζεται (Σχ 2β).

Το αποτέλεσμα είναι η ρηγμάτωση του σκυροδέματος. Ο βαθμός συμπύκνωσης, το μέγεθος της κάθισης του σκυροδέματος και οι παράγοντες που το επηρεάζουν, το μέγεθος των ράβδων του οπλισμού και το βάθος τοποθέτησής τους είναι από τους κυριότερους παράγοντες που επηρεάζουν το φαινόμενο.

Σημειώνεται, ότι οι ρηγματώσεις αυτές μπορούν να επιδιορθωθούν πολύ απλά αν εγκαίρως, πριν το σκυρόδεμα χάσει την ικανότητά του για συμπύκνωση, εφαρμοστεί τοπικά επιφανειακό κοπάνισμα, ή επαναδόνηση ή, σε ορισμένες περιπτώσεις, απλό μύστρισμα.



Για να αποφευχθούν ρωγμές του τύπου αυτού πρέπει:

- να προγραμματισθεί η διάστρωση και συμπύκνωση, έτσι ώστε τα μέλη που έχουν μεγαλύτερο βάθος να διαστρώνονται και να συμπυκνώνονται πρώτα (και αν είναι δυνατόν με σκυρόδεμα του οποίου το ελεύθερο νερό - και επομένως και η κάθιση - ελαττώνεται στις υψηλότερες στρώσεις) και να ακολουθούν τα μέρη με μικρότερο βάθος.
- να βελτιωθεί η μελέτη σύνθεσης για να μειωθεί η εξίδρωση του σκυροδέματος.

6.3. Ρωγμές από συστολή ξήρανσης σκληρυμένου σκυροδέματος

Όταν το σκυρόδεμα, μετά την αρχική περίοδο συντήρησής του, υποστεί απότομη ξήρανση, αναπτύσσει παραμορφώσεις συστολής, οι οποίες είναι δυνατόν να προκαλέσουν ρηγματώσεις. Οι ρηγματώσεις αυτές οφείλονται στην παρεμπόδιση των παραμορφώσεων συστολής. Τα επιφανειακά στρώματα του σκυροδέματος ξηραίνονται και συστέλλονται ενώ τα εσωτερικά στρώματα, των οποίων ο ρυθμός ξήρανσης είναι πολύ μικρότερος εκείνου των επιφανειακών, δεν συστέλλονται και ως εκ τούτου παρεμποδίζουν τις παραμορφώσεις συστολής των επιφανειακών στρωμάτων με αποτέλεσμα να αναπτύσσονται τάσεις εφελκυσμού που οδηγούν τελικά σε ρηγματώση.

Η παρεμπόδιση των παραμορφώσεων μπορεί επίσης να οφείλεται σε ακλόνητο γειτονικό στοιχείο ή σε τριβή που αναπτύσσεται μεταξύ του συστελλόμενου σκυροδέματος πλάκας δαπέδου και του ακλόνητου υποστρώματος έδρασης αυτής.

Η ρηγματώση εξαρτάται από το μέγεθος της συστολής και από τους εσωτερικούς και εξωτερικούς παράγοντες που την επηρεάζουν (σύνθεση σκυροδέματος, παράγοντες που επηρεάζουν την ξήρανση π.χ. θερμοκρασία, υγρασία, άνεμος κ.α.) καθώς επίσης από τον βαθμό παρεμπόδισης της παραμορφώσεως, το μέτρο ελαστικότητας και την χαλάρωση των αναπτυσσόμενων τάσεων στο σκυρόδεμα λόγω ερπυσμού. Από τους εσωτερικούς παράγοντες που επηρεάζουν το μέγεθος της συστολής οι κυριότεροι είναι η ποσότητα του νερού, του τσιμέντου και των αδρανών καθώς και η αντοχή. Κατά συνέπεια και η ηλικία του σκυροδέματος κατά την οποία το φαινόμενο θα αναπτυχθεί επηρεάζει σημαντικά το μέγεθος της συστολής.

Τα μέτρα που πρέπει να ληφθούν για την αποφυγή των ρηγματώσεων του τύπου αυτού αφορούν κυρίως στην μείωση της συστολής ξήρανσης και την μετάθεση της ανάπτυξης της συστολής ξήρανσης αργότερα όταν το σκυρόδεμα θα έχει αποκτήσει μεγαλύτερη αντοχή οπότε και το μέγεθος της συστολής θα είναι μικρότερο. Η μείωση της συστολής ξήρανσης επιτυγχάνεται με :

- μείωση του νερού ανάμιξης,
- αύξηση της ποσότητας των αδρανών,
- χρήση ινών,
- τοποθέτηση οπλισμού.

6.4. Ρωγμές από θερμοκρασιακές μεταβολές

Στα διάφορα τμήματα μίας κατασκευής από σκυρόδεμα μπορεί να αναπτυχθούν διαφορές θερμοκρασίας κατά την έννοια του πάχους του στοιχείου, οι οποίες μπορεί να οφείλονται είτε σε εσωτερικές ή εξωτερικές αιτίες.

Ως εσωτερική αιτία νοείται κυρίως η θερμότητα ενυδάτωσης του τσιμέντου, η οποία αναπτύσσεται τις πρώτες ημέρες και ώρες και δεν απάγεται εύκολα προς το εξωτερικό της διατομής με αποτέλεσμα, σε περιπτώσεις στοιχείων, σχετικώς μεγάλων διαστάσεων, η θερμοκρασία του εσωτερικού τμήματος να είναι σημαντικά μεγαλύτερη από τη θερμοκρασία του εξωτερικού.

Οι συνεπαγόμενες παραμορφώσεις λόγω θερμικής συστολής των εξωτερικών στρωμάτων παρεμποδίζονται από τις στρώσεις που βρίσκονται στο εσωτερικό της διατομής, οι οποίες είναι θερμότερες και δεν έχουν τάση να συσταλούν. Το αποτέλεσμα είναι ανάπτυξη εφελκυστικών τάσεων και ρηγμάτωση.

Στις εξωτερικές αιτίες συμπεριλαμβάνονται οι θερμοκρασιακές μεταβολές του περιβάλλοντος οι οποίες επιβάλλουν ακόμη και σε στοιχεία μικρών σχετικώς διαστάσεων θερμικές διαφορές μεταξύ εξωτερικών στρώσεων και εσωτερικών στρώσεων ή κάτω στρώσεων αν οι στρώσεις αυτές εδράζονται πάνω σε άλλο υλικό (πχ εδαφική στρώση) που δεν επηρεάζεται από τις θερμοκρασιακές μεταβολές. Χαρακτηριστικό παράδειγμα είναι οι πλάκες σκυροδέματος που εδράζονται επί εδαφικών ή άλλων στρώσεων.

Η ανώτερη πλευρά της πλάκας επηρεάζεται έντονα από τις θερμοκρασιακές μεταβολές του περιβάλλοντος ενώ ο πυθμένας της πλάκας προστατεύεται από τη στρώση έδρασης και δεν παρουσιάζει αυτές τις μεταβολές. Σε όλες αυτές τις περιπτώσεις αναπτύσσεται θερμοκρασιακή διαφορά κατά την έννοια του πάχους με αποτέλεσμα την κύρτωση των στοιχείων, η οποία όταν παρεμποδίζεται προκαλεί ανάπτυξη εφελκυστικών τάσεων (στη λιγότερο θερμαινόμενη πλευρά) και ενδεχομένως ρηγμάτωση.

Σημειώνεται ότι τάσεις στο σκυρόδεμα μπορεί επίσης να αναπτυχθούν και από μη ευθύγραμμη κατανομή της θερμοκρασίας μέσα στη μάζα του.

Το μέγεθος των αναπτυσσόμενων τάσεων εξαρτάται από την γεωμετρία του στοιχείου, την θερμοκρασιακή διαφορά, το μέγεθος της παρεμπόδισης της μετακίνησης, το μέτρο ελαστικότητας και τον ερπυσμό /χαλάρωση του σκυροδέματος.

Η αποφυγή των ρηγματώσεων αυτού του τύπου για το νεαρό σκυρόδεμα επιτυγχάνεται με μέτρα τα οποία κυρίως ελαττώνουν τις θερμοκρασιακές διαφορές, όπως:

- Κάλυψη των επιφανειών του σκυροδέματος για να μην πέσει η θερμοκρασία των επιφανειακών στρώσεων σημαντικά (τις βραδυνές ή τις πρώτες πρωινές ώρες της επόμενης ημέρας από τη σκυροδέτηση) σε σχέση με την θερμοκρασία του πυρήνα της διατομής.
- Μείωση της ανάπτυξης μεγάλης σχετικώς θερμοκρασίας στις εσωτερικές περιοχές της διατομής (πυρήνας) με χρήση τσιμέντων με χαμηλή θερμοκρασία ενυδάτωσης, με ψύξη του σκυροδέματος ώστε η αρχική του θερμοκρασία διάστρωσης να είναι όσο το δυνατόν χαμηλότερη και με μείωση της ποσότητας του τσιμέντου.

Για τις διατομές μεγάλων διαστάσεων

- _ διάστρωση του σκυροδέματος κατά στρώσεις με χρονική απόσταση για κάθε στρώση, έτσι ώστε να δίνεται ο χρόνος για απαγωγή της παραγόμενης θερμότητας.
- τεχνητή ψύξη του σκυροδέματος με κυκλοφορία ψυχρού νερού μέσα σε σωλήνες ενσωματούμενους στη μάζα του σκυροδέματος.

7. Ποιοτικοί έλεγχοι για την παραλαβή

Ελέγχεται αν τηρούνται οι διατάξεις της Προδιαγραφής αυτής ήτοι:

- α) αν τα υλικά είναι τα προδιαγραφόμενα,
- β) αν η συντήρηση διαρκεί όσο διάστημα προβλέπεται και με τον ρυθμό που προβλέπεται,
- γ) αν γίνεται κατά ομοιόμορφο τρόπο σε όλα τα σημεία της κατασκευής και αν ακολουθούνται σωστά οι οδηγίες.

Η αποτελεσματικότητα της μεθόδου συντήρησης και εν γένει πρόοδος της σκληρύνσεως ελέγχεται με δοκίμια, τα οποία παραμένουν δίπλα στο έργο και συντηρούνται όπως αυτό (δοκίμια του έργου). Οι αντοχές αυτών των δοκιμών δεν θα λαμβάνονται υπόψη στους ελέγχους συμμορφώσεως.

8. Όροι και απαιτήσεις υγείας – ασφάλειας εργαζομένων και προστασία περιβάλλοντος

Είναι υποχρεωτική η συμμόρφωση προς την οδηγία 92/57/ΕΕ, που αναφέρεται στις «Ελάχιστες Απαιτήσεις Υγιεινής και Ασφάλειας Προσωρινών και Κινητών Εργοταξίων» (όπως ενσωματώθηκε στην Ελληνική Νομοθεσία με το Π. . 305/96) και προς την Ελληνική Νομοθεσία περί υγιεινής και ασφάλειας (Π. . 17/96 και Π. . 159/99 κ.λπ.).

Σε κάθε περίπτωση θα τηρούνται και θα εφαρμόζονται τα μέτρα που προβλέπονται από το εγκεκριμένο Σχέδιο – Φάκελο Ασφάλειας και Υγείας του έργου (ΣΑΥ - ΦΑΥ). Οι όροι υγιεινής ασφάλειας της εργασίας αφορούν τους εργαζόμενους στην παραγωγή του εργοταξιακού σκυροδέματος.

Η διαδικασία είναι υψηλού βαθμού εκμηχάνισης (κατ' ουσίαν αυτοματοποιημένη διαδικασία) και απαιτεί την λήψη και τήρηση των μέτρων ασφαλείας που αναφέρονται στον χειρισμό και λειτουργία του μηχανικού εξοπλισμού.

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

Οι ελάχιστες απαιτήσεις είναι οι εξής:

Είδος ΜΑΠ	Σχετικό Πρότυπο
Προστασία χεριών, Γάντια	ΕΛΟΤ EN 388 E2, ΕΛΟΤ EN 420+A1, ΕΛΟΤ EN 12477/A1, ΕΛΟΤ EN 374.01, ΕΛΟΤ EN 374.02, ΕΛΟΤ EN 374.03
Προστασία κεφαλής	ΕΛΟΤ EN 397
Προστασία οφθαλμών, Γυαλιά	ΕΛΟΤ EN 166 E2, ΕΛΟΤ EN 167 E2, ΕΛΟΤ EN 168 E2
Προστασία αναπνοής	ΕΛΟΤ EN 136 E2, ΕΛΟΤ EN 140 E2, ΕΛΟΤ EN 149+A1, ΕΛΟΤ EN 132, ΕΛΟΤ EN 133
Προστασία ακοής	ΕΛΟΤ EN 352-01, ΕΛΟΤ EN 352-02, ΕΛΟΤ EN 352-03, ΕΛΟΤ EN 458
Προστασία ποδιών	ΕΛΟΤ EN ISO 20345, ΕΛΟΤ EN ISO 20347 E2
Στολές προστασίας	ΕΛΟΤ EN 342, ΕΛΟΤ EN 343 + A1
Προστασία από πτώση	ΕΛΟΤ EN 353-1 E3, ΕΛΟΤ EN 353.02 E2, ΕΛΟΤ EN 354 E3, ΕΛΟΤ EN 355 E2, ΕΛΟΤ EN 358 E2, ΕΛΟΤ EN 360 E2, ΕΛΟΤ EN 362 E2, ΕΛΟΤ EN 363 E3, ΕΛΟΤ EN 364, ΕΛΟΤ EN 795 E2, ΕΛΟΤ EN 361 E2, ΕΛΟΤ EN 813 E2
Προστασία περιβάλλοντος	ΦΕΚ 1312/Β/24.08.2010

Τα υλικά που χρησιμοποιούμε για την συντήρηση θα αποθηκεύονται σε προστατευμένο χώρο για την αποφυγή αλλοίωσης των ιδιοτήτων τους και χαρακτηριστικών τους. Όταν τα ειδικά υγρά είναι εύφλεκτα θα λαμβάνονται τα απαραίτητα μέτρα προστασίας για τον αερισμό του χώρου αποθήκευσης.

Σε κάθε περίπτωση θα εφαρμόζονται τα προβλεπόμενα από το Σχέδιο Ασφάλειας – Υγείας και το Σχέδιο Ασφάλειας - Υγείας σύμφωνα τις Υπουργικές Αποφάσεις ΔΙΠΑΔ/οικ/889 (ΦΕΚ/16 Β'/14-01-2003) και ΔΙΠΑΔ/οικ/177 (ΦΕΚ/266 Β'/14-01-2001).

Ο χειρισμός των χημικών συντήρησης του σκυροδέματος θα γίνεται σύμφωνα με τις οδηγίες του παραγωγού και τα τεχνικά φυλλάδια. Το προσωπικό θα είναι εφοδιασμένο με τα μέσα ατομικής προστασίας που αναφέρονται στο Φύλλο Δεδομένων Ασφαλείας του Υλικού (MSDS).

Για την ελαχιστοποίηση των δυσμενών επιπτώσεων στο περιβάλλον, τα άχρηστα υλικά από την συντήρηση θα τοποθετούνται σε ειδικούς χώρους εντός του εργοταξίου και η διαχείριση τους θα γίνεται υποχρεωτικά μέσω Συστημάτων Εναλλακτικής Διαχείρισης Αποβλήτων όπως προβλέπεται από τον Νόμο 4042/2012 (ΦΕΚ 24/Α), Οδηγία 2008/99/ΕΚ – Πλαίσιο παραγωγής και διαχείρισης αποβλήτων – Οδηγία 2008/98/ΕΚ – Ρύθμιση Θεμάτων Υπουργείο Περιβάλλοντος Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής, ΦΕΚ 1312/Β/24.08.2010, Μέτρα, όροι και πρόγραμμα για την εναλλακτική διαχείριση των αποβλήτων από εκσκαφές, κατασκευές και κατεδαφίσεις (ΑΕΚΚ).

9. Τρόπος επιμέτρησης

Όταν η συντήρηση σκυροδέματος δεν είναι ενσωματωμένη στην τιμή του σκυροδέματος, τότε η επιμέτρηση γίνεται σε τετραγωνικά μέτρα επιφανείας σκυροδέματος, η οποία θα υποστεί την περιγραφόμενη στα προηγούμενα συντήρηση.

Δεν επιμετρώνται χωριστά, διότι είναι ενσωματωμένες, όλες οι αναγκαίες εργασίες, καθώς και τα πάσης φύσεως υλικά και εξοπλισμός, η εξασφάλιση και η κατανάλωση ενέργειας, καθώς και κάθε άλλη συμπαρομαρτούσα δράση απαιτούμενη για την πλήρη και έντεχνη κατά τα ανωτέρω εργασία, καθώς και η διαχείριση των αποβλήτων μέσω Συστημάτων Εναλλακτικής Διαχείρισης Αποβλήτων.

ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ 10 (Τ.Π. 10)
(Τ.Π. 10) ΤΥΠΙΚΑ ΦΡΕΑΤΙΑ ΥΔΡΕΥΣΗΣ

1. Γενικά για τα φρεάτια ύδρευσης

1.1. Το αντικείμενο της προδιαγραφής αυτής αφορά στην κατασκευή των οικοδομικών στοιχείων των φρεατίων τύπου εκκενωτού - αερεξαγωγού του δικτύου.

1.2. Οι θέσεις τοποθέτησης των φρεατίων δείχνονται στα σχέδια οριζοντιογραφιών της μελέτης.

2. Σκυροδέματα φρεατίων και οπλισμοί

2.1. Το σκυρόδεμα που θα χρησιμοποιηθεί για την κατασκευή των φρεατίων του δικτύου ύδρευσης είναι αυτό που μελετήθηκε. Ο οπλισμός για την πλάκα επικάλυψης και τον πυθμένα είναι S500. Τα τοιχεία οπλίζονται με δομικό πλέγμα, με ενίσχυση στις οριζόντιες και κατακόρυφες γωνίες.

2.2. Για τα υποστηρίγματα των δικλείδων και λοιπών εξαρτημάτων μέσα στα φρεάτια (μαξιλάρια από όγκους σκυροδέματος) θα χρησιμοποιηθεί σκυρόδεμα άοπλο C12/15 των 200kgr τσιμέντου.

2.3. Ξυλότυποι θα τοποθετηθούν εσωτερικά και εξωτερικά από τους τοίχους, για την πλάκα επικάλυψης και τα μαξιλάρια στήριξης των δικλείδων και εξαρτημάτων.

3. Επιχρίσματα και επιστρώσεις

3.1. Οι κατακόρυφοι τοίχοι των φρεατίων θα επιχρισθούν εξωτερικά από το δάπεδο μέχρι την οροφή με πατητό τσιμεντοκονίαμα τελικού πάχους 1,5cm και τελικής στρώσης των 900kgr τσιμέντου. Αν δοθεί ειδική εντολή θα γίνει επίχριση και εσωτερικά με τσιμεντοκονία πάχους 2cm.

3.2. Η πλάκα επικάλυψης θα μορφωθεί εξωτερικά με γαλάκτωμα τσιμέντου (αριάνι).

4. Κατασκευαστικά φρεατίων ύδρευσης

4.1. Πρώτα γίνονται εκσκαφές οι οποίες ακολουθούν μετά την διάνοιξη των τάφρων που διέρχονται από τον χώρο του φρεατίου, δηλαδή γίνεται τοπικά διεύρυνση του χάνδακα. Κατά την επιμέτρηση από την συνολική εκσκαφή στη θέση των φρεατίων, σύμφωνα με την ΕΤΕΠ 08-01-03-01, θα γίνεται αφαίρεση του όγκου του χάνδακα που περιλαμβάνεται στο τμήμα του. Η εκσκαφή θα φθάσει στο απαιτούμενο βάθος, δηλαδή 50cm κάτω από την στάθμη που θα κατασκευασθεί το δάπεδο του φρεατίου.

4.2. Μετά τη εκσκαφή ακολουθεί η λιθοπλήρωση του χώρου με χονδρόκοκκα σκύρα μέχρι διαστάσεων 7cm, σε πάχος στρώσης 35 έως 40cm. Επάνω στη λιθόστρωση που η στάθμη της θα είναι λίγο ψηλότερα από την επιφάνεια του φρεατίου (προεξοχή των διαστάσεων κατά 10cm. από την περίμετρο του φρεατίου),

ΕΡΓΟ ΓΙΑ ΤΟΝ ΠΟΛΙΤΗ | ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΓΙΑ ΟΛΟΥΣ

θα διαστρωθεί σκυρόδεμα βάσης C12/15 των 200kgr όπως φαίνεται στα σχέδια. Πάνω στο δάπεδο αυτό διαστρώνεται ο οπλισμός της πλάκας του πυθμένα. Στη συνέχεια τοποθετούνται οι ξυλότυποι των περιμετρικών τοίχων (μέσα- έξω). Κατά την κατασκευή των τοίχων λαμβάνεται πρόνοια για την ενσωμάτωση των σωλήνων που θα διαπεράσουν τα φρεάτια. Ο εργολάβος επιτρέπεται να τοποθετήσει τον σωλήνα ΡΕ μέσα στον τοίχο ή να αφήσει την αντίστοιχη κυκλική οπή για κάθε αγωγό. Στα τμήματα αυτά που διαμορφώνονται οπές ο σιδερένιος οπλισμός θα μετατεθεί για να τοποθετηθεί στα χείλη και από τις δύο μεριές. Για τα παραπάνω θα πρέπει να δοθεί μεγάλη προσοχή. Ο οπλισμός, δεν θα ελαττωθεί, αλλά μόνο να τοποθετηθεί παράλληλα ή πλάγια ή και ύστερα από απλή καμπύλωσή του.

4.3. Αν δεν γίνει αρχικά ενσωμάτωση της σωλήνωσης ΡΕ στο τοίχωμα και αφεθεί οπή διέλευσης, τότε ύστερα απ' την τοποθέτηση και σύνδεση των σωλήνων και εξαρτημάτων θα κλεισθεί το τμήμα της οπής που παραμένει γύρω από τον σωλήνα με οπωσδήποτε στεγανά υλικά, (σκυρόδεμα, με προσθετικά, λεπτόκοκκο, κλπ), για να μη γίνεται διαρροή νερού είτε από έξω προς τα μέσα, είτε τυχόν και από μέσα προς το εξωτερικό έδαφος.

4.4. Η τοποθέτηση της πλάκας επικάλυψης θα προηγηθεί των εργασιών των εσωτερικών σωληνώσεων. Είναι δυνατό να προηγηθούν και οι εργασίες των σωληνώσεων αν ληφθούν προσεκτικά όλα τα μέτρα που απαιτούνται για να μη δημιουργηθούν ζημιές σ' αυτές στη συνέχεια των κατασκευών.

4.5. Μετά την κατασκευή του ξυλότυπου της πλάκας επικάλυψης και πριν από τη διάστρωσή της με σκυρόδεμα όπως μελετήθηκε, θα τοποθετηθούν πάνω απ' τη θέση κάθε δικλείδας, μικρής ή μεγαλύτερης διαμέτρου, προκατασκευασμένα μικρά χυτοσιδερένια φρεάτια, όπως φαίνεται στα αντίστοιχα σχέδια.

4.6. Τελευταία θα διαμορφωθεί ο λαιμός του φρεατίου αφού θα έχει ενσωματωθεί ο κατακόρυφος οπλισμός του στην πλάκα επικάλυψης. Η κατασκευή του λαιμού μπορεί να γίνει και ταυτόχρονα με τις άλλες εργασίες.

5. Χυτοσιδερένια είδη

5.1. Στο εσωτερικό του φρεατίου αερεξαγωγού, καθώς και του φρεατίου εκκενωτού, προβλέπονται χυτοσιδερένιες βαθμίδες όπως φαίνεται στα σχέδια, πακτωμένες στις παρειές του φρεατίου. Συνιστάται όπως τοποθετηθούν οι βαθμίδες στον ξυλότυπο του τοιχώματος πριν από την έγχυση του σκυροδέματος, επιτρέπεται όμως να τοποθετηθούν και μετά την αποπεράτωση του φρεατίου, πριν από τα επιχρίσματα, αφού διανοιχτούν φωλεές στο σκυρόδεμα. Στην περίπτωση αυτή με τα επιχρίσματα θα στεγανοποιηθούν τελείως οι θέσεις διάνοιξης του τραυματισμού του σκυροδέματος.

5.2. Προβλέπεται στο άνω μέρος του λαιμού να τοποθετηθεί χυτοσιδερένιο πλαίσιο με αντίστοιχο κάλυμμα.

5.3. Στα σχέδια της μελέτης, δείχνονται οι βαθμίδες και τα χυτοσιδερένια καλύμματα. Το βάρος τους δεν πρέπει να διαφέρει περισσότερο από 5% αυτού που υπολογίσθηκε στη μελέτη και δεν θα παρουσιάζεται διαφορά πέρα από 10% στις διαστάσεις των στοιχείων τους. Σε περίπτωση που το βάρος των χυτοσιδερένιων ειδών αφήνεται σημαντικά από τα στοιχεία της μελέτης, ο εργολάβος θα πληρωθεί σύμφωνα με τα συμβατικά βάρη και το πολύ μέχρι διαφοράς +5%.

5.4. Ο εργολάβος είναι υποχρεωμένος να διατηρήσει στην κατασκευή τις διαστάσεις των σχεδίων του πλαισίου, του καλύμματος και της βαθμίδας και να προσαρμοσθεί με την προδιαγραφή των «χυτοσιδερένιων τεμαχίων». Οπωσδήποτε και επειδή η αντοχή των καλυμμάτων έχει υπολογισθεί για τα φορτία των οχημάτων που διέρχονται στους δρόμους, ο εργολάβος αν δεν μπορεί να αποδείξει το αντίθετο με στατικούς υπολογισμούς ώστε να ζητήσει αύξηση του πάχους του καλύμματος, φέρει ολόκληρη την ευθύνη για την αντοχή του και για οποιαδήποτε ζημία ή ατύχημα θα συμβεί σε τρίτους από τυχόν μικρή αντοχή.

6. Επιμετρήσεις και πληρωμές

6.1. Τα φρεάτια αερεξαγωγού - εκκενωτού, επιμετρούνται ως τεμάχια.

6.2. Στις τιμές των φρεατίων περιλαμβάνονται και όλες οι πρόσθετες εργασίες που απαιτούνται για διάνοιξη φωλεών σε σκυρόδεμα, τοποθέτηση τεμαχίων και κυκλικών ξυλότυπων μόρφωσης οπών, τοποθέτηση χυτοσιδερένιων φρεατίων εδάφους, τοποθέτηση σωλήνων εγκάρσια με τα τοιχώματα και γενικά περιλαμβάνεται κάθε εργασία που απαιτείται για την πλήρη και έντεχνη κατασκευή του φρεατίου.

ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ 11 (Τ.Π. 11)

(Τ.Π. 11) ΔΙΚΤΥΑ ΑΠΟ ΣΩΛΗΝΕΣ ΠΟΛΥΑΙΘΥΛΕΝΙΟΥ ΥΨΗΛΗΣ ΠΥΚΝΟΤΗΤΑΣ (HDPE)

1. ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ

Οι εργασίες που προδιαγράφονται στην παρούσα ΤΠ αφορούν στην κατασκευή υπογείων δικτύων ύδρευσης από σωλήνες πολυαιθυλενίου υψηλής πυκνότητας (HDPE) κλάσης PE 80 και PE 100.

2. ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΑΠΟΔΟΧΗΣ ΕΝΣΩΜΑΤΟΥΜΕΝΩΝ ΥΛΙΚΩΝ

2.1. ΕΝΣΩΜΑΤΟΥΜΕΝΑ ΥΛΙΚΑ

Τα υλικά που ενσωματώνονται στα δίκτυα σωληνώσεων από πολυαιθυλένιο (PE) είναι:

- Σωλήνες πολυαιθυλενίου υψηλής πυκνότητας (HDPE) από πρώτες ύλες 2^{ης} και 3^{ης} γενιάς.
- Ειδικά τεμάχια από πολυαιθυλένιο υψηλής πυκνότητας ίδιων ιδιοτήτων με τους σωλήνες, ή λοιπά υλικά.

Οι σωλήνες ονομαστικής πίεσης μεγαλύτερης των 16 atm κατασκευάζονται κατά κανόνα από πολυαιθυλένιο 3ης γενιάς (PE 100).

Η ονομαστική πίεση των σωλήνων δεν πρέπει να συγχέεται με την κλάση του υλικού (PE 80, PE 100).

Το πολυαιθυλένιο υψηλής ποιότητας HDPE (High Density Polyethylene), το πολυαιθυλένιο χαμηλής ποιότητας LDPE (Low Density Polyethylene) και το πολυπροπυλένιο (PP) υπάγονται στην κατηγορία των πολυολεφινών.

Τα πολυαιθυλένια είναι θερμοπλαστικά, δηλαδή μπορούν να μορφοποιηθούν θερμαινόμενα και να επαναστερεοποιηθούν οσοδήποτε φορές.

Το μοριακό βάρος του πολυαιθυλενίου κυμαίνεται από 2000 έως 40.000.

Οι τυπικές ιδιότητες των υλικών HDPE παρουσιάζονται στον παρακάτω πίνακα.

Ιδιότητα	Μονάδα	Μέθοδος δοκιμής	Τιμή
Δείκτης ροής MFI 190/5	g/10min	EN ISO 1133:2000-02 ¹	0,3 - 0,7
Μηχανικές ιδιότητες σε θερμοκρασία 23°C και σχετική υγρασία 50%			

¹ Plastics - Determination of the melt mass-flow rate (MFR) and the melt volume-flow rate (MVR) of thermoplastics (ISO 1133:1997) -- Πλαστικά - Προσδιορισμός της μαζικής παροχής τήγματος (MFR) και ογκομετρικής παροχής τήγματος (MVR) των θερμοπλαστικών

Οριο διαρροής	N/mm ²	EN ISO 527-1:1996 ²	22
Επιμήκυνση στο σημείο διαρροής	%	EN ISO 527-1:1996 ²	15
Αντοχή εφελκυσμού στην θραύση	N/mm ²	Ταχύτητα δοκιμής	32
Επιμήκυνση στην θραύση	%	125 mm/min	> 800
Αντοχή στην κάμψη	N/mm ²	EN ISO 178:2003 ³	28
Μέτρο κάμψεως	N/mm ²		800
Σκληρότητα Shore D	-	DIN 53505:2000-08 ⁴	60
Αντοχή σε κρούση	-	EN ISO 8256:2004 ⁵	χωρίς θραύση
Θερμικές ιδιότητες			
Περιοχή τήξεως	°C		130
Συντελεστής γραμμικής διαστολής	K ⁻¹	ASTM D 696-03 ⁶	1,7 • 10 ⁻⁴
Θερμική αγωγιμότητα στους 20°C	W / m • K	DIN 52612-1 ⁷	0,43
Ηλεκτρικές ιδιότητες σε θερμοκρασία 20°C και σχετική υγρασία 50%.			
Ειδική αντίσταση	Ω • cm	ASTM D257-99 ⁸	> 10 ¹⁶
Επιφανειακή αντίσταση	Ω	ASTM D257-99 ⁸	> 10 ¹³

2.2. ΕΦΑΡΜΟΖΟΜΕΝΑ ΠΡΟΤΥΠΑ ΚΑΙ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ

Πρότυπα για σωλήνες δικτύων ύδρευσης

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

EN 12201-2:2003 Plastics piping systems for water supply - Polyethylene (PE) - Part 2: Pipes -- Συστήματα πλαστικών σωλήνων για έργα ύδρευσης από πολυαιθυλένιο.

² Plastics - Determination of tensile properties - Part 1: General principles (ISO 527-1:1993 including Corr 1:1994). -- Πλαστικά. Προσδιορισμός εφελκυστικών ιδιοτήτων. Μέρος 1: Γενικές αρχές.

³ Plastics - Determination of flexural properties (ISO 178:2001) -- Πλαστικά. Προσδιορισμός καμπτικών ιδιοτήτων.

⁴ Testing of rubber - Shore A and Shore D hardness test -- Μέθοδοι δοκιμής σκληρότητας ελαστικού Shore A και B.

⁵ Plastics - Determination of tensile-impact strength (ISO 8256:2004) -- Πλαστικά. Προσδιορισμός εφελκυστικής αντοχής από κρουστικά φορτία.

⁶ Standard Test Method for Coefficient of Linear Thermal Expansion of Plastics Between -30°C and 30°C With a Vitreous Silica Dilatometer -- Πρότυπη δοκιμή προσδιορισμού της γραμμικής θερμικής διαστολής των πλαστικών μεταξύ -30°C και 30°C, με χρήση παραμορφωσιμέτρου.

⁷ Testing of Thermal Insulating Materials; Determination of Thermal Conductivity by the Guarded Hot Plate Apparatus; Test Procedure and Evaluation. Δοκιμές θερμομονωτικών υλικών

⁸ Standard Test Methods for DC Resistance or Conductance of Insulating Materials -- Πρότυπη δοκιμή ηλεκτρικής αντίστασης και αγωγιμότητας μονωτικών υλικών (τό πρότυπο DIN 53482 έχει αποσυρθεί, χωρίς να αντικατασταθεί)

Μέρος 2: Σωλήνες.

- EN 12201-3:2003 Plastics piping systems for water supply - Polyethylene (PE) - Part 3: Fittings --
Συστήματα πλαστικών σωλήνων για έργα ύδρευσης από πολυαιθυλένιο.
Μέρος 3: Εξαρτήματα.
- EN 12201-4:2001 Plastics piping systems for water supply - Polyethylene (PE) - Part 4: Valves --
Συστήματα πλαστικών σωλήνων για έργα ύδρευσης από πολυαιθυλένιο.
Μέρος 4: Βάνες.
- EN 12201-5:2003 Plastics piping systems for water supply - Polyethylene (PE) - Part 5: Fitness for
purpose of the system. -- Συστήματα πλαστικών σωλήνων για έργα ύδρευσης
από πολυαιθυλένιο. Μέρος 5: Καταλληλότητα συστημάτων

**Πρότυπα για σωλήνες δικτύων ομβρίων και ακαθάρτων υπό πίεση για σωλήνες υπογείων και
υπέργειων δικτύων**

- EN 13244-1:2002 Plastics piping systems for buried and above-ground pressure systems for water
for general purposes, drainage and sewerage - Polyethylene (PE) - Part 1:
General -- Συστήματα πλαστικών σωληνώσεων υπογείων και υπέργειων
δικτύων, ύδρευσης, αποστράγγισης και αποχέτευσης, από πολυαιθυλένιο (PE).
Μέρος 1: Γενικά
- EN 13244-2:2002 Plastics piping systems for buried and above-ground pressure systems for water
for general purposes, drainage and sewerage - Polyethylene (PE) - Part 2: Pipes --
Συστήματα πλαστικών σωληνώσεων υπογείων και υπέργειων δικτύων,
ύδρευσης, αποστράγγισης και αποχέτευσης, από πολυαιθυλένιο (PE). Μέρος 2:
Σωλήνες.
- EN 13244-3:2002 Plastics piping systems for buried and above-ground pressure systems for water
for general purposes, drainage and sewerage - Polyethylene (PE) - Part 3: Fittings
-- Συστήματα πλαστικών σωλήνων από πολυαιθυλένιο για υπόγεια ή υπέργεια
δίκτυα ομβρίων και ακαθάρτων, Πολυαιθυλένιο (PE)- Μέρος 3: Εξαρτήματα,
σύνδεσμοι
- EN 13244-4:2002 Plastics piping systems for buried and above-ground pressure systems for water
for general purposes, drainage and sewerage - Polyethylene (PE) - Part 4: Valves
-- Συστήματα πλαστικών σωλήνων από πολυαιθυλένιο για υπόγεια ή υπέργεια
δίκτυα ομβρίων και ακαθάρτων, Πολυαιθυλένιο (PE)- Μέρος 4: Δικλείδες
- EN 13244-5:2002 Plastics piping systems for buried and above-ground pressure systems for water
for general purposes, drainage and sewerage - Polyethylene (PE) - Part 5: Fitness
for purpose of the system -- Συστήματα πλαστικών σωλήνων από
πολυαιθυλένιο για υπόγεια ή υπέργεια δίκτυα ομβρίων και ακαθάρτων,
Πολυαιθυλένιο (PE)- Μέρος 5: Καταλληλότητα συστημάτων.

Πρότυπα εξαρτημάτων

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

Πρότυπα δοκιμών

EN 12099	Plastics Piping Systems - Polyethylene Piping Materials and Components - Determination of Volatile Content -- Συστήματα πλαστικών σωληνώσεων - Υλικά και συστατικά μέρη σωληνώσεων πολυαιθυλενίου - Προσδιορισμός της περιεκτικότητας των πτητικών.
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 12119:1997	Plastics piping systems - Polyethylene (PE) valves - Test method for resistance to thermal cycling -- Συστήματα πλαστικών σωληνώσεων - Βάνες πολυαιθυλενίου (PE) - Μέθοδος δοκιμής για την αντοχή σε κυκλική θερμική εναλλαγή.

2.3. ΑΠΟΔΕΚΤΑ ΥΛΙΚΑ – ΔΟΚΙΜΕΣ ΜΙΓΜΑΤΟΣ ΠΡΩΤΗΣ ΥΛΗΣ - ΔΟΚΙΜΕΣ ΣΩΛΗΝΩΝ

Γενικά

Τα υλικά κατασκευής των σωλήνων και 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 προτεινομένων σωλήνων και εξαρτημάτων προς ενσωμάτωση στο έργο ο Ανάδοχος θα υποβάλει στην Υπηρεσία προς έγκριση φάκελο με τα ακόλουθα στοιχεία:

ΕΡΓΟ ΓΙΑ ΤΟΝ ΠΟΛΙΤΗ | ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΓΙΑ ΟΛΟΥΣ

- παρουσίαση του εργοστασίου παραγωγής των προϊόντων HDPE,
- πιστοποιητικά από αναγνωρισμένο φορέα /εργαστήριο σύμφωνα με τις ισχύουσες κοινοτικές διατάξεις (EN ISO/IEC 17025:2005-08: General requirements for the competence of testing and calibration laboratories -- Γενικές απαιτήσεις για την επάρκεια των εργαστηρίων δοκιμών και διακριβώσεων), από τα οποία θα προκύπτει συμμόρφωση των προϊόντων προς τις απαιτήσεις των ισχύοντων 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 εξαρτήματά τους θα συνοδεύονται 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 την προσκόμισή τους στο έργο προς τοποθέτηση.

Σύνθεση της πρώτης ύλης πολυαιθυλενίου (compound) – Τιμή MRS

Το μίγμα του πολυαιθυλενίου - υψηλής πυκνότητας HDPE (compound) των σωλήνων θα είναι:

- δεύτερης γενιάς, τύπου PE 80 (MRS 8 κατά EN ISO 9080:2003-10⁹, EN ISO 1167-1:2003-07¹⁰, EN ISO 12162:1996-04¹¹) ή
- τρίτης γενιάς τύπου, PE 100 (MRS 10 κατά EN ISO 9080:2003-10¹, EN ISO 1167-1:2003-07², EN ISO 12162:1996-04³)

MRS: Minimum Required Strength: ελάχιστη απαιτούμενη αντοχή: είναι η αντοχή του υλικού όπως προκύπτει από υδραυλικές δοκιμές πίεσης κατά EN ISO 1167-1:2003-07 ή κατά EN 921:1994 (αναμενόμενη αντοχή μετά από περίοδο 50 ετών που προσδιορίζεται με τουλάχιστον 30 δοκιμές

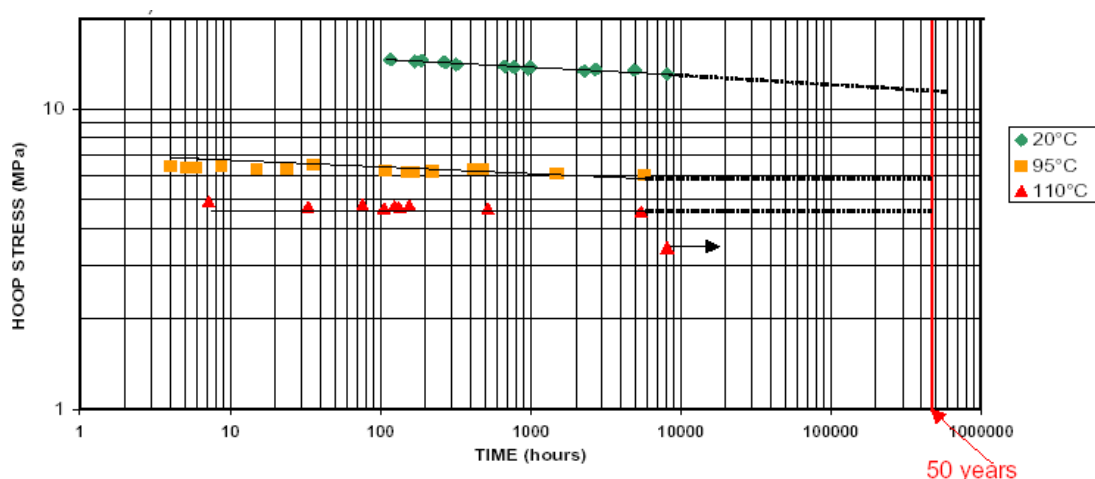
⁹ Plastics piping and ducting systems - Determination of the long-term hydrostatic strength of thermoplastics materials in pipe form by extrapolation (ISO 9080:2003) -- Συστήματα πλαστικών σωληνώσεων και αγωγών. Προσδιορισμός της μακρόχρονης υδροστατικής αντοχής των σωληνωποιημένων υλικών με την μέθοδο της εξωτερικής παρεμβολής.

¹⁰ 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

¹¹ 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.

πίεσης σε θερμοκρασίες 20°, 60°, 80° C).

Στο παρακάτω διάγραμμα απεικονίζονται τα αποτελέσματα δοκιμής υλικού κατηγορίας PE 100.



Η κλάση 100 είναι περίπου κατά 25% ανθεκτικότερη σε πίεση από την κλάση 80, και αυτό έχει ως αποτέλεσμα μικρότερα πάχη τοιχωμάτων για την αυτή ονομαστική πίεση του σωλήνα.

Η επιλογή της κλάσης PE 100 ή PE 80 καθορίζεται στην Μελέτη. Εάν δεν καθορίζεται στην Μελέτη, συνιστάται η επιλογή της κλάσης PE 100 καθώς η κλάση αυτή παρουσιάζει καλύτερη αντίσταση στην δοκιμή RCP (Rapid crack propagation: ταχεία επέκταση ρηγματώσεων) και μειώνει την πιθανότητα διαρροών του δικτύου.

Ειδικό βάρος

Το πολυμερές κατασκευής των σωλήνων θα έχει πυκνότητα στην περιοχή 953 - 960 Kg/m³ στους 23° C και σε κάθε περίπτωση μεγαλύτερη από 930 Kg/m³. Ο έλεγχος της πυκνότητας αποσκοπεί στην διαπίστωση ότι δεν εμπεριέχεται πολυαιθυλένιο χαμηλής πυκνότητας στα μίγματα.

Για την διάκριση μεταξύ των διαφόρων κλάσεων πολυαιθυλενίου και τον έλεγχο τυχόν ενσωμάτωσης υλικού άλλης ποιότητας παρατίθενται οι πυκνότητες διαφόρων κατηγοριών πολυαιθυλενίου:

HDPE (Πολυαιθυλένιο υψηλής πυκνότητας): 940 – 965 Kg/m³

MDPE (Πολυαιθυλένιο μέσης πυκνότητας): 930 – 940 Kg/m³

LLDPE (Γραμμικό, χαμηλής πυκνότητας πολυαιθυλένιο): 910 – 930 Kg/m³

LDPE (Πολυαιθυλένιο χαμηλής πυκνότητας): 900 – 910 Kg/m³

Δείκτης ροής

Θα τηρούνται τα όρια που προβλέπονται στο EN 12201-1:2003. Η δοκιμή αφορά στην συμπεριφορά του ρευστού υλικού (σχετικό πρότυπο EN ISO 1133:2000-02: Plastics - Determination of the melt mass-flow rate (MFR) and the melt volume-flow rate (MVR) of thermoplastics (ISO 1133:1997) -- Πλαστικά - Προσδιορισμός της μαζικής παροχής τήγματος (MFR) και ογκομετρικής παροχής τήγματος (MVR) των θερμοπλαστικών).

Ο δείκτης ροής MFI (Melt flow index) θα είναι το πολύ 0,4 – 0,5 g/10 min.

Περιεκτικότητα σε πτητικά και νερό

Μετράται η απώλεια υλικού μετά από 1 ώρα σε φούρνο στους 105 οC κατά EN 12118:1997 (Plastics piping systems - Determination of moisture content in thermoplastics by coulometry -- Συστήματα πλαστικών σωληνώσεων - Προσδιορισμός της περιεκτικότητας σε υγρασία στα θερμοπλαστικά με κουλλομετρία).

Η επιτρεπόμενη απώλεια πτητικών ανέρχεται σε 350kg/m³, η δε επιτρεπόμενη απώλεια νερού κάτω από 300 mg/kg.

Αντίσταση σε επέκταση ρωγμής (Resistance to crack propagation-RCP)

Για τον έλεγχο αυτό υπάρχουν δύο μέθοδοι δοκιμής.

- α) Η πλήρους δοκιμή (full scale test) σύμφωνα με το EN ISO 13478:2005-04 (Thermoplastics pipes for the conveyance of fluids - Determination of resistance to rapid crack propagation [RCP] - Full-scale test [FST] [ISO/DIS 13478:2004] -- Θερμοπλαστικοί σωλήνες για τη μεταφορά ρευστών - Προσδιορισμός της αντίστασης σε γρήγορη ανάπτυξη ρήγματος [RCP] - Δοκιμή πλήρους κλίμακος [FST]).
- β) Η μικρής κλίμακας δοκιμή (Small scale Steady state – S4 – Test) κατά EN ISO 13477:2005-05 (Thermoplastics pipes for the conveyance of fluids -- Determination of resistance to rapid crack propagation [RCP] - Small-scale steady-state test [S4 test] [ISO/DIS 13477:2005] -- Θερμοπλαστικοί σωλήνες για την μεταφορά υγρών. Προσδιορισμός της αντίστασης σε ταχεία επέκταση ρηγματώσης. Δοκιμή μικρής κλίμακας υπό σταθερές συνθήκες).

Κατά την δοκιμή αυτή δημιουργείται μια ρωγή συγκεκριμένου μεγέθους. Κατόπιν αυξάνεται η πίεση του αγωγού και μετράται η κρίσιμη πίεση η οποία και καταγράφεται.

2.4. ΣΗΜΑΝΣΗ ΣΩΛΗΝΩΝ

Οι σωλήνες θα φέρουν δύο σειρές σήμανσης χρώματος λευκού αντιδιαμετρικά τυπωμένες και ανά μέτρο μήκους σωλήνα, που θα έχουν την εξής ενδεικτική μορφή π.χ για PE 100:

Φορέας Έργου – ΑΓΩΓΟΣ HDPE/ Φ AAA X BBB PN 12,5
XXXX=YYYY=ZZZZ=PE 100 =

όπου:

HDPE	=	πολυαιθυλένιο υψηλής πυκνότητας
ΦAAA X BBB	=	εξωτερική διάμετρος X πάχος τοιχώματος
PN 12,5	=	κλάση πίεσης σε atm ή bar
XXXX	=	όνομα κατασκευαστή
YYYY	=	χρόνος παραγωγής από την μία πλευρά και αύξων αριθμός μήκους από την αντιδιαμετρική
ZZZZ	=	τα εφαρμοζόμενα πρότυπα για την παραγωγή και την δοκιμασία των σωλήνων στο εργοστάσιο των σωλήνων αυτών και για τον έλεγχο αυτών
PE 100	=	η κατάταξη της πρώτης ύλης

2.5. ΔΙΑΣΤΑΣΕΙΣ ΣΩΛΗΝΩΝ

Οι διαστάσεις των σωλήνων θα συμφωνούν με τα αντίστοιχα πρότυπα.

Ενδεικτικά δίνεται ο παρακάτω πίνακας τυπικών διαστάσεων για σωλήνες «PE 100 των 125 atm»

Διάμετρος	Πάχος τοιχωμάτων (mm)		Βάρος
(mm)	Min	Max	(Kg/m)
110	8,1	9,1	2,60
125	9,2	10,3	3,35
140	10,3	11,5	4,20
160	11,8	13,1	5,49
180	13,3	14,8	6,96
200	14,7	16,3	8,54
225	16,6	18,4	10,8
250	18,4	20,4	13,4
280	20,6	22,8	16,7
315	23,2	25,7	21,2
355	26,1	28,9	26,9
400	29,4	32,5	34,1
450	33,1	36,6	43,2

3. ΜΕΘΟΔΟΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ – ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΤΕΛΕΙΩΜΕΝΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

3.1. ΜΕΤΑΦΟΡΑ ΚΑΙ ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗ ΥΛΙΚΩΝ

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

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

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.

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

Επισημαίνονται προς αποφυγή τα ακόλουθα:

α) Η μεγάλη 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, καθ' όσον μπορεί να προκαλέσει στρέβλωση ή λυγισμό στον σωλήνα.
- γ) Η αξονική ή εγκάρσια φόρτιση καθ' όσον μπορεί να προκαλέσει παραμόρφωση (πλάτυνση) της διαμέτρου.
- δ) Το σύρσιμο, ρίψη ή στοίβαξη σε τραχείες επιφάνειες. Εάν οι σωλήνες φορτοεκφορτώνονται με συρματόσχοινα ή αλυσίδες θα προστατεύονται κατάλληλα από εκδορές και χαράξεις.
- ε) Η υπερβολική επιφόρτιση των αποθηκευμένων σωλήνων (π.χ. εσφαλμένη στοίβαση).

Ορθή προοπτική αποτελεί η στοίβαση σε ύψος έως 1,5 m, με επαφή των σωλήνων κατά γενέτειρα. Η κάτω στρώση θα εδράζεται σε επίπεδη καθαρή επιφάνεια και καθ' όλο το μήκος των σωλήνων. Κατά την αποθήκευση σωλήνων διαφορετικών σειρών και διαμέτρων, οι πλέον άκαμπτοι θα διατάσσονται στο κάτω μέρος της στοίβας.

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

Τα άκρα των σωλήνων που έχουν υποστεί επεξεργασία για σύνδεση θα προστατεύονται από χτυπήματα.

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

3.2. ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗ ΣΩΛΗΝΩΝ ΣΤΟ ΟΡΥΓΜΑ

Ο πυθμένας του ορύγματος θα διαμορφώνεται σύμφωνα με τα προβλεπόμενα βάθη και κλίσεις από την εγκεκριμένη μελέτη, θα είναι επίπεδος και απαλλαγμένος από πέτρες. Οι σωλήνες τοποθετούνται επί αμμοχαλικώδους στρώσης σύμφωνα με τα καθοριζόμενα στην μελέτη.

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

Η εκτροπή κάθε σωλήνα από τον επόμενο, τόσο οριζοντιογραφικά όσο και υψομετρικά δεν θα υπερβαίνει τις γωνίες που συνιστά ο κατασκευαστής για το είδος των χρησιμοποιούμενων συνδέσμων, και σε κάθε περίπτωση δεν θα υπερβαίνει τα εξής όρια :

Φ 500 mm: 3,0°

Φ 600 έως 900 mm: 2,0°

Φ 1000 έως 1400 mm: 1,0°

Φ 1400 mm: 0,5°

Κατά την επίχωση του σωλήνα τα υλικά επίχωσης θα διευθετούνται κατά τρόπο τέτοιο 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 Τ.Π. 20: "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 άκρο θα εμφράσσεται για προστασία του σωλήνα από την εισχώρηση ρυπαντών.

3.3. ΣΥΝΔΕΣΗ ΣΩΛΗΝΩΝ

Η μέθοδος σύνδεσης των σωλήνων πολυαιθυλενίου τόσο μεταξύ τους όσο και με τα ειδικά τεμάχια PE εξαρτάται από την διάμετρο και την πίεση λειτουργίας τους.

Για διαμέτρους σωλήνων έως και Φ225 και πίεση λειτουργίας έως 12,5 bar κατά κανόνα η σύνδεση γίνεται με ηλεκτροσυγκόλληση (electrofusion welding).

Για μεγαλύτερες διαμέτρους ή υψηλότερες πιέσεις λειτουργίας εφαρμόζεται η μετωπική θερμική συγκόλληση (butt fusion welding). Το PE συγκολλάται αυτογενώς. Σε κατάσταση τήξης, στους 220 οC και υπό πίεση δημιουργούνται νέοι δεσμοί μεταξύ των μορίων του PE και έτσι επιτυγχάνεται η συγκόλληση δύο διαφορετικών τεμαχίων σωλήνων, η κατανομή των φορτίων σε ολόκληρο το μήκος της σωληνογραμμής και η διατήρηση λείας εσωτερικής επιφάνειας.

Ηλεκτροσυγκόλληση

Η συγκόλληση επιτυγχάνεται με χρήση ειδικού τεμαχίου από PE με ενσωματωμένη σπироειδή διάταξη ηλεκτρικής αντίστασης: ηλεκτρομούφα (electrofusion socket). Η ηλεκτρομούφα τροφοδοτείται από ηλεκτρογεννήτρια, η έξοδος της οποίας ρυθμίζεται αναλόγως της διαμέτρου του σωλήνα.

Προετοιμασία: οι άκρες του σωλήνα κόβονται κάθετα (υπό ορθή γωνία ως προς άξονα του σωλήνα) με κατάλληλο εργαλείο κοπής σωλήνων επιστρωμάτων επιφανειακής οξείδωσης. Καθαρίζεται επιμελώς το επίστρωμα και στα δύο τμήματα που πρόκειται να συγκολληθούν και σε μήκος κατά τουλάχιστον 10 mm μεγαλύτερο της ημιδιάστασης της ηλεκτρομούφας. Οι επιφάνειες που έχουν αδροποιηθεί θα καθαρίζονται με καθαρό ύφασμα χωρίς χνούδι ή με μαλακό χαρτί εμποτισμένο σε απορρυπαντικό (π.χ. ασετόν). Σε κάθε περίπτωση θα αποφεύγεται η χρήση υλικών απόξεσης (γυαλόχαρτου, λίμας, τροχού λείανσης) καθώς και η χρήση διαλυτικών, που περιέχουν τριχλωροαιθυλένιο, βενζίνη, αιθυλική αλκοόλη (οινόπνευμα).

Τα προς σύνδεση τμήματα θα ευθυγραμμίζονται και θα διατηρούνται ομοαξονικά με χρήση συσφιγκτήρων, οι οποίοι θα παραμένουν μέχρι να ψυχθεί πλήρως η ηλεκτρομούφα.

Κατά την συγκόλληση δεν επιτρέπεται η μετακίνηση του συνδετήρα ευθυγράμμισης, η άσκηση πίεσης στο σημείο σύνδεσης, καθώς και η απότομη μεταβολή της θερμοκρασίας (με νερό, πεπιεσμένο αέρα κ.λπ.).

Για την δοκιμή του συγκολλημένου σωλήνα είναι απαραίτητο να παρέλθει χρονικό διάστημα τουλάχιστον δύο ωρών μετά την ηλεκτροσυγκόλληση.

Μετωπική συγκόλληση

Και στην περίπτωση αυτή απαιτείται επιμελής προετοιμασία των άκρων που πρόκειται να συγκολληθούν. Τα προς σύνδεση τμήματα σωλήνων εξαρτημάτων θα στερεώνονται στις σιαγόνες στερέωσης της μηχανής μετωπικής συγκόλλησης και θα ευθυγραμμίζονται. Η απόκλιση από την ευθυγραμμία δεν θα υπερβαίνει το 10% του πάχους τοιχώματος του σωλήνα ή τα 2 mm (ό,τι είναι μικρότερο).

Απόκλιση πέρα από αυτό το όριο θα αντιμετωπίζεται είτε με αύξηση της πίεσης των σφιγκτήρων,

είτε με επαναπροσαρμογή των σωλήνων μέχρι να επιτευχθεί η καλύτερη δυνατή επαφή και η μικρότερη δυνατή απόκλιση.

Τα άκρα των σωλήνων / εξαρτημάτων θα πλανίζονται πριν την κόλληση και θα καθαρίζονται με απορρυπαντικό (ασετόν) από σκόνη, έλαια, υγρασία ή άλλες ξένες ουσίες. Επίσης θα καθαρίζεται και η θερμαντική πλάκα από ξένα σώματα, σκόνη ή υπολείμματα πολυαιθυλενίου όταν είναι ακόμη ζεστή και θα φυλάσσεται στην ειδική θήκη της, προς αποφυγή φθοράς της επικάλυψης από τεφλόν.

Η διαδικασία συγκόλλησης θα πραγματοποιείται σε ξηρό περιβάλλον, προφυλαγμένο από υγρασία και ρεύματα αέρος, σε θερμοκρασίες στην περιοχή από $-5\text{ }^{\circ}\text{C}$ έως $+40\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Η συγκόλληση του πολυαιθυλενίου απαιτεί πίεση σύνδεσης της τάξης των $0,15\text{ N/mm}^2$, η οποία θα διατηρείται μέχρι να αρχίσει να σχηματίζεται αναδίπλωση τηγμένου υλικού (κορδόνι) στο άκρο του σωλήνα / εξαρτήματος, το ύψος του οποίου ποικίλει, ανάλογα με το πάχος του τοιχώματος του σωλήνα. Στην συνέχεια θα ελαττώνεται η πίεση στα $0,02\text{ N/mm}^2$ περίπου, προκειμένου να αποφευχθεί η υπερχειλίση του υλικού η οποία επιδρά δυσμενώς στην ποιότητα της συγκόλλησης και συνεχίζεται η επιφανειακή θέρμανση. Μετά την παρέλευση του προβλεπόμενου από τον κατασκευαστή χρόνου απομακρύνεται η θερμαντική πλάκα και τα άκρα των σωλήνων πλησιάζουν μεταξύ τους με προσοχή ώστε να μην ωθηθεί όλο το τηγμένο υλικό εκτός της σύνδεσης μέχρι να επέλθει η ψύξη (χρονικό διάστημα που εξαρτάται από τη διάμετρο και το πάχος τοιχώματος του σωλήνα/ εξαρτήματος). Μετά την σταδιακή ψύξη της ζώνης συγκόλλησης θα αποσυναρμολογούνται οι συσφιγκτήρες.

Σε κάθε περίπτωση αποφεύγεται η απότομη ψύξη των σωλήνων με νερό, πεπιεσμένο αέρα κ.λπ.

3.4. ΣΩΜΑΤΑ ΑΓΚΥΡΩΣΕΩΣ

Σώματα αγκυρώσεως από σκυρόδεμα θα κατασκευασθούν στις θέσεις παρεμβολής ειδικού τεμαχίου, διακλαδώσεως, καμπύλης ή συστολής σύμφωνα με τα καθοριζόμενα στην μελέτη.

Η εκσκαφή για την θεμελίωση των σωμάτων αγκυρώσεως στις απαιτούμενες διαστάσεις θα εκτελείται πριν από την τοποθέτηση των σωλήνων.

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

3.5. ΔΟΚΙΜΕΣ ΣΤΕΓΑΝΟΤΗΤΑΣ

Γενικά

Οι δοκιμές στεγανότητας θα γίνονται μετά από την τοποθέτηση και σύνδεση των σωλήνων στο όρυγμα, 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 υπό πίεση,
- γενική δοκιμή ολόκληρου του δικτύου.

3.6. ΠΛΥΣΗ ΚΑΙ ΑΠΟΣΤΕΙΡΩΣΗ ΔΙΚΤΥΟΥ (ΓΙΑ 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 του εκρέοντος νερού, το οποίο θα πρέπει να είναι καθαρό, χωρίς κόκκους άμμου ή άλλα αιωρούμενα συστατικά.

Μετά την ολοκλήρωση της πλύσης του το δίκτυο, 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 τη διάρκεια του χρονικού διαστήματος αυτού, όλες οι δικλείδες κ.λπ. θα είναι κλειστές. Μετά την πάροδο του 3ώρου, θα γίνει έκπλυση των σωλήνων με το νερό του δικτύου πόλεως.

Μετά την εκ νέου απόπλυση του δικτύου με καθαρό νερό θα ληφθούν δείγματα νερού από 4 διαφορετικά σημεία αυτού καθώς και από σημεία τυχόν υφιστάμενου παλαιού δικτύου κοντά στο σημείο τροφοδοσίας του νέου. Στα εντός του νέου δικτύου σημεία το ποσοστό ελεύθερου χλωρίου θα υπερβαίνει το αντίστοιχο ποσοστό ελεύθερου χλωρίου του νερού πόλης. Σε περίπτωση που ο όρος αυτός δεν πληρούται, πρέπει να γίνει νέα έκπλυση όλης της εγκατάστασης και νέα δειγματοληψία, έως ότου εκπληρωθεί η παραπάνω απαίτηση.

4. ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΠΟΙΟΤΙΚΩΝ ΕΛΕΓΧΩΝ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΑΡΑΛΑΒΗ

- Έλεγχος δελτίων αποστολής ενσωματούμενων υλικών.
- Έλεγχος οριζοντιογραφικής και υψομετρικής τοποθέτησης σωλήνων και συνδεσμολογίας τους σύμφωνα με την εγκεκριμένη μελέτη.
- Έλεγχος πρακτικών τέλεσης δοκιμών πιέσεως.
- Έλεγχος της εγκατάστασης σύμφωνα με τα σχέδια της εγκεκριμένης μελέτης, ώστε να διαπιστωθεί εάν έχουν τοποθετηθεί όλα τα προβλεπόμενα εξαρτήματα και εάν έχουν τηρηθεί επακριβώς οι κλίσεις (περίπτωση δικτύων βαρύτητας).
- Εξαρτήματα που εμφανίζουν κακώσεις, στρεβλώσεις ή διάβρωση δεν θα γίνονται αποδεκτά και θα δίδεται εντολή αντικατάστασης αυτών με δαπάνες του Αναδόχου.

5. ΟΡΟΙ ΚΑΙ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΥΓΙΕΙΝΗΣ – ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ

5.1. ΠΙΘΑΝΟΙ ΚΙΝΔΥΝΟΙ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΕΚΤΕΛΕΣΗ ΤΩΝ ΕΡΓΑΣΙΩΝ

Κατά τη μεταφορά, απόθεση και διακίνηση των σωλήνων:

- Εκφόρτωση υλικών μέσω γερανοφόρου οχήματος.
- Διακίνηση επιμηκών αντικειμένων υπό συνθήκες στενότητας χώρου.
- Χειρισμός - εφαρμογή απολυμαντών (τοξικοί σε υψηλές συγκεντρώσεις).

- Μεταφορά δια χειρός ή μηχανικών μέσων αντικειμένων μεγάλου βάρους.
- Εξοπλισμός και εργαλεία χειρός
- Χρήση συσκευών ηλεκτροσυγκόλλησης και μετωπικής συγκόλλησης σωλήνων που αναπτύσσουν υψηλές θερμοκρασίες.
- Ο χειρισμός του εξοπλισμού και των εργαλείων θα γίνεται μόνον από έμπειρο προσωπικό.

5.2. ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΕΡΓΑΣΙΑΚΩΝ ΚΙΝΔΥΝΩΝ

Εφαρμόζεται η οδηγία 92/57/ΕΕ “Ελάχιστες απαιτήσεις Υγιεινής και Ασφάλειας προσωρινών και κινητών εργοταξίων” και η Ελληνική Νομοθεσία επί θεμάτων Υγιεινής και Ασφάλειας (Π.Δ. 17/96, Π.Δ. 159/99 κ.λπ.)

Οι εκτελούντες τις εργασίες της παρούσας προδιαγραφής θα διαθέτουν επαρκή εμπειρία στις υδραυλικές/ σωληνουργικές εργασίες και στις θερμικές συγκολλήσεις πλαστικών.

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

Προστασία χεριών και βραχιόνων	EN 388:2003: Protective gloves against mechanical risks -- Γάντια προστασίας έναντι μηχανικών κινδύνων.
Προστασία κεφαλιού	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 οφθαλμών	ΕΛΟΤ EN 165-95: Mesh type eye and face protectors for industrial and non-industrial use against mechanical hazards and/or heat -- Μέσα προστασίας ματιών και προσώπου τύπου μεταλλικού πλέγματος για βιομηχανική και μη βιομηχανική χρήση έναντι μηχανικών κινδύνων ή και θερμότητας

6. ΤΡΟΠΟΣ ΕΠΙΜΕΤΡΗΣΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

6.1. ΜΟΝΑΔΕΣ ΜΕΤΡΗΣΗΣ ΠΕΡΑΙΩΜΕΝΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Αγωγός - Αξονικό μήκος δικτύου, κατά ονομαστική διάμετρο και κατηγορία σωλήνων μαζί με τα ειδικά τεμάχια (εκτός εάν στα συμβατικά τεύχη προβλέπεται ιδιαίτερη επιμέτρηση των ειδικών τεμαχίων).

Τμήματα σωληνώσεων που έχουν κατασκευασθεί με διατομές σωλήνων μεγαλύτερες από τις καθοριζόμενες στην μελέτη θα επιμετρώνται με βάση τις προβλεπόμενες από την μελέτη διαμέτρους τεμαχίων.

Διευκρινίζεται ότι τα μήκη των σωληνώσεων θα επιμετρώνται αξονικά χωρίς να αφαιρούνται τα μήκη των ειδικών τεμαχίων.

6.2. ΠΕΡΙΛΑΜΒΑΝΟΜΕΝΕΣ ΔΑΠΑΝΕΣ

Στις ως άνω επιμετρούμενες επί μέρους εργασίες, οι οποίες συναποτελούν την κατασκευή δικτύων σωληνώσεων από πολυαιθυλένιο PE 80 ή PE 100, περιλαμβάνονται:

Η διάθεση του απαιτούμενου εργατοτεχνικού προσωπικού, μηχανικών μέσων, υλικών και συσκευών.

- 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. για την πλήρη και έντεχνη εκτέλεση της εργασίας σύμφωνα με την παρούσα προδιαγραφή, καθώς και η εργασία αποκατάστασης και τα υλικά που θα απαιτηθεί να αντικατασταθούν σε περίπτωση τεκμηριωμένης διαπίστωσης ακαταλληλότητάς τους κατά τις δοκιμές ή τον έλεγχο προς παραλαβή.

Οι εργασίες κατασκευής των προβλεπομένων σημάτων αγκύρωσης από σκυρόδεμα και ο εγκιβωτισμός 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 εκτέλεσή τους), ανά km δικτύου.

ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ 12 (Τ.Π. 12)

(Τ.Π. 12) ΧΥΤΟΣΙΔΗΡΑ ΕΙΔΙΚΑ ΤΕΜΑΧΙΑ ΣΥΝΔΕΣΗΣ ΣΩΛΗΝΩΝ ΡΕ (ΣΤΑΥΡΟΙ, ΕΝΩΤΙΚΑ, ΤΑΥ, ΚΛΠ)

1. Αντικείμενο

Η παρούσα Τεχνική Προδιαγραφή αναφέρεται στην προμήθεια και εγκατάσταση χυτοσιδηρών φλαντζωτών εξαρτημάτων όπως σταυροί, ταυ, ενωτικά κλπ. καθώς και εξαρτημάτων με μία ή περισσότερες κεφαλές (ελαστικής σύνδεσης), που χρησιμοποιούνται στην κατασκευή δικτύων κύρια από πλαστικές σωληνώσεις πολυαιθυλενίου ΡΕ, στην διασύνδεση πλαστικών σωληνώσεων πολυαιθυλενίου ΡΕ μεταξύ τους και με τα παραπάνω εξαρτήματα καθώς και για την διασύνδεση φλαντζωτών εξαρτημάτων ελέγχου όπως απομονωτικές δικλείδες, εξαεριστικά, εκκενωτικά κλπ στα δίκτυα πλαστικών σωληνώσεων από πολυαιθυλένιο.

2. Τεχνικά χαρακτηριστικά

Τα χυτοσιδηρά ειδικά τεμάχια που θα συνδεθούν με άλλα φλαντζωτά εξαρτήματα ή σωληνώσεις ΡΕ σε τμήματα δικτύου που κατασκευάζονται κύρια από πλαστικούς αγωγούς πολυαιθυλενίου ΡΕ θα έχουν τα πιο κάτω τεχνικά χαρακτηριστικά :

Ονομαστική πίεση (λειτουργίας) : 16 ATM

Υλικό κατασκευής : χυτοσίδηρος GGG40

Θερμοκρασία νερού : μέχρι 400C

Το πρότυπο κατασκευής των εξαρτημάτων από ελατό χυτοσίδηρο είναι το EN12842.

Τα εξαρτήματα (ταυ, καμπύλες κλπ) θα είναι κατασκευασμένα από ελατό χυτοσίδηρο κατηγορίας GGG40 και για πίεση λειτουργίας PN16.

Το πάχος τοιχώματος των εξαρτημάτων θα είναι τουλάχιστον αυτό που ορίζεται στο EN12842.

Η εσωτερική και εξωτερική προστατευτική επένδυση των εξαρτημάτων θα αποτελείται από στρώμα μεταλλικού ψευδάργυρου και μπλε εποξειδική βαφή ελάχιστου πάχους 70μm κατάλληλης για χρήση σε δίκτυα πόσιμου νερού.

Το σώμα των εξαρτημάτων θα φέρει κατάλληλη διαμορφωμένη εξοχή για την περίπτωση της αγκύρωσης των εξαρτημάτων με τσιμέντο. Το σώμα των εξαρτημάτων θα φέρει ανάγλυφα το λογότυπο της κατασκευάστριας εταιρίας, την διάμετρο του εξαρτήματος και την πίεση λειτουργίας PN.

Τα εξαρτήματα με μία ή περισσότερες κεφαλές θα έχουν εσωτερικά της κεφαλής διάταξη εγκατάστασης ελαστικού δακτυλίου για την στεγάνωσης της σύνδεσης κατασκευασμένος από ελαστικό EPDM σύμφωνα με το πρότυπο EN681.1, κατάλληλο για χρήση σε δίκτυα πόσιμου νερού.

Ειδικότερα τα εξαρτήματα θα είναι κατασκευασμένα σύμφωνα και με τα ακόλουθα πρότυπα :

Σταυροί τεσσάρων φλαντζών κατά DIN 18904 -6

ΕΡΓΟ ΓΙΑ ΤΟΝ ΠΟΛΙΤΗ | ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΓΙΑ ΟΛΟΥΣ

Ταυ τριών φλαντζών κατά DIN 18904-6, 19806

Ενωτικά δύο φλαντζών κατά DIN 18904 -6

Ενωτικά μιας φλάντζας κατά DIN 18904-6

Θήλυ ενωτικό κατά DIN 16451

Αρσενικό ενωτικό κατά DIN 16451

Συστολές κατά DIN 16451

Πώμα θηλυκό κατά DIN 16451

Καμπύλες φλαντζωτές 900C κατά DIN 19805

Καμπύλες φλαντζωτές 450C κατά DIN 19805

Συστολές ευθέων άκρων, φλαντζωτές κατά DIN 19804

3. Επιμέτρηση και πληρωμή

Όλα τα ειδικά τεμάχια, που αναφέρονται παραπάνω, θα επιμετρηθούν σύμφωνα με το βάρος τους, όπως προκύπτει από τα κομβολόγια της μελέτης, πλήρως εγκατεστημένα με όλα τα υλικά και μικροϋλικά συνδέσεις (κοχλίες, παρεμβύσματα κλπ.) και αγκυρώσεις.

Στην τιμή της μονάδας περιλαμβάνεται η προμήθεια, φορτοεκφόρτωση, σταλία, μεταφορά επί τόπου του έργου των απαραίτητων υλικών, αγκυρώσεων, παρεμβυσμάτων και μικροϋλικών και κάθε εργασία εγκαταστάσεως και δοκιμών παραδοτέα σε πλήρη και κανονική λειτουργία.

Δεν περιλαμβάνονται στην παραπάνω επιμέτρηση και δεν πληρώνονται με την παρούσα τιμή μονάδας τα χυτοσιδηρά εξαρτήματα των δικτύων, που κατασκευάζονται κύρια από ελατό χυτοσίδηρο, τα οποία χυτοσιδηρά τεμάχια έχουν άλλες τεχνικές προδιαγραφές, επιμετρώνται και πληρώνονται σύμφωνα με τα αναφερόμενα στην τεχνική προδιαγραφή «ΧΥΤΟΣΙΔΗΡΟΙ ΣΩΛΗΝΕΣ ΥΔΡΕΥΣΗΣ ΑΠΟ ΕΛΑΤΟ ΧΥΤΟΣΙΔΗΡΟ ΚΑΙ ΕΙΔΙΚΑ ΤΕΜΑΧΙΑ».

ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ 13 (Τ.Π. 13)

(Τ.Π. 13) ΔΙΚΛΕΙΔΕΣ ΧΥΤΟΣΙΔΗΡΕΣ ΣΥΡΤΑΡΩΤΕΣ

1. Αντικείμενο

Η παρούσα Προδιαγραφή αφορά στην προμήθεια, στην μεταφορά, στην εγκατάσταση, στους ελέγχους και στις δοκιμές των συρταρωτών χυτοσιδηρών δικλείδων με φλάντζες και ελαστική έμφραξη, που τοποθετούνται σε δίκτυα υπό πίεση.

2. Τυποποιητικές παραπομπές

Η παρούσα Προδιαγραφή ενσωματώνει, μέσω παραπομπών, προβλέψεις άλλων δημοσιεύσεων, χρονολογημένων ή μη. Οι παραπομπές αυτές αναφέρονται στα αντίστοιχα σημεία του κειμένου και κατάλογος των δημοσιεύσεων αυτών παρουσιάζεται στη συνέχεια. Προκειμένου περί παραπομπών σε χρονολογημένες δημοσιεύσεις, τυχόν μεταγενέστερες τροποποιήσεις ή αναθεωρήσεις αυτών θα έχουν εφαρμογή στο παρόν όταν θα ενσωματωθούν σε αυτό, με τροποποίηση ή αναθεώρησή του. Όσον αφορά τις παραπομπές σε μη χρονολογημένες δημοσιεύσεις ισχύει η τελευταία έκδοσή τους.

ΕΛΟΤ EN 19 E2 Βιομηχανικές βαλβίδες - Σήμανση των μεταλλικών βαλβίδων.

Industrial valves – Marking of metallic valves.

ΕΛΟΤ EN 558 + A1 Βιομηχανικές βαλβίδες - Διαστάσεις τοποθέτησης μεταλλικών βαλβίδων για χρήση σε συστήματα σωληνώσεων με φλάντζες - Μέρος 1: Βαλβίδες χαρακτηριζόμενες με PN.

Industrial valves – Face-to-face and center-to-face dimensions.-Part 1 : PN designated valves

ΕΛΟΤ EN 681.01/A1 Ελαστομερή στεγανωτικά - Απαιτήσεις για τα υλικά στεγάνωσης συνδέσμων σωλήνων σε εφαρμογές ύδρευσης και αποχέτευσης -Μέρος 1: Βουλκανισμένο ελαστικό

Elastomeric seals - Materials requirements for pipe joint seals used in water and drainage applications - Part 1: Vulcanized rubber

ΕΛΟΤ EN 1074.01 Βαλβίδες για τροφοδοσία νερού – Απαιτήσεις καταλληλότητας και σχετικές δοκιμές επαλήθευσης. Μέρος 1 : Γενικές απαιτήσεις

Valves for water supply – fitness for purpose requirements and appropriate verification tests. Part1:General requirements.

ΕΛΟΤ EN 1074.02 Βαλβίδες για τροφοδοσία νερού.– Απαιτήσεις καταλληλότητας και σχετικές δοκιμές επαλήθευσης. Μέρος 2 : Βαλβίδες διακοπής.

Valves for water supply – fitness for purpose requirements and appropriate verification tests. Part 2: Isolating valves.

ΕΛΟΤ EN 1092.02 Φλάντζες και οι συνδέσεις τους – Κυκλικές φλάντζες για σωλήνες, δικλείδες, ειδικά τεμάχια και εξαρτήματα χαρακτηρισμένα με PN. Μέρος 2 : Χυτοσιδηρές φλάντζες.

Flanges and their joints – Circular flanges for pipes, valves, fittings and accessories PN designated - Part 2: Cast iron flanges

ΕΛΟΤ EN 1171 Ε2Βιομηχανικές βαλβίδες – Χυτοσιδηρές βαλβίδες τύπου θύρας Industrial valves – Cast iron gate valves

ΕΛΟΤ EN 1515.01 Φλάντζες και οι συνδέσεις τους – Σύνδεση με κοχλίες – Μέρος 1 : Επιλογή σύνδεσης με κοχλίες

Flanges and their joints – Bolting – Part 1 : Selection of bolting.

ΕΛΟΤ EN 1563 Ε2 Τεχνολογία χυτηρίων - Χυτοσίδηρος σφαιροειδούς γραφίτη. Founding – Spheroidal graphite cast irons

ΕΛΟΤ EN 10204 Ε2 Μεταλλικά προϊόντα – Τύποι εγγράφων επιθεώρησης Metallic products – Types of inspection documents

ΕΛΟΤ EN 12266-1 Ε2 Βιομηχανικές βαλβίδες - Δοκιμές μεταλλικών βαλβίδων - Μέρος 1: Δοκιμές πίεσης, διαδικασίες δοκιμής και κριτήρια αποδοχής - Υποχρεωτικές απαιτήσεις.

Industrial valves -Testing of metallic valves - Part 1: Pressure tests, test procedures and acceptance criteria - Mandatory requirements.

ΕΛΟΤ EN 12266-2 Ε2 Βιομηχανικές βαλβίδες - Δοκιμές μεταλλικών βαλβίδων - Μέρος 2: Δοκιμές, διαδικασίες δοκιμών και κριτήρια αποδοχής - Συμπληρωματικές απαιτήσεις. Industrial valves -Testing of metallic valves - Part 2: Tests, test procedures and

acceptance criteria - Supplementary requirements

ΕΛΟΤ EN 14901 E2	Σωλήνες από ελατό χυτοσίδηρο, ειδικά τεμάχια και εξαρτήματα. – Εποξειδική επικάλυψη (βαρέως τύπου) των ειδικών τεμαχίων και εξαρτημάτων από ελατό χυτοσίδηρο – Απαιτήσεις και μέθοδοι δοκιμών. Ductile iron pipes, fittings and accessories. - Epoxy coating (heavy duty) of ductile iron fittings and accessories. - Requirements and test methods.
ΕΛΟΤ ISO 5208	Βιομηχανικές Βαλβίδες – Δοκιμές πίεσης μεταλλικών βαλβίδων. Industrial valves – Pressure testing of metallic valves
ΕΛΟΤ EN ISO 9001 E4	Συστήματα διαχείρισης της ποιότητας - Απαιτήσεις. Qualitymanagementsystems - Requirements. (ISO 9001:2015)

3. Όροι και ορισμοί

Στην παρούσα προδιαγραφή δεν χρησιμοποιούνται ιδιαίτεροι όροι και ορισμοί.

4. Απαιτήσεις

4.1. Χαρακτηριστικά κατασκευής

Οι δικλείδες πρέπει να είναι κατασκευασμένες από εργοστάσιο που διαθέτει πιστοποίηση ISO 9001, να συνοδεύονται από πιστοποιητικό συμμόρφωσης από αναγνωρισμένο φορέα πιστοποίησης και να φέρουν σήμανση CE σύμφωνα με την οδηγία 93/465/EE.

Οι δικλείδες θα είναι τύπου μη ανυψούμενου βάκτρου, με ελαστική έμφραξη και φλάντζες και η κατασκευή τους θα είναι σύμφωνη με τα πρότυπα ΕΛΟΤ EN 1074.01, ΕΛΟΤ EN 1074.02 και ΕΛΟΤ EN 1171 E2.

Η ονομαστική πίεση των δικλείδων θα είναι PN10, PN16 ή PN25 σύμφωνα με την εγκεκριμένη μελέτη και η κατασκευή τους θα είναι τέτοια ώστε να εξασφαλίζεται απόλυτη στεγανότητα κατά το κλείσιμο και προς τις δύο πλευρές (ανάντη και κατόντη).

Το σώμα των δικλείδων θα έχει και στα δύο άκρα φλάντζες σύμφωνες με το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 1092.02. Το μήκος των δικλείδων θα είναι σύμφωνο με το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 588 +A1, σειράς 14 ή 15 όπως καθορίζεται στην εγκεκριμένη μελέτη., ενώ οι κοχλίες και τα περικόχλια θα είναι σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 1515.01.

Οι δικλείδες θα πρέπει να εξασφαλίζουν μακρόχρονη και ομαλή λειτουργία και να έχουν ελάχιστες απαιτήσεις συντήρησης.

Το σώμα κάθε δικλείδας θα έχει υποχρεωτικά ενδείξεις σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 19 E2 για

την ονομαστική διάμετρο (DN), την ονομαστική πίεση (PN), ένδειξη για το υλικό του σώματος, σήμα ή επωνυμία του κατασκευαστή. Επίσης σε πρόσθετη κατάλληλη μεταλλική πινακίδα, σταθερά στερεωμένη στο σώμα της δικλείδας θα αναγράφεται υποχρεωτικά ο αριθμός παραγωγής και ο αριθμός παραγγελίας.

Ο σύρτης θα είναι αδιαίρετος και θα φέρει επίστρωμα στερεωμένο κατά τρόπο ασφαλή και με διαμόρφωση που θα εξασφαλίζει πλήρη στεγανότητα. Η κίνηση του σύρτη θα γίνεται μέσα σε πλευρικούς οδηγούς στο σώμα της δικλείδας. Όταν οι δικλείδες είναι ανοικτές θα ελευθερώνουν πλήρως την διατομή που αντιστοιχεί στην ονομαστική τους διάμετρο και θα έχουν εσωτερικά κατάλληλη διαμόρφωση, απαλλαγμένη από εγχοπές κ.λπ. στο κάτω μέρος, ώστε να αποτρέπεται ενδεχόμενη επικάθηση φερτών υλών που θα καθιστούν προβληματική την στεγανότητα κατά το κλείσιμο της δικλείδας.

Η κατασκευή των δικλείδων θα είναι τέτοια, ώστε σε περίπτωση ενδεχόμενης επισκευής το σώμα τους να μην αποσυνδέεται από την σωλήνωση και να επιτρέπει την αφαίρεση του καλύμματος, του σύρτη, του βάκτρου κ.λπ.

Όλα τα χυτά μέρη των δικλείδων μετά την χύτευση θα παρουσιάζουν λεία επιφάνεια χωρίς λέπια, εξογκώματα, κοιλότητες από την άμμο και οποιαδήποτε άλλο ελάττωμα. Απαγορεύεται η κάλυψη των παραπάνω κοιλοτήτων με στοκάρισμα κ.λπ.

Ο χειρισμός των δικλείδων θα γίνεται είτε με χειροτροχό στερεωμένο στο άκρο του βάκτρου, είτε με κλειδί χειρισμού, σύμφωνα με όσα προβλέπει η εγκεκριμένη μελέτη. Σε περίπτωση που προβλέπεται χειρισμός με κλειδί οι δικλείδες θα έχουν στο επάνω άκρο του βάκτρου κεφαλή σχήματος κόλπουρυπαμίδας, με τετράγωνες βάσεις καταλλήλων διαστάσεων προσαρμοσμένη και στερεωμένη με ασφαλιστικό κοχλία στο άκρο του βάκτρου.

Η δικλείδα θα κλείνει όταν το βάκτρο περιστρέφεται δεξιόστροφα. Η στεγανοποίηση του βάκτρου θα επιτυγχάνεται με δακτυλίους O-RING υψηλής αντοχής σε διάβρωση και κατάλληλους για στεγανότητα σε θερμοκρασίες μέχρι 60°C, ή με άλλο ισοδύναμο τρόπο στεγανοποίησης, με την προϋπόθεση ότι δεν θα απαιτείται σύσφιξη για την επίτευξη στεγάνωσης. Η κατασκευή του βάκτρου θα εξασφαλίζει απόλυτα λεία επιφάνεια επαφής βάκτρου και διάταξης στεγάνωσης. Η αντικατάσταση του βάκτρου και της διάταξης στεγάνωσης θα γίνεται χωρίς να απαιτείται η αποσυναρμολόγηση του κυρίως καλύμματος (καμπάνα) από το σώμα της δικλείδας.

Θα υπάρχει διάταξη στερέωσης του περικοχλίου στον σύρτη, ώστε μετά την αφαίρεση του βάκτρου το περικόχλιο να παραμένει στην θέση του και τα διάκενα μεταξύ σύρτη και περικοχλίου να είναι τα ελάχιστα δυνατά.

Θα πρέπει επίσης να υπάρχει πρόβλεψη κατάλληλης εξωτερικής διαμόρφωσης του καλύμματος (καμπάνας) για την τοποθέτηση οδηγού προστατευτικού σωλήνα (protection tube), εφόσον αυτό απαιτείται από την εγκεκριμένη μελέτη.

4.2. Υλικά κατασκευής

Το σώμα, το κάλυμμα και ο σύρτης των δικλείδων θα είναι κατασκευασμένα από χυτοσίδηρο σφαιροειδούς γραφίτου τουλάχιστον EN-JS1030 (EN-GJS-400-15) σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 1563 E2.

ΕΡΓΟ ΓΙΑ ΤΟΝ ΠΟΛΙΤΗ | ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΓΙΑ ΟΛΟΥΣ

Η επικάλυψη του σύρτη θα είναι από συνθετικό ελαστικό, υψηλής αντοχής σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 681.01/A1, ώστε να επιτυγχάνεται ελαστική έμφραξη (Resilientsealing).

Οι κοχλίες και τα περικόχλια που θα χρησιμοποιηθούν σε οποιοδήποτε μέρος της δικλείδας θα είναι κατασκευασμένα από ανοξείδωτο χάλυβα ποιότητας τουλάχιστον Α2.

Το βάκτρο θα είναι κατασκευασμένο από ανοξείδωτο χάλυβα με ελάχιστη περιεκτικότητα σε χρώμιο 13%

Το περικόχλιο του βάκτρου θα είναι κατασκευασμένο από κράμα χαλκού υψηλής αντοχής (π.χ. φωσφορούχο ορείχαλκο) ή από ανοξείδωτο χάλυβα

Μεταξύ των ωτίδων σώματος και καλύμματος θα υπάρχει ελαστικό παρέμβυσμα σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 681.01/A1.

Οι δικλείδες θα βαφούν εσωτερικά και εξωτερικά με εποξειδική βαφή υψηλής αντοχής σε διάβρωση συνολικού πάχους τουλάχιστον 200 μm σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 14901 E2.

Το σώμα και το κάλυμμα της δικλείδας, θα βαφούν εσωτερικά και εξωτερικά για αντιδιαβρωτική προστασία με 250 μm εποξειδική βαφή υψηλής αντοχής σε διάβρωση (fusion bonded epoxy), που συμμορφώνεται με το πρότυπο DIN 30677-2, EN 14901 καθώς και με το GSK.

Η απόχρωση θα είναι χρώματος μπλε 5017 RAL.

Κανένα μεταλλικό μέρος δεν μπορεί να είναι σε επαφή με το υγρό ή το περιβάλλον αν δεν είναι βαμμένο.

Η προετοιμασία της επιφανείας, το υλικό της βαφής, η διαδικασία εφαρμογής και το τελικό αποτέλεσμα θα υπόκεινται σε ποιοτικό έλεγχο και τεκμηρίωση από τον κατασκευαστή των δικλείδων, εγκεκριμένη από την GSK και επιθεωρούμενη τακτικά από διαπιστευμένο οργανισμό στο εργοστάσιο κατασκευής.

Ο κατασκευαστής υποχρεούται να παραδώσει πιστοποιητικό για την καταλληλότητα της βαφής για πόσιμο νερό. Το πιστοποιητικό καταλληλότητας/ελέγχου πρέπει να έχει εκδοθεί από αναγνωρισμένο Φορέα Πιστοποίησης της Ε.Ε. (ενδεικτικά DVGW-TZW Γερμανίας, KIWA Ολλανδίας, WRC-NSF Μεγάλης Βρετανίας, Ινστιτούτο Pasteur Γαλλίας κ.α.)

Εφόσον οι δικλείδες προορίζονται για πόσιμο νερό πρέπει να συνοδεύονται απαραίτητα από πιστοποιητικό καταλληλότητας για πόσιμο νερό που να έχει εκδοθεί από ανεξάρτητο πιστοποιημένο φορέα.

- Πιστοποιητικό συμμόρφωσης σύμφωνα με το πρότυπο EN1074 ενός εκ των παρακάτω αναγνωρισμένων Ευρωπαϊκών φορέων DVGW-KIWA-ÖVGW.
 - Πιστοποιητικό καταλληλότητας για πόσιμο νερό της δικλείδας ως σύνολο ενός εκ των παρακάτω αναγνωρισμένων Ευρωπαϊκών φορέων KIWA-WRAS-EUROFINS.
 - Πιστοποιητικό ελαστικού μη ανάπτυξης επιβλαβών βακτηριδίων DVGW W270.
 - Πιστοποιητικό GSK για την επιφανειακή προστασία και κατάλληλη σήμανση RAL.
- Πιστοποιητικό ελέγχου 2.2 κατά EN10204.

Μέθοδος τοποθέτησης

5.1. Μεταφορά και απόθεση δικλείδων

Γενικά η συσκευασία, η αποθήκευση και η διακίνηση των δικλείδων θα γίνονται με προσοχή για την αποφυγή φθορών. Οι δικλείδες θα αποθηκεύονται σε στεγασμένους χώρους με την εργοστασιακή συσκευασία τους, κατά τρόπο ώστε να αποφεύγονται τυχόν ζημιές λόγω υπερκείμενου βάρους. Σε καμία περίπτωση δεν επιτρέπεται η εκφόρτωση με ανατροπή.

5.2. Τοποθέτηση - Σύνδεση δικλείδων

Θα τοποθετούνται κατακόρυφα ή οριζόντια σύμφωνα με τα σχέδια της εγκεκριμένης μελέτης και θα συνδέονται στους σωλήνες με τις φλάντζες που έχουν στα άκρα τους.

Η σύνδεση με τις φλάντζες θα γίνεται με χαλύβδινους, γαλβανισμένους εν θερμώ κοχλίες και περικόχλια. μετρικού σπειρώματος. Οι κεφαλές και τα περικόχλια θα είναι εξαγωνικά.

Η στεγάνωση της σύνδεσης θα επιτυγχάνεται με την παρεμβολή ελαστικού δακτυλίου, πάχους 3 mm.

Η εσωτερική διάμετρος των δακτυλίων αυτών θα είναι κατά 10 mm μεγαλύτερη από την εσωτερική διάμετρο του αγωγού και η εξωτερική θα εφάπτεται σχεδόν στους κοχλίες.

Πριν από την εγκατάσταση των δικλείδων θα καθαρίζονται οι σωλήνες για να απομακρυνθούν ξένα σώματα που έχουν τυχόν εισχωρήσει και που μπορούν να παρασυρθούν μέσα στις δικλείδες και να εμποδίσουν την λειτουργία τους ή να μειώσουν την στεγανότητά τους. Θα αποφεύγεται με κάθε τρόπο η επαφή γαιών ή χαλικών με το εσωτερικό των δικλείδων.

Για την σύνδεση με φλάντζες τα τεμάχια ευθυγραμμίζονται και τοποθετούνται έτσι ώστε οι οπές των φλάντζων να βρίσκονται ακριβώς η μία απέναντι στην άλλη και αφήνεται μικρό κενό για να μπει ο ελαστικός δακτύλιος. Εισέρχεται ο δακτύλιος, γίνεται κέντρωση του δακτυλίου, εισέρχονται και οι κοχλίες και σφίγγονται βαθμιαία με διαδοχική κοχλίωση των αντιδιαμετρικών περικοχλίων.

5. Έλεγχος και Δοκιμές

6.1. Έλεγχος υλικών - Δοκιμές παραλαβής

Προβλέπονται οι ακόλουθες βασικές δοκιμές, οι οποίες θα γίνονται στο εργοστάσιο κατασκευής σύμφωνα με τα πρότυπα ΕΛΟΤ EN 12266-1 E2 και ΕΛΟΤ EN 1074.02 :

α) Δοκιμασία των δικλείδων σε υδραυλική πίεση. Η πίεση δοκιμής του σώματος της δικλείδας θα είναι εκείνη που καθορίζεται από το ως άνω πρότυπο ανάλογα με την ονομαστική πίεση PN.

β) Δοκιμασία σύμφωνα για έλεγχο στεγανότητας (Sealtest) σε πίεση ίση με 1,10 φορές την ονομαστική πίεση PN. Κατά την διάρκεια του χρόνου δοκιμής δεν θα πρέπει να εμφανιστεί καμία ορατή διαρροή. Η δοκιμή θα γίνεται και κατά τις δύο διευθύνσεις λειτουργίας.

ι προσκομιζόμενες προς εγκατάσταση δικλείδες θα συνοδεύονται από πιστοποιητικά από τα οποία θα προκύπτει η συμμόρφωση προς τα ανωτέρω και τα οποία θα έχουν εκδοθεί από ανεξάρτητο πιστοποιημένο φορέα.

Οι δικλείδες θα ελέγχονται και κατά την δοκιμή του δικτύου όπου ενσωματώνονται.

6.2. Έλεγχοι περαιωμένης εργασίας

Διαπίστωση μη συμμόρφωσης της εγκατάστασης με τα παρακάτω συνεπάγεται μη αποδοχή αυτής.

- Έλεγχος συνοδευτικών εγγράφων (πιστοποιητικών συμμόρφωσης και δοκιμών, τεύχους τεχνικών χαρακτηριστικών κ.λπ.).
- Οπτικός έλεγχος για να διαπιστωθεί η ακεραιότητα του υλικού. Ελαττωματικά, φθαρμένα, διαβρωμένα ή παραποιημένα υλικά δεν θα παραλαμβάνονται.
- Έλεγχος της σωστής εγκατάστασης των δικλείδων. Αναλυτικά ελέγχονται τα παρακάτω:
 - α) Τοποθέτηση όλων των δικλείδων όπως καθορίζεται στα σχέδια της μελέτης.
 - β) Σωστή σύνδεση των δικλείδων.
 - γ) Τυχόν ύπαρξη διαρροών.
- Άριστη συμπεριφορά κατά τις δοκιμές πίεσης του δικτύου.

6. Όροι και απαιτήσεις υγείας - ασφάλειας εργαζομένων και προστασίας περιβάλλοντος

7.1. Πηγές κινδύνου κατά την εκτέλεση των εργασιών

- Διακίνηση αντικειμένων μεσαίου βάρους.
- Διακίνηση αντικειμένων υπό συνθήκες στενότητας χώρου.
- Χρήση εργαλείων χειρός.

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 ικανότητάς του να χειρίζεται ασφαλώς τον εξοπλισμό ή τα εργαλεία δεν θα εξουσιοδοτείται προς τούτο.

7.2. Μέτρα υγείας - ασφάλειας

Εφαρμόζεται η οδηγία 92/57/ΕΕ, που αναφέρεται στις "Ελάχιστες Απαιτήσεις Υγείας και Ασφάλειας Προσωρινών και Κινητών Εργοταξίων" και ενσωματώθηκε στην Ελληνική Νομοθεσία με το Π. 305/96 καθώς επίσης και η λοιπή Ελληνική Νομοθεσία στα θέματα υγείας και ασφάλειας (Π. . 17/96 , Π. . 159/99 κ.λπ.).

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

Πίνακας 1 - ΜΑΠ

Κράνος προστασίας από κρούσεις, προσκρούσεις και επαφή με στοιχεία υπό τάση	ΕΛΟΤ EN 397+A1	Βιομηχανικά κράνη ασφαλείας	Industrial safety helmets
Γάντια προστασίας έναντι Μηχανικών κινδύνων	ΕΛΟΤ EN 388 E2	Γάντια προστασίας έναντι Μηχανικών κινδύνων	Protective gloves against mechanical risks
Υποδήματα τύπου ασφαλείας	ΕΛΟΤ EN ISO 20345 E2	Μέσα ατομικής προστασίας - Υποδήματα τύπου ασφαλείας	Personal protective equipment -Safety footwear

Οι εκτελούντες τις εργασίες εγκατάστασης των δικλίδων πρέπει να διαθέτουν επαρκή εμπειρία στις υδραυλικές και σωληνοουργικές εργασίες.

7. Τρόπος επιμέτρησης

Η επιμέτρηση γίνεται ανά τεμάχιο δικλίδας κατά ονομαστική διάμετρο (DN) και ονομαστική πίεση (PN).

Δεν επιμετρούνται χωριστά, διότι είναι ενσωματωμένες, όλες οι αναγκαίες εργασίες, καθώς και τα πάσης φύσεως υλικά και εξοπλισμός, η εξασφάλιση και η κατανάλωση της ενέργειας, καθώς και κάθε άλλη συμπαραομαρτούσα δράση απαιτούμενη για την πλήρη και έντεχνη κατά τα ανωτέρω κατασκευή τους. Ειδικότερα ενδεικτικά αλλά όχι περιοριστικά, δεν επιμετρούνται χωριστά τα παρακάτω:

- Η προμήθεια, η μεταφορά επί τόπου του έργου και η αποθήκευση των δικλίδων και των απαιτούμενων εξαρτημάτων σύνδεσής τους, ήτοι ελαστικών δακτυλίων, κοχλίων, περικοχλίων κ.λ.π.
- Η διάθεση και απασχόληση του απαιτούμενου προσωπικού, εξοπλισμού και μέσων για την εκτέλεση των εργασιών σύμφωνα με τους όρους της παρούσας Προδιαγραφής.
- Οι πλάγιες μεταφορές, η αποθήκευση και η φύλαξη στο εργοτάξιο.
- Η ενσωμάτωση ή η χρήση τους στο έργο.
- Η φθορά και απομείωση των υλικών και η απόσβεση και οι σταλίες του εξοπλισμού.
- Η προμήθεια των απαραίτητων αναλώσιμων ή μη υλικών
- Η μεταφορά και προσωρινή αποθήκευσή τους στο έργο

ΕΡΓΟ ΓΙΑ ΤΟΝ ΠΟΛΙΤΗ | ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΓΙΑ ΟΛΟΥΣ

- Η πραγματοποίηση όλων των απαιτούμενων δοκιμών, ελέγχων κλπ για την πλήρη και έντεχνη εκτέλεση της εργασίας σύμφωνα με την παρούσα Προδιαγραφή, καθώς και των τυχόν διορθωτικών μέτρων (εργασία και υλικά) εάν διαπιστωθούν μη συμμορφώσεις κατά τις δοκιμές και τους ελέγχους.
- Οι τοπικές επισκευές των προστατευτικών επιστρώσεων των δικλίδων (εφ' όσον η Υπηρεσία αποδεχθεί τούτο).
- Οι δαπάνες αποκατάστασης τυχόν διαρροών κατά την διάρκεια των υδραυλικών δοκιμών, συμπεριλαμβανομένης της αντικατάστασης των στεγανωτικών δακτυλίων (αν απαιτηθεί).

ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ 14 (Τ.Π. 14)

(Τ.Π. 14) ΒΑΛΒΙΔΕΣ ΕΙΣΑΓΩΓΗΣ - ΕΞΑΓΩΓΗΣ ΑΕΡΑ ΔΙΠΛΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ

1. Αντικείμενο

Η παρούσα Προδιαγραφή αφορά στην προμήθεια, μεταφορά και εγκατάσταση των συσκευών εισαγωγής - εξαγωγής αέρα διπλής ενέργειας σε δίκτυα σωληνώσεων υπό πίεση.

2. Τυποποιητικές παραπομπές

Η παρούσα Προδιαγραφή ενσωματώνει, μέσω παραπομπών, προβλέψεις άλλων δημοσιεύσεων, χρονολογημένων ή μη. Οι παραπομπές αυτές αναφέρονται στα αντίστοιχα σημεία του κειμένου και κατάλογος των δημοσιεύσεων αυτών παρουσιάζεται στη συνέχεια. Προκειμένου περί παραπομπών σε χρονολογημένες δημοσιεύσεις, τυχόν μεταγενέστερες τροποποιήσεις ή αναθεωρήσεις αυτών θα έχουν εφαρμογή στο παρόν όταν θα ενσωματωθούν σε αυτό, με τροποποίηση ή αναθεώρησή του. Όσον αφορά τις παραπομπές σε μη χρονολογημένες δημοσιεύσεις ισχύει η τελευταία έκδοσή τους.

ΕΛΟΤ EN 19 E2	Βιομηχανικές βαλβίδες - Σήμανση των μεταλλικών βαλβίδων. Industrial valves - Marking of metallic valves.
ΕΛΟΤ EN 1074.01	Βαλβίδες για τροφοδοσία νερού – Απαιτήσεις καταλληλότητας και σχετικές δοκιμές επαλήθευσης. Μέρος 1 : Γενικές απαιτήσεις Valves for water supply – fitness for purpose requirements and appropriate verification tests. Part 1: General requirements.
ΕΛΟΤ EN 1074.04	Βαλβίδες παροχής νερού. – Απαιτήσεις καταλληλότητας και σχετικές δοκιμές επαλήθευσης. Μέρος 4 : Αεροβαλβίδες Valves for water supply – Fitness for purpose requirements and appropriate verification tests. Part 4 : Airvalves.
ΕΛΟΤ EN 1092.02	Φλάντζες και οι συνδέσεις τους – Κυκλικές φλάντζες για σωλήνες, δικλείδες, ειδικά τεμάχια και εξαρτήματα χαρακτηρισμένα με PN. Μέρος 2 : Χυτοσιδηρές φλάντζες. Flanges and their joints – Circular flanges for pipes, valves, fittings and accessories PN designated - Part 2: Cast iron flanges
ΕΛΟΤ EN 12266-1 E2	Βιομηχανικές βαλβίδες - Δοκιμές μεταλλικών βαλβίδων - Μέρος 1: Δοκιμές πίεσης, διαδικασίες δοκιμής και κριτήρια αποδοχής - Υποχρεωτικές απαιτήσεις. Industrial valves - Testing of metallic valves - Part 1: Pressure tests, test procedures and acceptance criteria - Mandatory requirements.
ΕΛΟΤ EN 14901 E2	Σωλήνες από ελατό χυτοσίδηρο, ειδικά τεμάχια και εξαρτήματα. – Εποξειδική επικάλυψη (βαρέως τύπου) των ειδικών τεμαχίων και εξαρτημάτων από ελατό χυτοσίδηρο – Απαιτήσεις και μέθοδοι δοκιμών. Ductile iron pipes, fittings and accessories. - Epoxy coating (heavy duty) of ductile iron fittings and accessories. - Requirements and test methods.
ΕΛΟΤ EN 1563 E2	Τεχνολογία χυτηρίων - Χυτοσίδηρος σφαιροειδούς γραφίτη. Founding – Spheroidal graphite cast irons
ΕΛΟΤ ISO 5208	Βιομηχανικές βαλβίδες – Δοκιμές πίεσης μεταλλικών βαλβίδων. Industrial valves – Pressure testing of metallic valves
ΕΛΟΤ EN ISO 9001 E4	Συστήματα διαχείρισης της ποιότητας – Απαιτήσεις. Quality management systems – Requirements (ISO 9001:2015).

3. Όροι και ορισμοί

Στην παρούσα προδιαγραφή δεν χρησιμοποιούνται ιδιαίτεροι όροι και ορισμοί.

4. Απαιτήσεις

4.1. Λειτουργικές απαιτήσεις

Οι βαλβίδες εισαγωγής - εξαγωγής αέρα πρέπει να εξασφαλίζουν τις ακόλουθες λειτουργίες:

- α. Κατά την πλήρωση του αγωγού την αυτόματη απαγωγή του εκδιωκόμενου αέρα.
- β. Κατά την διάρκεια της κανονικής λειτουργίας του αγωγού την αυτόματη συνεχή απαγωγή του διαλυμένου μέσα στη μάζα του νερού αέρα που ελευθερώνεται.
- γ. Κατά την εκκένωση του αγωγού ή σε περίπτωση υδραυλικού πλήγματος κατά την φάση της υποπίεσης την άμεση εισαγωγή αέρα προς αποκατάσταση ατμοσφαιρικής πίεσης μέσα στον αγωγό.

Οι ανωτέρω λειτουργίες των βαλβίδων εισαγωγής-εξαγωγής αέρα πρέπει να εκτελούνται ομαλά, χωρίς την δημιουργία δευτερογενών πληγμάτων κατά το κλείσιμο των βαλβίδων και η κατασκευή τους θα είναι τέτοια, ώστε να εξασφαλίζουν πλήρη στεγανότητα, όταν δεν είναι ανοικτές για την απομάκρυνση του αέρα.

4.2. Χαρακτηριστικά κατασκευής

Οι βαλβίδες πρέπει να είναι κατασκευασμένες από εργοστάσιο που διαθέτει πιστοποίηση ISO 9001, να συνοδεύονται από πιστοποιητικό συμμόρφωσης από αναγνωρισμένο φορέα πιστοποίησης και να φέρουν σήμανση CE σύμφωνα με την οδηγία 93/465/ΕΕ.

Η κατασκευή των βαλβίδων θα είναι σύμφωνη με τα πρότυπα ΕΛΟΤ EN 1074.01 και ΕΛΟΤ EN 1074.04.

Η ονομαστική πίεση των βαλβίδων θα είναι PN10, PN16 ή PN25 σύμφωνα με την εγκεκριμένη μελέτη και οπωσδήποτε επαρκής για να υποστούν απρόσκοπτα την πίεση δοκιμής του αγωγού.

Οι βαλβίδες θα είναι είτε τύπου διπλού θαλάμου με δύο ακροφύσια και δύο πλωτήρες, είτε τύπου μονού θαλάμου με ένα κοινό ακροφύσιο και δύο πλωτήρες. Ανεξάρτητα από τον τύπο τους οι βαλβίδες πρέπει να εξασφαλίζουν και τις τρεις λειτουργίες που αναγράφονται στην παράγραφο 4. και να έχουν σταθερή και γνωστή σχέση μεταξύ της εσωτερικής πίεσης του αγωγού και της παροχής του εξερχόμενου αέρα που να απεικονίζεται σε χαρακτηριστική καμπύλη απόδοσης.

Οι βαλβίδες δεν θα έχουν άλλα κινητά μέρη εκτός από τους πλωτήρες, η ομαλή και απρόσκοπτη κίνηση των οποίων πρέπει να είναι απόλυτα εξασφαλισμένη.

Το σώμα των βαλβίδων θα φέρει φλάντζα σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 1092.02 για τη σύνδεση προς τον αγωγό.

Το σώμα κάθε βαλβίδας θα έχει υποχρεωτικά ενδείξεις σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 19 Ε2

για την ονομαστική διάμετρο (DN), την ονομαστική πίεση (PN), ένδειξη για το υλικό του σώματος, σήμα ή επωνυμία του κατασκευαστή. Σε πρόσθετη κατάλληλη μεταλλική πινακίδα, σταθερά στερεωμένη στο σώμα της δικλείδας θα αναγράφεται υποχρεωτικά ο αριθμός παραγωγής και ο αριθμός παραγγελίας.

4.3. Υλικά κατασκευής

Το σώμα της βαλβίδας και το κάλυμμα των πλωτήρων θα είναι από χυτοσίδηρο σφαιροειδούς γραφίτη τουλάχιστον EN-JS1030 (EN-GJS-400-15) σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 1563 E2.

Οι πλωτήρες θα είναι από ειδικό συνθετικό πολυμερισμένο υλικό μεγάλης αντοχής ή από ανοξείδωτο χάλυβα.

Η στεγανότητα μεταξύ σώματος βαλβίδας και καλύμματος πλωτήρων θα επιτυγχάνεται με δακτύλιο O-ring από EPDM ή NBR.

Οι βαλβίδες θα βαφούν εσωτερικά και εξωτερικά με εποξειδική βαφή υψηλής αντοχής σε διάβρωση συνολικού πάχους τουλάχιστον 200 μm σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 14901 E2.

Εφόσον οι βαλβίδες προορίζονται για πόσιμο νερό πρέπει να συνοδεύονται απαραίτητα από πιστοποιητικό καταλληλότητας για πόσιμο νερό που να έχει εκδοθεί από ανεξάρτητο πιστοποιημένο φορέα.

5. Μέθοδος τοποθέτησης

5.1. Μεταφορά και απόθεση βαλβίδων

Γενικά η συσκευασία, η αποθήκευση και η διακίνηση των βαλβίδων θα γίνονται με προσοχή για την αποφυγή φθορών. Οι βαλβίδες θα αποθηκεύονται σε στεγασμένους χώρους με την εργοστασιακή συσκευασία τους, κατά τρόπο ώστε να αποφεύγονται τυχόν ζημιές λόγω υπερκείμενου βάρους. Σε καμία περίπτωση δεν επιτρέπεται η εκφόρτωση με ανατροπή.

5.2. Σύνδεση βαλβίδων

Οι βαλβίδες θα συνδέονται μόνιμα με το δίκτυο. Ανάντη κάθε βαλβίδας εισαγωγής-εξαγωγής αέρα θα τοποθετηθεί μία δικλείδα απομόνωσης τύπου σύρτου και η σύνδεση αυτών με τον αγωγό θα γίνεται με τεμάχιο χαλυβδοσωλήνα και φλάντζα κατά EN 1092-1 + A1.

Εφόσον ο αγωγός είναι υπόγειος οι βαλβίδες θα εγκαθίστανται σε καθαρά φρεάτια χωρίς λιμνάζοντα ακάθαρτα νερά, πάνω από την στάθμη τυχόν υπάρχοντα υπογείου ορίζοντα.

6. Έλεγχοι και Δοκιμές

6.1. Δοκιμές βαλβίδων

Προβλέπονται οι ακόλουθες βασικές δοκιμές, οι οποίες θα γίνονται στο εργοστάσιο κατασκευής σύμφωνα με τα πρότυπα ΕΛΟΤ EN 12226-1 Ε2 και ΕΛΟΤ EN 1074.04:

α) Δοκιμασία των βαλβίδων σε υδραυλική πίεση. Η πίεση δοκιμής του σώματος της δικλείδας θα είναι εκείνη που καθορίζεται από το ως άνω πρότυπο ανάλογα με την ονομαστική πίεση PN.

β) Δοκιμασία για έλεγχο στεγανότητας (Sealtest) σε πίεση ίση με 1,10 φορές την ονομαστική πίεση PN. Κατά την διάρκεια του χρόνου δοκιμής δεν θα πρέπει να εμφανιστεί καμία ορατή διαρροή.

Οι προσκομιζόμενες προς εγκατάσταση βαλβίδες θα συνοδεύονται από πιστοποιητικά από τα οποία θα προκύπτει η συμμόρφωση προς τα ανωτέρω και τα οποία θα έχουν εκδοθεί από ανεξάρτητο πιστοποιημένο φορέα.

Οι βαλβίδες θα ελέγχονται και κατά την δοκιμή του δικτύου όπου ενσωματώνονται.

6.2. Έλεγχοι περαιωμένης εργασίας

Η διαπίστωση μη συμμόρφωσης της εγκατάστασης με τα παρακάτω συνεπάγεται μη αποδοχή αυτής.

- Έλεγχος συνοδευτικών εγγράφων (πιστοποιητικών συμμόρφωσης και δοκιμών, τεύχους τεχνικών χαρακτηριστικών κ.λπ.).

- Οπτικός έλεγχος για να διαπιστωθεί η ακεραιότητα του υλικού. Ελαττωματικά, φθαρμένα, διαβρωμένα ή παραποιημένα υλικά δεν θα παραλαμβάνονται.

- Έλεγχος της σωστής εγκατάστασης των βαλβίδων. Αναλυτικά ελέγχονται τα παρακάτω:

α) Τοποθέτηση των βαλβίδων όπως καθορίζεται στα σχέδια της μελέτης.

β) Σωστή σύνδεση των βαλβίδων.

γ) Τυχόν ύπαρξη διαρροών.

- Άριστη συμπεριφορά κατά τις δοκιμές πίεσης του δικτύου.

7. Όροι και απαιτήσεις υγείας - ασφάλειας εργαζομένων και προστασίας περιβάλλοντος

7.1. Πηγές κινδύνου κατά την εκτέλεση των εργασιών

- Διακίνηση αντικειμένων μεσαίου βάρους.
- Διακίνηση αντικειμένων υπό συνθήκες στενότητας χώρου.
- Χρήση εργαλείων χειρός.

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 ικανότητάς του να χειρίζεται ασφαλώς τον εξοπλισμό ή τα εργαλεία δεν θα εξουσιοδοτείται προς τούτο.

7.2. Μέτρα υγείας - ασφάλειας

Είναι υποχρεωτική η συμμόρφωση προς την οδηγία 92/57/ΕΕ, που αναφέρεται στις «Ελάχιστες Απαιτήσεις Υγιεινής και Ασφάλειας Προσωρινών και Κινητών Εργοταξίων» και ενσωματώθηκε στην Ελληνική Νομοθεσία με το Π. 305/96 καθώς επίσης και η λοιπή Ελληνική Νομοθεσία περί υγείας και ασφάλειας (Π. .. 17/96, Π. . 159/99 κ.λπ.).

Οι εκτελούντες τις εργασίες εγκατάστασης των βαλβίδων εισαγωγής-εξαγωγής αέρα πρέπει να διαθέτουν επαρκή εμπειρία στις υδραυλικές και σωληνοουργικές εργασίες.

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

Πίνακας 1 - ΜΑΠ

Προστασία ματιών από μηχανικούς κινδύνους, πιτσιλίσματα χημικών ουσιών και από σταγόνες λυομένου μετάλλου	ΕΛΟΤ EN 166 E2	Μέσα ατομικής προστασίας ματιών - Προδιαγραφές	Personal eye-protection -Specifications
Κράνος προστασίας από κρούσεις, προσκρούσεις και επαφή με στοιχεία υπό τάση	ΕΛΟΤ EN 397+A1	Βιομηχανικά κράνη ασφαλείας	Industrial safety helmets
Γάντια προστασίας έναντι Μηχανικών κινδύνων	ΕΛΟΤ EN 388 E2	Γάντια προστασίας έναντι Μηχανικών κινδύνων	Protective gloves against mechanical risks
Υποδήματα τύπου ασφαλείας	ΕΛΟΤ EN ISO 20345 E2	Μέσα ατομικής προστασίας -Υποδήματα τύπου ασφαλείας	Personal protective equipment - Safety footwear

8. Τρόπος επιμέτρησης

Η επιμέτρηση γίνεται ανά τεμάχιο βαλβίδας σύμφωνα με την ονομαστική διάμετρο (DN) και την ονομαστική πίεση λειτουργίας (PN).

Δεν επιμετρούνται χωριστά, διότι είναι ενσωματωμένες, όλες οι αναγκαίες εργασίες, καθώς και τα πάσης φύσεως υλικά και εξοπλισμός, η εξασφάλιση και η κατανάλωση της ενέργειας, καθώς και κάθε

άλλη συμπαρομαρτούσα δράση απαιτούμενη για την πλήρη και έντεχνη κατά τα ανωτέρω κατασκευή τους. Ειδικότερα ενδεικτικά αλλά όχι περιοριστικά, δεν επιμετρούνται χωριστά τα παρακάτω:

- Η προμήθεια, μεταφορά επί τόπου του έργου, αποθήκευση και προστασία των βαλβίδων και των εξαρτημάτων σύνδεσής τους, ήτοι κοχλίων, περικοχλίων κ.λ.π.
- Οι πλάγιες μεταφορές, η αποθήκευση και η φύλαξη στο εργοτάξιο.
- Η ενσωμάτωση ή η χρήση τους στο έργο
- Η φθορά και απομείωση των υλικών και η απόσβεση και οι σταλίες του εξοπλισμού.
- Η προμήθεια των απαραίτητων αναλώσιμων ή μη υλικών
- Οι τοπικές επισκευές των προστατευτικών επιστρώσεων των βαλβίδων (εφ' όσον η Υπηρεσία αποδεχθεί τούτο).
- Η διάθεση και απασχόληση του απαιτούμενου προσωπικού, εξοπλισμού και μέσων για την εκτέλεση των εργασιών σύμφωνα με τους όρους της παρούσας Προδιαγραφής.
- Οι δαπάνες αποκατάστασης τυχόν διαρροών κατά την διάρκεια των υδραυλικών δοκιμών του δικτύου, συμπεριλαμβανομένης της αντικατάστασης των στεγανωτικών δακτυλίων (αν απαιτηθεί).
- Η πραγματοποίηση όλων των απαιτούμενων δοκιμών, ελέγχων κλπ για την πλήρη και έντεχνη εκτέλεση της εργασίας σύμφωνα με την παρούσα Προδιαγραφή, καθώς και των τυχόν διορθωτικών μέτρων (εργασία και υλικά) εάν διαπιστωθούν μη συμμορφώσεις κατά τις δοκιμές και τους ελέγχους.

ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ 15 (Τ.Π. 15)

(Τ.Π. 15) ΚΑΛΥΜΜΑΤΑ ΦΡΕΑΤΙΩΝ ΕΠΙΣΚΕΨΕΩΣ ΑΠΟ ΕΛΑΤΟ ΧΥΤΟΣΙΔΗΡΟ

1. ΓΕΝΙΚΑ

Η τεχνική προδιαγραφή αυτή αναφέρεται στα χυτοσιδηρά καλύμματα που θα χρησιμοποιηθούν για την κάλυψη των φρεατίων επισκέψεως της παρούσας εργολαβίας.

Οι προβλεπόμενες από την Τεχνική Προδιαγραφή αυτή εργασίες για την πλήρη τοποθέτηση των καλυμμάτων έχουν συνοπτικά ως εξής:

α) Η προμήθεια των χυτοσιδηρών καλυμμάτων μετά των πλαισίων τους καθώς και των ελαστικών δακτυλίων των καλυμμάτων όπου απαιτούνται.

β) Όλες οι φορτοεκφορτώσεις και μεταφορές των παραπάνω εξαρτημάτων από το εργοστάσιο κατασκευής ή την αποθήκη του προμηθευτού στη θέση τοποθέτησής τους.

γ) Οι κάθε είδους δοκιμασίες.

Τα χυτοσιδηρά αυτά εξαρτήματα μπορεί να είναι από χυτοσίδηρο με φυλλοειδή γραφίτη (χυτοσίδηρος εμπορίου) ή από χυτοσίδηρο με σφαιροειδή γραφίτη (ελατό χυτοσίδηρο).

Στην παρούσα εργολαβία θα χρησιμοποιηθούν καλύμματα από ελατό χυτοσίδηρο (ductil iron) και θα είναι ευρωπαϊκών προδιαγραφών.

2. ΠΟΙΟΤΗΣ - ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΥΛΙΚΩΝ

Τα καλύμματα και τα πλαίσιά τους θα είναι από χυτοσίδηρο με σφαιροειδή γραφίτη (ελατό χυτοσίδηρο) και προδιαγραφών ΕΟΚ/ΕΛΟΤ-ΕΝ 124 (ευρωπαϊκών προδιαγραφών). Πρέπει να μην έχουν φυσαλίδες αέρος ή άλλες οπτικές ανωμαλίες, η δε ποιότητά τους θα διασφαλίζεται με πιστοποιητικό ευρωπαϊκού Οργανισμού ή Διεθνούς γραφείου.

2.1. ΚΑΛΥΜΜΑΤΑ

Τα καλύμματα θα είναι κατάλληλα για οδοστρώματα βαρείας κυκλοφορίας δηλ. κατηγορίας D400 δηλ. αντοχής σε φορτία μεγαλύτερα των 40 τόννων (Ευρωπαϊκή Προδιαγραφή ΕΝ 124).

Όλα τα καλύμματα και τα πλαίσιά τους θα φέρουν εμφανή σήμανση ως ακολούθως:

- ΕΝ 124 (στο σήμα του Ευρωπαϊκού Προτύπου)
- Την ανάλογη κατηγορία αντοχής
- Το όνομα ή και το σήμα αναγνώρισης του κατασκευαστή.
- Τα αρχικά Δ.Ε.Υ.Α.Θ. και το έτος χυτεύσεως.

Τα καλύμματα που θα είναι χωρίς εξαερισμό και τα πλαίσια θα είναι κυκλικής διατομής και θα πρέπει κατά το άνοιγμα, το καπάκι να περιστρέφεται γύρω από σταθερό άξονα (μεντεσέ), με στόχο τη διευκόλυνση των εργασιών ανοίγματος και κλεισίματος και την ασφάλιση, μέσω της διάταξης ασφάλισης, του καλύμματος εντός του πλαισίου. Έτσι θα προστατεύεται από ενδεχόμενη κλοπή.

Τα πλαίσια θα έχουν άνοιγμα προσπέλασης 600 χλσ. και υποδοχή για την τοποθέτηση ελαστικού δακτυλίου που θα είναι κατασκευασμένος σύμφωνα με τις Ευρωπαϊκές Προδιαγραφές και με δεδομένα χημικά και τεχνικά χαρακτηριστικά.

Ο ανάδοχος πριν προβεί στην τελική παραγγελία των καλυμμάτων θα πρέπει να υποβάλλει στην Υπηρεσία πλήρη στοιχεία λεπτομερειών καλυμμάτων που προτείνει να χρησιμοποιηθούν.

Στα εν λόγω στοιχεία θα πρέπει να περιλαμβάνονται και ανάλογα επεξηγηματικά κείμενα ή φωτογραφίες.

Όταν τα καλύμματα παραδοθούν στις θέσεις που πρόκειται να τοποθετηθούν θα πρέπει να συνοδεύονται από τα πιστοποιητικά που αναφέρονται παραπάνω. Η διαδικασία αυτή δεν απαλλάσσει από την ευθύνη τον ανάδοχο που παραμένει μόνος υπεύθυνος έναντι του εργοδότη για την άριστη ποιότητα των υλικών και τη καλή εκτέλεση της εργασίας.

Ο ανάδοχος θα προμηθεύσει ικανό αριθμό κλειδιών εφ' όσον τα καλύμματα που θα προκριθούν για τοποθέτηση με ειδικό κλειδί.

3. ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗ ΚΑΛΥΜΜΑΤΩΝ

Τα καλύμματα θα τοποθετηθούν σε τέτοια υψόμετρα ούτως ώστε να ταυτίζονται με αυτά του παρακειμένου οδοστρώματος.

Τα πλαίσιά τους θα πακτωθούν στα στόμια των φρεατίων με σκυρόδεμα και οπλισμό για την αγκύρωσή τους ούτως ώστε να αποφευχθεί τυχόν μετατόπισή τους από τα βαριά οχήματα.

Η πάκτωση θα σταματά 5 εκατ. κάτωθεν του καλύμματος ούτως ώστε να καλυφθεί με ασφαλικό τάπητα.

4. ΕΠΙΜΕΤΡΗΣΗ ΚΑΙ ΠΛΗΡΩΜΗ

Η επιμέτρηση και η πληρωμή θα γίνει σε χιλιόγραμμα πλήρως τοποθετημένων καλυμμάτων και πλαισίων. Η τιμή μονάδος περιλαμβάνει την προμήθεια, την μεταφορά καθώς επίσης και την εργασία και τα διάφορα απαιτούμενα μικροϋλικά, μηχανήματα και εφόδια για την τοποθέτησή τους στα ακριβή υψόμετρα, την πλήρη και ασφαλή στερέωση ή πάκτωσή τους με εγκιβωτισμό με σκυρόδεμα σύμφωνα με τα σχέδια κλπ.

ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ 16 (Τ.Π. 16)

(Τ.Π. 16) ΥΔΡΟΣΤΟΜΙΑ ΠΥΡΚΑΓΙΑΣ

1. Συγκρότημα Λήψης Παροχής Πυρόσβεσης

1.1. Οι πυροσβεστικοί κρουνοί θα είναι ονομαστικής διαμέτρου DN 100 και ονομαστικής πίεσης λειτουργίας PN 16. Θα έχουν τουλάχιστον δύο στόμια εκροής, συμμετρικά δεξιά και αριστερά, διαμέτρου 2 1/2". Ορισμένα τμήματα του υδροστομίου θα είναι ορειχάλκινα (βάσης και πώματα στομίων λήψης, κεφαλή και άξονας χειρισμού, βάσεις με έδραση στομίου δικλείδας κ.λπ.). Η κατασκευή θα ανταποκρίνεται τουλάχιστο στις προδιαγραφές DIN 3222.

1.2. Η βάση του Υδροστομίου θα αποτελείται από ξεχωριστό τμήμα που θα είναι ενωμένο με ωτίδες και κοχλίες στο κύριο σώμα. Στο τμήμα αυτό της βάσης θα υπάρχει οπή εκκένωσης από την οποία θα διέρχεται νερό μόνο όταν θα κλείσει η δικλείδα της βάσης. Μετά την λήψη του νερού και το κλείσιμο της δικλείδας θα γίνεται αυτόματη εκκένωση του εσωτερικού χώρου του υδροστομίου από την μικρή οπή της βάσης.

1.3. Τα υδροστόμια πυρκαγιάς συνδέονται στο δίκτυο των σωλήνων PE κατά τον τρόπο που δείχνεται στο σχέδιο και στις θέσεις που σημειώνονται στα σχέδια των οριζοντιογραφιών. Γενικά τα υδροστόμια θα τοποθετηθούν στα πεζοδρόμια, περίπου μισό μέτρο από την κόψη των κρασπέδων. Όπου δεν υπάρχουνε πεζοδρόμια ή το πλάτος τους είναι μικρό μπορεί να τοποθετηθούν και γειτονικά προς τις οικοδομικές γραμμές κατά τον τρόπο που να είναι δυνατή η εύκολη χρησιμοποίησή τους.

1.4. Συνδέσεις υδροστομίων θα γίνουν σε σωλήνες Φ 110mm μέχρι και Φ 355mm. Η σύνδεση γίνεται με τοποθέτηση του στον αγωγό που η διακλάδωσή του θα συνδέεται σε χαλυβδοσωλήνα Φ 100mm. Η τοποθέτηση του γίνεται οριζόντια ώστε σχεδόν οριζόντια να τοποθετηθεί και ο χαλυβδοσωλήνας Φ 100mm στο απαιτούμενο μήκος. Κοντά στη βάση του υδροστομίου πυρκαγιάς ο χαλυβδοσωλήνας διακόπτεται και συνδέεται με τεμάχιο χυτοσιδερένιου σωλήνα που φέρει στο άκρο του κατάλληλη μούφα με ελαστικό δακτύλιο στεγανότητας, ενώ στο άλλο άκρο του είναι φλαντζωτό. Στην συνέχεια τοποθετείται χυτοσιδερένια δικλείδα Φ100mm (της οποίας ο χειρισμός γίνεται από χυτοσιδηρό φρεάτιο εδάφους), καθώς και λοιπά εξαρτήματα σωληνώσεων Φ 100mm (πεδιλωτή γωνία και χυτοσιδηρός αμφιφλαντζωτός σωλήνας σε όσο μήκος απαιτείται, στον οποίο συνδέεται το κάτω τμήμα του υδροστομίου).

1.5. Όπως αναφέρεται και στο αντίστοιχο άρθρο του τιμολογίου, το συγκρότημα λήψης νερού πυρόσβεσης αποτελείται από υδροστόμιο πυρκαγιάς με τη βάση του, από την πεδιλωτή γωνία, από την συρταρωτή δικλείδα με την προστασία της (φρεάτιο εδάφους, κώδωνας χυτοσιδηρός κ.λπ.) και από το στραγγιστήριο και τους εγκιβωτισμούς (φρεατίου εδάφους, στήριξης δικλείδας και πέδιλου γωνίας κ.λπ.).

1.6. Κάθε κρουρός θα δοκιμαστεί σε υδραυλική πίεση σύμφωνα με τις απαιτήσεις του προτύπου ISO 5208-82. Η πίεση δοκιμής του σώματος του κρουνού θα είναι 1,5 φορά μεγαλύτερη της μέγιστης επιτρεπόμενης πίεσης λειτουργίας. Η πίεση για τον έλεγχο στεγανότητας (seat test) θα είναι 1,10 φορές μεγαλύτερη της μέγιστης επιτρεπόμενης.

1.7. Ο Ανάδοχος θα υποβάλλει πιστοποιητικό για την καταλληλότητα για χρήση σε πόσιμο νερό του ελαστικού υλικού που χρησιμοποιείται για εξασφάλιση της στεγανότητας.

Ο ανάδοχος μαζί με τους κρουνοί, πρέπει να υποβάλλει στην Διευθύνουσα Υπηρεσία τα ακόλουθα στοιχεία:

- Κατασκευαστής και χώρα προέλευσης.
- Τεχνική περιγραφή του τρόπου λειτουργίας του πυροσβεστικού κρουνού.
- Σύνθεση και αντοχή του χυτοσιδήρου και των λοιπών υλικών.
- Σχέδιο με τις σημαντικότερες διαστάσεις.
- Βάρος
- Διάγραμμα απωλειών πιέσεως στο πεδίο λειτουργίας.
- Περιγραφή και τεχνικά στοιχεία για τον τρόπο βαφής.

Η ποιοτική παραλαβή θα γίνει από την Διευθύνουσα Υπηρεσία μετά τους παραπάνω ελέγχους και δοκιμές.

2. Επιμέτρηση και πληρωμή

Στην τιμή συμπεριλαμβάνονται και οι ακόλουθες εργασίες και υλικά μετά της μεταφοράς και τοποθέτησής των.

α. Αποξήλωση και ανακατασκευή του πεζοδρομίου, του κρασπεδορείθρου και της οδού.

β. Εκσκαφές σε πάσης φύσεως έδαφος για την κατασκευή του φρεατίου καθώς και για την σύνδεσή του με τον κεντρικό αγωγό, μετά της φορτοεκφόρτωσης και μεταφοράς των πλεοναζόντων προϊόντων εκσκαφής σε οποιαδήποτε απόσταση.

γ. Επιχώσεις με τα χέρια.

δ. Επίχριση με τσιμεντοκονία πατητή σε τρεις στρώσεις 600 kgf τσιμέντου, πάχους 3 cm με υδρομονωτική επάλειψη..

Η πληρωμή των ανωτέρω περιλαμβάνεται στο άρθρο του τιμολογίου της μελέτης «Στόμιο πυρόσβεσης».

ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ 17 (Τ.Π. 17)

(Τ.Π. 17) ΣΥΝΔΕΣΕΙΣ ΜΕΤΑΛΛΙΚΩΝ ΤΕΜΑΧΙΩΝ ΥΔΡΕΥΣΗΣ

1. ΓΕΝΙΚΑ ΓΙΑ ΤΙΣ ΣΥΝΔΕΣΕΙΣ

Η προδιαγραφή αυτή αφορά στις συνδέσεις των φλαντζωτών χυτοσιδερένιων τεμαχίων μεταξύ τους και με τις φλάντζες των εξαρτημάτων, (δικλείδων, τεμαχίων ταυ, σταυρούς κ.λ.π.).

Οι εργασίες προσέγγισης των ειδικών σωληνωτών φλαντζωτών χυτοσιδερένιων τεμαχίων και των εξαρτημάτων μέχρι την τελική θέση τους για ενσωμάτωση στα δίκτυα περιλαμβάνονται επίσης στην προδιαγραφή αυτή.

Στις συνδέσεις φλαντζών, χυτοσιδερένιων η διατομή των κοχλιών λαμβάνεται ενισχυμένη για να εξασφαλίζει μεγάλη διάρκεια ζωής. Ο αριθμός των κοχλιών εκλέγεται κατά τρόπο που εξασφαλίζει μεγάλη διάρκεια ζωής. Ο αριθμός των κοχλιών εκλέγεται κατά τρόπο που εξασφαλίζει ομοιόμορφη.

2. ΣΥΝΔΕΣΕΙΣ ΩΤΙΔΩΝ

Τα υλικά τα οποία θα χρησιμοποιηθούν για τις συνδέσεις των ωτίδων είναι τα παρεμβάσματα μεταξύ των αντίστοιχων παρειών που έχουν κατεργασθεί, για να επιτύχουμε στεγανότητα και τα κοχλιοφόρα μπουλόνια που απαιτούνται για τη σύσφιξη.

Οι απαραίτητες διαστάσεις και η μορφή για τη σύνδεση των ωτίδων, δηλαδή οι διάμετροι, η διατήρηση και διάταξη των οπών, άσχετα από το υλικό για κάθε γιάς 10ατμ. ή περίπου ίδιες με αυτές.

Τα κύρια χαρακτηριστικά των ωτίδων πίεσης 10ατμ. καθώς και των μπουλονιών δίδονται στον παρακάτω πίνακα. Σημειώνεται ότι οι οπές των φλαντζών ισαπέχουν μεταξύ τους και βρίσκονται συμμετρικά προς τους κύριους άξονες, χωρίς να πέφτει καμιά από αυτές πάνω στους άξονες αυτούς, (στον κατακόρυφο και οριζόντιο). Ο αριθμός των οπών θα είναι πολλαπλάσιος του αριθμού τέσσερα (4).

ΚΟΧΛΙΟΦΟΡΟΙ ΗΛΟΙ (ΜΠΟΥΛΟΝΙΑ ΕΛΑΣΤΙΚΑ ΠΑΡΕΜΒΑΣΜΑΤΑ)

A/A	Ονομαστική Διάμετρος	Αριθμός οπών & κοχλίων	Διάμετρος οπών (χλστ)	Διάμετρος κοχλία (ίνστες ή χλστ)	Μήκος κοχλία (χλστ)	Βάρος κοχλία με περικόχλιο και ροδέλλες (χγρ)	Διάμετρος σωλήνα (χλστ)	Πάχος Ελαστικού (χλστ)	Βάρος ελαστικού (χγρ)
1	40	4	19	5/8''-16	65	0,19	88	3	0,026
2	60	4	19	5/8''-16	70	0,2	122	3	0,042
3	80	4	19	5/8''-16	75	0,21	138	3	0,054
4	100	8	19	5/8''-16	75	0,21	158	3	0,064
5	125	8	19	5/8''-16	75	0,21	188	3	0,084
6	150	8	23	3/4''-20	80	0,33	212	3	0,095
7	200	8	23	3/4''-20	90	0,35	268	3	0,135
8	250	12	23	3/4''-20	90	0,35	320	3	0,17
9	300	12	23	3/4''-20	90	0,35	370	3	0,2
10	350	16	23	3/4''-20	100	0,38	430	4	0,354
11	400	16	28	7/8''-24	105	0,53	482	4	0,408

Η ποιότητα των υλικών θα είναι άριστη. Τα κοχλιοφόρα καρφιά θα κατασκευασθούν από σκληρό χάλυβα με κεφαλή και περικόχλιο εξαγωνικής μορφής και θα συνοδεύονται από μεγάλο αριθμό βοηθητικών δακτυλίων (ροδελών). Τα μπουλόνια αυτά θα γαλβανισθούν και θα επικαδμιωθούν. Το ελαστικό παρέμβασμα θα είναι οπλισμένο και θα φέρει προεξοχές διάτρητες, σαν οδηγούς, για τη διευκόλυνση της σωστής τοποθέτησης. Το παρέμβασμα θα πρέπει να είναι ακέραιο (μονοκόμματο).

Για τα ειδικά σωληνωτά φλαντζωτά τεμάχια καθώς και για τις δικλείδες και όλα τα υλικά, (κοχλίες, περικόχλια, ροδέλες, ελαστικά ή τυχόν μολύβδινα παρεμβάσματα κ.λ.π.), θα προσκομισθούν από τον εργολάβο προς την Υπηρεσία επίβλεψης δείγματα πριν από την προμήθειά τους. Μονό μετά την αποδοχή τους θα αγορασθούν και προσκομισθούν τα είδη αυτά.

Πριν από την τελική προσέγγιση των ωτίδων που θα συνδεθούν θα καθαρισθούν οι κατεργασμένες επιφάνειες επαφής τους με το παρέμβασμα) με μεταλλική ψήκτρα και με επιμέλεια, ώστε να αποκαλυφθούν οι κυκλοτερείς ραβδώσεις τους που έχουν σκοπό την εξασφάλιση μεγαλύτερης στεγανής επαφής του παρεμβάσματος με τις μεταλλικές επιφάνειες (με τη σύσφιξη).

Η τοποθέτηση του ελαστικού παρεμβάσματος θα γίνει με τρόπο τέτοιο ώστε να καλύπτει ολοκληρωτικά τις έδρες των ωτίδων, χωρίς να προεξέχει στο εσωτερικό του αγωγού και να ακινητοποιείται με ελάχιστη σύσφιξη ορισμένου αριθμού περικοχλίων.

Ακολουθεί η σύσφιξη των περικοχλίων, η οποία πρέπει να συντελεσθεί προσοδευτικά με διαδοχικές και συνεχείς ενέργειες με κατάλληλο κλειδί χειρισμού. Τελικά συμπληρώνεται η σύσφιξη όλων των περικοχλίων έτσι που η σύνδεση να θεωρείται έτοιμη για έλεγχο.

Η δοκιμή στεγανότητας των συνδέσεων ωτίδων που θα γίνει περιλαμβάνεται στον έλεγχο στεγανότητας του αγωγού.

Στην περίπτωση δικλείδων του αγωγού θα γίνει τέτοιος προσανατολισμός των κυρίων αξόνων των ωτίδων τους ώστε να μπορεί να είναι δυνατός ο χειρισμός της δικλείδας με τοποθετημένη κατακόρυφα

3. ΕΝΣΩΜΑΤΩΣΗ ΕΙΔΙΚΩΝ ΤΕΜΑΧΙΩΝ ΚΑΙ ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΩΝ

Το μέρος αυτό της προδιαγραφής αφορά την προσέγγιση των κάθε είδους ειδικών τεμαχίων και εξαρτημάτων μέχρι την τελική τους θέση, μέσα σε φρεάτια ή κόμβους για ενσωμάτωση στους αγωγούς του δικτύου.

Ειδικά τεμάχια, εκτός από τα οποιαδήποτε απλά εξαρτήματα με ωτίδες είναι οι καμπύλες, τα χυτοσιδερένια ταυ, τα πώματα των άκρων κ.λ.π. Οι συσκευές που χρησιμοποιούνται είναι δικλείδες συρταρωτές, ειδικά τεμάχια εξάρμωσης κ.λ.π.

Τα ειδικά τεμάχια, εξαρτήματα και συσκευές ανεξάρτητα από το βάρος τους και τη δυσκολία στη μετακίνηση και προσέγγιση στις θέσεις τοποθέτησης συνδέονται κατά τον τρόπο που έχει αναφερθεί στην προηγούμενη παράγραφο των συνδέσεων ωτίδων.

Κατά την μετακίνηση, ιδιαίτερα των τεμαχίων και συσκευών που έχουν σημαντικό βάρος (δηλαδή αυτών που απαιτούν την χρησιμοποίηση περισσότερων από ένα πρόσωπα ή μηχανήματα), πρέπει να παίρνονται ανάλογα μέτρα για την ασφάλεια ή ατύχημα καθώς και καταστροφή των σωλήνων που προέρχεται από ανατροπές, μεγάλων δικλείδων, θα λαμβάνεται πρόνοια πρόσδεσης και στήριξης του σώματος της δικλείδας και όχι του άξονα της για να μη επέλθει παραμόρφωση τους. Μετά την προσέγγιση κάθε ειδικού τεμαχίου ή εξαρτήματος στην τελική του θέση, θα στερεώνεται και θα ακινητοποιείται αυτό με επιμέλεια και κατάλληλα προσωρινά υποθέματα, (με σταθερά στηρίγματα και ανάρτηση) τα οποία θα αρθούν μόνο ύστερα από την ολοκληρωτική εκτέλεση των συνδέσεων και την κατασκευή των αναγκαίων μονίμων υποθεμάτων τους.

4. ΕΠΙΜΕΤΡΗΣΕΙΣ ΚΑΙ ΠΛΗΡΩΜΗ

Στην επιμέτρηση του βάρους δεν λαμβάνεται υπόψη το βάρος των εξαρτημάτων (διαφόρων δικλείδων, τεμαχίων εξάρμωσης, συνδέσμων ζιμπώ κ.λ.π.) επειδή για τα εξαρτήματα αυτά ισχύουν τιμές μονάδων προμήθειας και εγκατάστασης κατά τα αντίστοιχα άρθρα του τιμολογίου.

Η πληρωμή σε χιλιόγραμμα βάρους γίνεται για τα ειδικά χυτοσιδερένια τεμάχια ύδρευσης που συνδέονται σε σωληνώσεις Ρ.Ε για πλήρη τοποθετημένα και συνδεδεμένα τεμάχια ανεξάρτητα αν ο εργολάβος τα έχει προμηθευτεί με ανεξάρτητες τιμές για κάθε τεμάχιο και όχι κατά βάρος. Ο προσδιορισμός των τεμαχίων ισχύει όπως αναγράφεται στο τεύχος των προμετρήσεων.

ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ 18 (ΤΠ 18)

(ΤΠ 18) ΕΦΑΡΜΟΣΤΕΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΥΛΙΚΩΝ ΚΑΙ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

1. ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΗ ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΤΩΝ ΚΜΕ, ΤΣΥ, ΕΣΥ, ΕΤΕΠ κλπ

1.1. Η παρούσα Τεχνική Συγγραφή Υποχρεώσεων (ΤΣΥ) περιλαμβάνει τους τεχνικούς συμβατικούς όρους σύμφωνα με τους οποίους και σε συνδυασμό με τους όρους των υπολοίπων συμβατικών τευχών, ο Ανάδοχος θα εκτελέσει τις κατασκευές του έργου.

1.2. Κάθε άρθρο της παρούσας ΤΣΥ περιλαμβάνει και ειδική παράγραφο, στην οποία μνημονεύονται οι εφαρμοζόμενες σε αυτό προδιαγραφές (ΕΤΕΠ, ΚΤΣ κλπ). Οι ως άνω προδιαγραφές όπως και οποιεσδήποτε άλλες, αναφερόμενες στα άρθρα της ΤΣΥ, προδιαγραφές αποτελούν αναπόσπαστα τμήματά της.

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

Στην αντίθετη περίπτωση:

- α.** στερείται του δικαιώματος οποιασδήποτε οικονομικής αποζημίωσης
- β.** στην περίπτωση που αναδειχθεί Ανάδοχος υποχρεούται επί πλέον να συμπράξει με το ΚτΕ στην εναρμόνιση του αποκλίνοντος όρου με την Κοινοτική Νομοθεσία έστω κι αν τούτο συνεπάγεται οικονομική του επιβάρυνση, επειδή αυτή (αν υπάρχει) νοείται ότι περιλαμβάνεται στον εύλογο επιχειρηματικό κίνδυνο.

2. ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑΤΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ

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

- τους κανονισμούς / προδιαγραφές / κώδικες από τα άρθρα του ΚΜΕ της ΕΣΥ και τους λοιπούς όρους δημοπράτησης.
- τις παρούσες προδιαγραφές, δηλαδή τα άρθρα της παρούσας ΤΣΥ
θα εφαρμόζονται:
τα «Ευρωπαϊκά Πρότυπα» (ΕΤ) που έχουν εγκριθεί από την Ευρωπαϊκή Επιτροπή Τυποποίησης (CEN) ή από την Ευρωπαϊκή Επιτροπή Ηλεκτρονικής Τυποποίησης (CENELEC) ως «Ευρωπαϊκά Πρότυπα CEN» ή ως «Κείμενα εναρμόνισης (HD) σύμφωνα με τους κοινούς κανόνες των οργανισμών αυτών.

2.2. Συμπληρωματικά προς τα ανωτέρω και κατά σειράν ισχύος θα εφαρμόζονται:

α. Οι Κοινές Τεχνικές Προδιαγραφές ήτοι εκείνες που έχουν εκπονηθεί με διαδικασία αναγνωρισμένη από τα κράτη - μέλη της Ευρωπαϊκής Ένωσης με σκοπό την εξασφάλιση της ενιαίας εφαρμογής σε όλα τα κράτη - μέλη και έχουν δημοσιευθεί στην Επίσημη Εφημερίδα των Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων.

β. Οι «Ευρωπαϊκές Τεχνικές Εγκρίσεις» (ΕΤΕ) που είναι οι ευνοϊκές τεχνικές εκτιμήσεις της καταλληλότητας ενός προϊόντος για χρήση, με γνώμονα την ικανοποίηση των βασικών απαιτήσεων για τις κατασκευές με βάση τα εγγενή χαρακτηριστικά του προϊόντος και τους τιθέμενους όρους εφαρμογής και χρήσης του. Τέτοιες (ΕΤΕ) χορηγούνται από τον οργανισμό που είναι αναγνωρισμένος για τον σκοπό αυτό από το εκάστοτε κράτος - μέλος.

γ. Συμπληρωματικά προς τα παραπάνω, θα εφαρμόζονται οι προδιαγραφές ΕΛΟΤ (Ελληνικού Οργανισμού Τυποποίησης) και σε συμπλήρωση αυτών οι Προδιαγραφές ISO (International Standards Organization) και σε συμπλήρωση αυτών οι ASTM των ΗΠΑ.

3. ΥΠΟΧΡΕΩΣΕΙΣ ΔΙΑΓΩΝΙΖΟΜΕΝΩΝ ΚΑΙ ΑΝΑΔΟΧΟΥ

Εφιστάται η προσοχή στους παρακάτω όρους:

3.1. Με την επιφύλαξη ισχύος των όρων των παραγρ. 1.1 και 1.2 ο Ανάδοχος θα καθορίζει με λεπτομέρεια, σε κάθε μελέτη όλες τις εφαρμοστέες προδιαγραφές. Τούτο θα γίνεται όχι αργότερα από την υποβολή της συναφούς μελέτης.

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

4. ΔΑΠΑΝΕΣ ΑΝΑΔΟΧΟΥ

Όλες οι δαπάνες για την εφαρμογή των όρων της παρούσας ΤΣΥ και των σχετικών και/ή αναφερομένων κωδίκων / προδιαγραφών / κανονισμών θα βαρύνουν τον Ανάδοχο ασχέτως αν γίνεται ρητή σχετική αναφορά τούτου ή όχι. Ο Ανάδοχος δεν θα επιβαρυνθεί τις δαπάνες για μία συγκεκριμένη δραστηριότητα μόνον αν γίνεται ρητή και αδιαμφισβήτητη αναφορά σε σχετικό άρθρο της ΤΣΥ περί του αντιθέτου.

5. ΠΑΡΑΛΑΒΗ ΥΛΙΚΩΝ ΜΕ ΖΥΓΙΣΗ

ΕΡΓΟ ΓΙΑ ΤΟΝ ΠΟΛΙΤΗ | ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΓΙΑ ΟΛΟΥΣ

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

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

5.2. Το παραπάνω τριπλότυπο θα υπογράφεται, κατά την εκφόρτωση στο έργο, από τον επιβλέποντα μηχανικό και τον Ανάδοχο ή τον αντιπρόσωπό του.

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

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

Τα παραπάνω σχέδια τοποθέτησης θα είναι τα εγκεκριμένα σχέδια εφαρμογής.

5.5. Βάσει των παραπάνω δελτίων ζύγισης και παραλαβής υλικών, των αναλυτικών επιμετρήσεων και των σχεδίων εφαρμογής, θα συντάσσεται από τον επιβλέποντα μηχανικό πρωτόκολλο παραλαβής του υλικού.

ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ 19 (Τ.Π. 19)

(Τ.Π. 19) ΠΙΝΑΚΙΔΕΣ ΣΤΑΘΕΡΟΥ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟΥ

1. ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ ΕΡΓΑΣΙΩΝ - ΟΡΙΣΜΟΙ

Αντικείμενο της παρούσας Τ.Π. είναι ο καθορισμός των απαιτήσεων για τις Πινακίδες Σταθερού Περιεχομένου (ΠΣΠ).

Ως προς το περιεχόμενό τους οι ΠΣΠ χαρακτηρίζονται ως εξής:

- α. Πινακίδες αναγγελίας κινδύνου (Κ).
- β. Ρυθμιστικές πινακίδες (Ρ).
- γ. Πληροφοριακές πινακίδες (Π).
- δ. Πρόσθετες πινακίδες (Πρ.)

Ως προς το μέγεθός τους χαρακτηρίζονται ως μικρές/μεσαίες/μεγάλες.

Βασικό χαρακτηριστικό των πινακίδων είναι η ανακλαστικότητα.

Οι ελάχιστες φωτοτεχνικές απαιτήσεις στα ανακλαστικά υλικά για πινακίδες σήμανσης αυτοκινητοδρόμων καθορίζονται από την ελάχιστη τιμή του ειδικού συντελεστή οπισθοανάκλασης R (retroreflection) 12

Οι πινακίδες διαμορφώνονται με επικόλληση μεμβρανών αντανάκλαστικών και μη ή/και αντιρρυπαντικών επί φύλλου αλουμινίου.

Οι Οδηγίες ΟΜΟΕ-ΚΣΑ του ΥΠΕΧΩΔΕ, επί των οποίων βασίζεται η παρούσα αποσκοπούν στην ομοιομορφία της σήμανσης των Ελληνικών Αυτοκινητοδρόμων με τις υπόλοιπες χώρες της Ευρωπαϊκής Ένωσης. Στην έκδοση του 2003 καθορίζουν συν τοις άλλοις τις απαιτήσεις με πεζά γράμματα, τα οποία είναι πιο φιλικά στον χρήστη και διαβάλλονται ευκολότερα.

2. ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΑΠΟΔΟΧΗΣ ΠΙΝΑΚΙΔΩΝ

ΣΧΕΤΙΚΑ ΠΡΟΤΥΠΑ – ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΙ

En 12899-1:2001	Fixed vertical road traffic signs. Part 1: Fixed signs. Σταθερές πινακίδες κατακόρυφης οδικής σήμανσης. Μέρος 1: Πινακίδες σταθερού περιεχομένου.
	<i>Το μέρος αυτού του EN 12899 καθορίζει τις απαιτήσεις για τις νέες πινακίδες: μη ανακλαστικές και ανακλαστικές πινακίδες σταθερού</i>

¹² ΦΕΚ 953 Β/24-10-97

περιεχομένου, πινακίδες φωτιζόμενες την νύκτα με εξωτερικά φωτιστικά σώματα, διαφωτιστές πινακίδες. Καθορίζει επίσης τα όρια επιδόσεων καθώς και κατηγορίες επιδόσεως της τελικής επίστρωσης και των υποκείμενων αυτής στρώσεων.

prEN 12899-4:2002 Fixed vertical road traffic signs. Part 14: Factory production control. Σταθερές πινακίδες κατακόρυφης οδικής σήμανσης. Μέρος 4: Έλεγχος εργοστασιακής παραγωγής.

Προδιαγράφονται οι απαιτούμενες δοκιμές πριν από την έναρξη της βιομηχανικής παραγωγής για την διασφάλιση της συμμόρφωσης προς τις απαιτήσεις του EN 12899-1.

prEN 12899-5:2002 Fixed vertical road traffic signs. Part 5: Initial type testing. Σταθερές πινακίδες κατακόρυφης οδικής σήμανσης. Μέρος 5: Αρχικές δοκιμές τύπου.

DIN 67520-1 Retro-reflecting materials for traffic safety. Part 1. Photometric evaluation, measurement and characterization of retroreflectors and retroreflecting sheetings.

Οπισθοανακλαστικά υλικά οδικής ασφάλειας. Μέρος 1: φωτομετρική αξιολόγηση, μέτρηση και κατηγοριοποίηση των οπισθοανακλαστικών και οπισθοανακλαστικών μεμβρανών.

Part 2. Photometric minimum requirements for retroreflective sheetings for traffic signs. Μέρος 2: Ελάχιστες φωτομετρικές απαιτήσεις οπισθοανακλαστικών μεμβρανών πινακίδων οδοσήμανσης.

Part 4. Photometric minimum requirements for retroreflective sheetings of microprismatic constructions. Μέρος 4: Ελάχιστες φωτομετρικές απαιτήσεις μικροπρισματικών οπισθοανακλαστικών μεμβρανών.

ΟΜΟΕ-ΚΣΑ:2003 Τεύχος 6: Κατακόρυφη Σήμανση Αυτοκινητοδρόμων.

ΟΜΟΕ-ΣΕΕΟ:2002 Τεύχος 7: Προδιαγραφές και οδηγίες σήμανσης εκτελούμενων έργων.

Κ.Ο.Κ Κώδικας οδικής κυκλοφορίας : Ν 2696/1999

ΓΕΝΙΚΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΓΙΑ ΤΙΣ ΠΙΝΑΚΙΔΕΣ

Οι πινακίδες ως προς την κατασκευαστικής τους διαμόρφωση, το περιεχόμενο και την ανακλαστικότητα, πρέπει να συμμορφώνονται με τις απαιτήσεις του προτύπου EN 12899-1:2001 και τις οδηγίες ΟΜΟΕ-ΚΣΑ:2003 του ΥΠΕΧΩΔΕ.

α. Έλασμα πινακίδων

Για την κατασκευή των πινακίδων θα χρησιμοποιούνται αποκλειστικά κράματα αλουμινίου τύπου AlMg₂ ή AlMgSi (alloy 6082), κατηγορίας «ανθεκτικά κράματα στο θαλάσσιο νερό» κατά

ΕΡΓΟ ΓΙΑ ΤΟΝ ΠΟΛΙΤΗ | ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΓΙΑ ΟΛΟΥΣ

DIN 1725, Μέρος 1. Το όριο αντοχής σε εφελκυσμό θα είναι τουλάχιστον 155 N/mm^2 για πινακίδες με διαμορφωμένα άκρα ή ενισχυμένο πλαίσιο και τουλάχιστον 200 N/mm^2 για επίπεδες πινακίδες.

Το πάχος του ελάσματος θα είναι εν γένει 3,0 mm για τις επίπεδες πινακίδες. Οι διαστάσεις θα είναι οι καθοριζόμενες από την Μελέτη, σύμφωνα με τα προβλεπόμενα στις ΟΜΟΕ-ΚΣΑ (τυποποιημένες διαστάσεις).

β. Οπισθοανακλαστικές μεμβράνες

Οι προσκομιζόμενες πινακίδες προς τοποθέτηση στο έργο θα συνοδεύονται από πρόσφατα (τελευταίου 6 μήνου) πιστοποιητικά δοκιμής του ελάσματος και των ανακλαστικών μεμβρανών, εκδόσεως αναγνωρισμένου εργαστηρίου.

Ο Τεχνικός Σύμβουλος θα αξιολογεί τα προσκομιζόμενα πιστοποιητικά προκειμένου να εγκρίνει την τοποθέτηση των προτεινόμενων πινακίδων στο έργο.

Η ανακλαστικότητα των πινακίδων θα είναι η προβλεπόμενη από την μελέτη σήμανση της οδού (ανά θέση κατακόρυφης σήμανσης).

Ειδικώς για τις πινακίδες εργοταξιακής σήμανσης καθορίζεται ότι πρέπει να είναι υπέρ υψηλής ανακλαστικότητας (τύπου II).

Εάν προβλέπεται η εφαρμογή αντιρρυπαντικής μεμβράνης επί των πινακίδων (για προστασία έναντι graffiti ή/και εύκολη αφαίρεση αυτών) δεν θα πρέπει να μειώνεται η ονομαστική ανακλαστικότητά των.

Στην περίπτωση αυτή ο Ανάδοχος θα προσκομίζει σχετικό πιστοποιητικό από το οποίο θα προκύπτουν τα χαρακτηριστικά της αντιρρυπαντικής μεμβράνης.

γ. Εγγυήσεις μεμβρανών

Οι χρησιμοποιούμενες μεμβράνες για την κατασκευή των πινακίδων θα συνοδεύονται από εγγύηση του κατασκευαστή για την εναπομένουσα ανακλαστικότητά τους έναντι της αρχικής (των καινούργιων μεμβρανών), η οποία (εάν δεν καθορίζεται διαφορετικά στα τεύχη δημοπράτησης του έργου), η οποία θα είναι κατ' ελάχιστον:

- Για μεμβράνες τύπου I: $\geq 50\%$ στα 7 χρόνια
- Για μεμβράνες τύπου II: $\geq 80\%$ στα 7 χρόνια
 $\geq 60\%$ στα 10 χρόνια
- Για μεμβράνες τύπου III: $\geq 80\%$ στα 7 χρόνια
 $\geq 60\%$ στα 12 χρόνια

δ. Εξαρτήματα στερέωσης

Τα εξαρτήματα στήριξης των πινακίδων θα είναι χαλύβδινα ή από κράμα αλουμινίου. Τα χαλύβδινα εξαρτήματα, οι κοχλίες, τα περικόχλια και οι ροδέλες θα είναι γαλβανισμένα κατά EN ISO 1461.

ε. Αναγραφές

Στην οπίσθια όψη των πινακίδων, η οποία θα είναι βαμμένη με χρώμα γκρι υψηλής αντοχής στις καιρικές συνθήκες, θα αναγράφεται φράση που σχετίζεται με την προστασία τους, σύμφωνα με τις

οδηγίες της Υπηρεσίας (επισήμανση των προβλεπομένων κυρώσεων για πρόκληση βλάβης κ.λ.π.).

Θα αναγράφεται επίσης ο κωδικός της πινακίδας, το όνομα του κατασκευαστή και το τρίμηνο και έτος της προμήθειας.

στ. Λοιπές αποστάσεις

Ως προς τις γραμματοσειρές, τα χρώματα υποβάθρου και οπισθοανακλαστικών επιφανειών, τα σχήματα και τις ανοχές σχεδιασμού/υλοποίησης έχουν εφαρμογή τα καθοριζόμενα στις ΟΜΟΕ-ΚΣΕ και το πρότυπο EN 12899.

3. ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗ ΠΙΝΑΚΙΔΩΝ

Οι πινακίδες, μέχρι την τοποθέτησή τους θα φέρουν τις αυτοκόλλητες προστατευτικές μεμβράνες ή θα διατηρούνται στην εργοστασιακή συσκευασία τους.

Κατά τον χειρισμό τους προς τοποθέτηση θα δίδεται ιδιαίτερη προσοχή για την αποφυγή εκδορών της ανακλαστικής μεμβράνης ή/και ρύπανση της πινακίδας.

Οι πάσης φύσεως πινακίδες θα τοποθετούνται στις προβλεπόμενες από την μελέτη θέσεις επί των διατάξεων στήριξης που προβλέπονται κατά περίπτωση (η κατασκευή/διαμόρφωση αυτών αποτελεί αντικείμενο άλλων Τ.Π.).

Η στήριξη θα γίνεται με τα προβλεπόμενα κατά τύπο πινακίδες γαλβανισμένα ή από κράμα αλουμινίου εξαρτήματα με κοχλίωση.

Απαγορεύεται η διάτρηση των πινακίδων επί τόπου του έργου για την διέλευση κοχλίων στερέωσης. Σε κάθε περίπτωση θα χρησιμοποιούνται μόνον τα τυποποιημένα εξαρτήματα στήριξης που παραδίδει το εργοστάσιο κατασκευής.

Η σύσφιξη των περικοχλίων θα γίνεται με δυναμόκλειδο, σύμφωνα με τις οδηγίες του εργοστασίου κατασκευής, για την εξασφάλιση αφ' ενός μεν σταθερότητας και αφετέρου ευχερούς αποσυναρμολόγησης (όταν απαιτηθεί).

Όταν συντρέχουν λόγοι απόκρυψης του περιεχομένου της πινακίδας, θα χρησιμοποιείται φύλλο πολυαιθυλενίου μαύρου χρώματος, πάχους τουλάχιστον 0,1mm (100μm), το οποίο θα στερεώνεται με κολλητική ταινία στην πίσω πλευρά της πινακίδας. Η κολλητική ταινία θα πρέπει να αφαιρείται ευχερώς χωρίς να αφήνει ίχνη στην επιφάνεια της πινακίδας.

4. ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΠΟΙΟΤΙΚΩΝ ΕΛΕΓΧΩΝ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΑΡΑΛΑΒΗ

- Έλεγχος των πιστοποιητικών και λοιπών στοιχείων τεκμηρίωσης που συνοδεύουν τις παραληφθείσες στο εργοτάξιο πινακίδας/ανακλαστικότητα, χαρακτηριστικά μεμβρανών, υλικό κατασκευής, ποιότητα γαλβανίσματος εξαρτημάτων κ.λ.π.).
- Έλεγχος προκειμένου να διαπιστωθεί ότι οι πινακίδες δεν έχουν υποστεί κακώσεις κατά την μεταφορά ή φορτοεκφόρτωση (στρέβλωση, αποκόλληση, κ.λ.π.).

ΕΡΓΟ ΓΙΑ ΤΟΝ ΠΟΛΙΤΗ | ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΓΙΑ ΟΛΟΥΣ

- Έλεγχος εάν τα περιεχόμενα και οι διαστάσεις των πινακίδων συμμορφώνονται με τα προβλεπόμενα στη μελέτη.
- Έλεγχος του πάχους του φύλλου αλουμινίου των πινακίδων με παχύμετρο.
- Έλεγχος της αναγραφής του κωδικού αριθμού της πινακίδας, του ονόματος του κατασκευαστή και του έτους κατασκευής στην πίσω πλευρά της πινακίδας.
- Έλεγχος της θέσης τοποθέτησης των πινακίδων σύμφωνα με τα σχέδια και τις προβλεπόμενες οριζοντιογραφικές ανοχές από την εγκεκριμένη μελέτη.
- Έλεγχος εξασφάλισης του κατά περίπτωση ελαχίστου περιτυπώματος οδικής κυκλοφορίας και πεζών στις θέσεις τοποθέτησης των πινακίδων.

5. ΟΡΟΙ ΥΓΙΕΙΝΗΣ & ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΕΚΤΕΛΕΣΗ ΤΩΝ ΕΡΓΑΣΙΩΝ

Εφιστάται η προσοχή κατά την εκτέλεση των εργασιών τοποθέτησης των πινακίδων υπό κυκλοφορία:

- Εφαρμογή εργοταξιακής σήμανσης σύμφωνα με τις σχετικές διατάξεις του ΥΠΕΧΩΔΕ για την προστασία του προσωπικού τοποθέτησης των πινακίδων και την ελαχιστοποίηση των οχλήσεων της διερχόμενης κυκλοφορίας.
- Υποχρεωτική χρήση από το προσωπικό ανακλαστικών γιλέκων.
- Υποχρεωτική κάλυψη των πινακίδων με αδιαφανή μεμβράνη (π.χ. φύλλο πολυαιθυλενίου) μέχρι την ολοκλήρωση της τοποθέτησης των πινακίδων (ή/και της οριζόντιας σήμανσης αν υλοποιείται εκ παραλλήλου) ανά αυτοτελές τμήμα του έργου. Η μεμβράνη θα αφαιρείται συγχρόνως από όλες τις πινακίδες ανά τμήμα της οδού. Η απαίτηση αυτή έχει βαρύνουσα σημασία στις περιπτώσεις αλλαγής υφιστάμενης κατακόρυφης σήμανσης.

Εφιστάται επίσης η προσοχή στον χειρισμό ευμεγέθων πληροφοριακών πινακίδων υπό συνθήκες κυκλοφορίας. Η διέλευση μεγάλων οχημάτων μπορεί να προκαλέσει σημαντικές ταλαντώσεις της πινακίδας που δεν έχει ακόμη στερεωθεί που συνεπάγονται αυξημένους κινδύνους ατυχήματος.

6. ΤΡΟΠΟΣ ΕΠΙΜΕΤΡΗΣΗΣ

- Οι πληροφοριακές πινακίδες (Π και Πρ) επιμετρώνται σε τετραγωνικά μέτρα (m^2) και διακρίνονται ως προς την ανακλαστικότητα της μεμβράνης και την θέση τοποθέτησης (σε γέφυρες σήμανσης ή πλευρικώς στην οδό).
- Οι ρυθμιστικές πινακίδες (Ρ) και οι πινακίδες ένδειξης επικίνδυνων θέσεων (Κ) επιμετρώνται σε τεμάχια και διακρίνονται ως προς το μέγεθος, σύμφωνα με τον ακόλουθο πίνακα.

Σχήμα Πινακίδας		Μεγέθη [mm]		
		Μικρό	Μεσαίο	Μεγάλο
	Μήκος πλευράς	600	900	1200
	Διάμετρος	450	650	900
	Μήκος πλευράς	450	650	900
	Μήκος πλευράς	400	600	800
	Μήκος πλευράς	247	370	494

Στις μονάδες επιμέτρησης (m^2 ή τεμ) περιλαμβάνονται:

- Η προμήθεια των πινακίδων και των εξαρτημάτων στήριξης αυτών, σύμφωνα με τα καθοριζόμενα στην παρούσα και την εγκεκριμένη μελέτη σήμανσης.
Οι φορείς στήριξης/ανάρτησης (ιστοί, δικτυώματα, γέφυρες σήμανσης) επιμετρώνται κατά περίπτωση ως ιδιαίτερα κατασκευαστικά αντικείμενα.
- Η μεταφορά και φύλαξη στο εργοτάξιο και στην συνέχεια η προώθησή τους στις προβλεπόμενες θέσεις τοποθέτησης.
- Οι εργασίες ανύψωσης, σύνδεσης και στερέωσης των πινακίδων στις διατάξεις στήριξης.
- Η λήψη μέτρων ασφαλούς διευθέτησης της κυκλοφορίας (συμπεριλαμβανομένης της διάθεσης των απαιτούμενων μέσων εργοταξιακής σήμανσης) κατά την διάρκεια των εργασιών τοποθέτησης.
- Η κάλυψη των πινακίδων με αδιαφανή πλαστικά φύλλα (εφόσον προβλέπεται από την μελέτη) και η αφαίρεση αυτών όταν η νέα σήμανση τεθεί σε εφαρμογή.

ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ 20 (ΤΠ 20)

(ΤΠ 20) ΥΠΟΧΡΕΩΣΕΙΣ ΚΑΙ ΜΕΤΡΑ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΣΦΑΛΗ ΔΙΕΛΕΥΣΗ ΤΩΝ ΠΕΖΩΝ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΕΚΤΕΛΕΣΗ ΕΡΓΑΣΙΩΝ ΣΕ ΚΟΙΝΟΧΡΗΣΤΟΥΣ ΧΩΡΟΥΣ ΠΟΛΕΩΝ ΚΑΙ ΟΙΚΙΣΜΩΝ ΠΟΥ ΠΡΟΟΡΙΖΟΝΤΑΙ ΓΙΑ ΤΗΝ ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑ ΠΕΖΩΝ

6952/14-02-2011 (ΦΕΚ 420Β'/16-03-2011)

1. ΑΣΦΑΛΕΙΣ ΔΙΑΔΡΟΜΟΙ ΚΙΝΗΣΗΣ ΠΕΖΩΝ

1. Κατά την εγκατάσταση εργοταξίου, οιασδήποτε διάρκειας, σε πεζοδρόμια και λοιπούς κοινόχρηστους χώρους οικισμών που προορίζονται για την κυκλοφορία πεζών (όπου στην παρούσα απόφαση αναφέρεται ο όρος «πεζοί» συμπεριλαμβάνει και τα άτομα με αναπηρία), προβλέπονται ασφαλείς διάδρομοι κίνησης πεζών με τα ακόλουθα χαρακτηριστικά:

α. Πλάτος:

Ο διάδρομος πρέπει να εξυπηρετεί τους υπάρχοντες φόρτους πεζών και να έχει ελάχιστο πλάτος 1,20μ ελεύθερο από κάθε είδους εμπόδια. Εφόσον τεχνικά δεν είναι εφικτό να προβλεφθεί το παραπάνω πλάτος, ορίζεται ελάχιστο πλάτος 0,90μ ελεύθερο από κάθε είδους εμπόδια για να επαρκεί για τη διέλευση αναπηρικού αμαξιδίου. Σε περιοχές αλλαγών της πορείας του αναπηρικού αμαξιδίου απαιτείται ελεύθερος χώρος 1,50μ X 1,50 μ για την εκτέλεση ελιγμών από τον ίδιο το χρήστη του αμαξιδίου. Μόνο εφόσον το υφιστάμενο πεζοδρόμιο έχει πλάτος μικρότερο των 0,90, ο διάδρομος κίνησης περιορίζεται στο ίδιο πλάτος.

β. Θέση:

β.1 Εφόσον κατά την εκτέλεση έργων καταλαμβάνεται τμήμα μόνο του πεζοδρομίου ή/ και των λοιπών κοινοχρήστων χώρων κίνησης πεζών και

β.1.1 το εναπομένον τμήμα έχει πλάτος μεγαλύτερο ή ίσο με το παραπάνω προβλεπόμενο ο διάδρομος δημιουργείται επί του πεζοδρομίου και είναι συνεχής και ισόπεδος (όπως φαίνεται στο τυπικό σκαρίφημα 1).

β.1.2 το εναπομένον τμήμα έχει πλάτος μικρότερο, τότε αυτό το τμήμα διαπλατύνεται ανάλογα, σε βάρος του οδοστρώματος με κατασκευή νέου πρόσθετου τμήματος πεζοδρομίου μέχρις επιτεύξεως ελαχίστου πλάτους, όπως προβλέπεται στο εδάφιο (α) της παραγράφου αυτής.

β.2. Εφόσον για την εκτέλεση των εργασιών καταλαμβάνεται όλο το πλάτος του υφιστάμενου πεζοδρομίου, τότε δημιουργείται πρόσθετο πεζοδρόμιο ελάχιστου πλάτους όπως προβλέπεται στο εδάφιο (α) της παραγράφου αυτής, σε βάρος του οδοστρώματος κατ' επέκταση του υφιστάμενου (όπως φαίνεται στο τυπικό σκαρίφημα 2).

β.3. Εναλλακτικά υπάρχει η δυνατότητα, αντί της δημιουργίας πρόσθετου πεζοδρομίου, η όδευση των πεζών να πραγματοποιείται σε λωρίδα του οδοστρώματος που διατίθεται για τον σκοπό αυτό. Για τη μετάβαση ατόμων σε αμαξίδιο από το πεζοδρόμιο, επί του οποίου γίνονται οι εργασίες, στο οδόστρωμα και αντίστροφα κατασκευάζονται προσωρινές ράμπες, πλάτους 0,90 έως 1,50μ και μέγιστης κλίσης 5%, ή όταν τεχνικά αυτό δεν είναι δυνατόν να επιτευχθεί με κλίση μέχρι 8%, ή χρησιμοποιούνται οι μόνιμες

ράμπες του πεζοδρομίου (όπως φαίνεται στο τυπικό σκαρίφημα 3).

β.4. Εξασφάλιση της διέλευσης των πεζών με γέφυρα, σε περίπτωση μικρού πλάτους εγκάρσιας τομής του πεζοδρομίου ή /και των λοιπών κοινόχρηστων χώρων κατά τα προβλεπόμενα στην παρ. 4 του παρόντος άρθρου.

β.5. Εφόσον η κίνηση των πεζών δεν μπορεί να εξυπηρετηθεί με τους παραπάνω τρόπους, όπως σε περίπτωση μικρού πλάτους πεζοδρομίου και οδοστρώματος, απαγορευτικές συνθήκες της οδικής κυκλοφορίας κλπ, κατευθύνεται στο απέναντι πεζοδρόμιο κυρίως εφόσον αυτό διαθέτει πλάτος όχι μικρότερο των 0,90μ (επιθυμητό πλάτος τουλάχιστον 1,20μ). Στην περίπτωση αυτή η συνέχεια της πορείας πρέπει να εξασφαλιστεί σε αντιστοίχιση με τις υπάρχουσες διαβάσεις των πεζών.

γ. Δάπεδα:

Το νέο δάπεδο του πρόσθετου τμήματος πεζοδρομίου, της γέφυρας και οι προσωρινές ράμπες είναι σταθερά και αντιστοιχισμένα. Το πρόσθετο πεζοδρόμιο βρίσκεται οπωσδήποτε στην ίδια στάθμη με το υπόλοιπο πεζοδρόμιο, ιδιαίτερη δε προσοχή θα δίνεται στη συναρμογή παλαιού και νέου πεζοδρομίου ώστε να μην δημιουργούνται αρμοί και υψομετρικές διαφορές μεγαλύτερες του 0,01μ. Στη θέση επαφής της γέφυρας με το πεζοδρόμιο δεν πρέπει να δημιουργείται σκαλοπάτι, αλλά η υψομετρική διαφορά θα καλύπτεται με φαλτσογωνιά ή ράμπα κλίσης 5%-8% σε όλο το μήκος επαφής. Σε περιπτώσεις καταλήψεων υφιστάμενων οδηγών τυφλών, αυτοί θα διακόπτονται προσωρινά και μέχρι το πέρας των εργασιών με επισήμανση της περιοχής διακοπής τους περιμετρικά με επικολλημένα πλαστικά πλακίδια τύπου «ΚΙΝΔΥΝΟΣ».

δ. Ύψος:

Οποιαδήποτε νέα όδευση δημιουργηθεί με τροποποίηση ή επέκταση υφιστάμενης επιβάλλεται σε όλο το μήκος της να διασφαλίζει ελεύθερο ύψος από κάθε εμπόδιο (πινακίδα, επιγραφή, κλαδιά δέντρων κλπ) 2,20μ.

2. Η υποχρέωση εξασφάλισης ασφαλούς διαδρόμου κίνησης πεζών περιλαμβάνει και την πρόσβαση στις εισόδους των παρακείμενων της εργοταξιακής ζώνης κτιρίων.

3. Σε κάθε περίπτωση κατάληψης του οδοστρώματος επιβάλλεται να εξασφαλίζεται ελάχιστο πλάτος λωρίδας κυκλοφορίας των οχημάτων 2,75μ, διαφορετικά επιβάλλεται να υποδεικνύεται η εκτροπή της κυκλοφορίας.

4. Η προβλεπόμενη από το εδάφιο β.4 της παρ. 1 του παρόντος άρθρου γέφυρα, επιβάλλεται να είναι κατά προτίμηση μεταλλική, ελάχιστου ελεύθερου πλάτους 0,90 μ δυνάμενη να φέρει φορτίο 5KN/μ². Η γέφυρα επιβάλλεται να φέρει στα πλάγια κιγκλιδώματα προστασίας από οριζόντια και κατακόρυφα, στοιχεία σταθερά συνδεδεμένα μεταξύ τους, με χειρολαβή κυκλικής διατομής διαμέτρου 0,045μ έως 0,05μ, σε ύψος 0,90μ., με περίζωμα στη βάση διέλευσης (λωρίδα – θωράκιο) ύψους 0,10–0,15μ. και μία τουλάχιστον ενδιάμεση συνεχή

οριζόντια ράβδο κυκλικής επίσης διατομής στα 0,70μ. από το δάπεδο, η οποία χρησιμεύει ως δεύτερη χειρολαβή. Για λόγους ασφαλείας τα δημιουργούμενα κενά (οριζοντίως και καθέτως) δεν πρέπει να υπερβαίνουν τα 0,15 μ. Όλα τα μεταλλικά στοιχεία χρωματίζονται σε έντονο ευδιάκριτο φωσφορίζον χρώμα σε αντίθεση με το περιβάλλον.

2. ΑΣΦΑΛΙΣΗ ΕΡΓΟΤΑΞΙΟΥ

1. Για την ασφάλιση του εργοταξίου και της εργοταξιακής ζώνης ισχύουν τα προβλεπόμενα από τη με αρ. ΔΙΠΑΔ/Οικ. 502/1.7.2003 απόφαση του Υφυπουργού ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε. «Έγκριση Τεχνικής Προδιαγραφής Σήμανσης Εκτελούμενων Οδικών Έργων εντός και εκτός κατοικημένων περιοχών ως ελάχιστα όρια» (Β'946).

Σε περίπτωση που ο διάδρομος κίνησης πεζών καταλαμβάνει μέρος του οδοστρώματος, όπως στα τυπικά σκαριφήματα 2 και 3, η περίφραξη μεταξύ της οδικής κυκλοφορίας και του διαδρόμου κίνησης πεζών επιβάλλεται επίσης να πληροί τις ισχύουσες προδιαγραφές της προαναφερόμενης απόφασης που αφορούν την περίφραξη μεταξύ της οδικής κυκλοφορίας και του εργοταξίου.

2. Στις λοιπές θέσεις η περίφραξη των χώρων του εργοταξίου (χώρων εκτέλεσης εργασιών, αποθήκευσης υλικών και συλλογής ακρήστων και εγκατάστασης εξοπλισμού κλπ), επιβάλλεται να έχει φέρουσα ικανότητα στα πλευρικά φορτία τουλάχιστον 1KN ανά τρέχον μέτρο.

3. Σε κάθε περίπτωση η περίφραξη του διαδρόμου κίνησης πεζών επιβάλλεται να έχει ελάχιστο ύψος 1,20 μ. και τα παρεμβαλλόμενα κενά (οριζόντια και κάθετα) μεταξύ των στοιχείων της να μην είναι μεγαλύτερα από 0,15μ. Όλα τα στοιχεία της περίφραξης, εφόσον τοποθετείται εκτός της ρυμοτομικής γραμμής του εγκεκριμένου ρυμοτομικού σχεδίου, χρωματίζονται σε έντονο ευδιάκριτο φωσφορίζον χρώμα σε αντίθεση με το περιβάλλον.

4. Η περίφραξη επιβάλλεται να διασφαλίζει ασφαλή πρόσβαση προς και από τους χώρους εργασιών για τους εργαζόμενους και εφόσον απαιτείται και για τα εργοταξιακά οχήματα, και φυλάσσεται κατά το χρονικό διάστημα που παραμένει ανοικτή. Η πρόσβαση αυτή διασφαλίζει τον αποκλεισμό της εμπλοκής των εργαζομένων και πεζών με τη διερχόμενη κυκλοφορία και συγχρόνως πραγματοποιείται σε θέση που δεν δημιουργεί σύγχυση με την πορεία κίνησης των πεζών στον διάδρομο κυκλοφορίας τους.

5. Σε κάθε περίπτωση ακόμη και σε μικρής διάρκειας έργα (σταθερά ή κινητά) αποκλείεται η χρησιμοποίηση εύκαμπτων ταινιών, πλαστικών δικτυωμάτων ή ελαφρών κινητών εμποδίων ως στοιχείων περίφραξης, χωρίς να αποκλείεται η χρήση αυτών ως βοηθητικών στοιχείων σήμανσης.

6. Εφόσον υπεράνω του διαδρόμου κίνησης πεζών πραγματοποιούνται οικοδομικές εργασίες και υπάρχει κίνδυνος από πτώση αντικειμένων επιπλέον των υμένων κάλυψης των ικριωμάτων δημιουργείται προστατευτική σταθερή επικάλυψη (σκάφη περισυλλογής) με πλάτος και ελεύθερο ύψος όχι μικρότερο των προβλεπόμενων από την παρ. 1 εδαφ. (α) και (δ) του άρθρου 1 της παρούσας απόφασης.

3. ΣΗΜΑΝΣΗ-ΦΩΤΙΣΜΟΣ –ΠΛΗΡΟΦΟΡΗΣΗ

1. Για την οδική σήμανση και το φωτισμό στην περίπτωση που καταλαμβάνεται το οδόστρωμα εφαρμόζεται

η με αρ. ΔΙΠΑΔ/Οικ. 502/1.7.2003 απόφαση του Υφυπουργού ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε. «Έγκριση Τεχνικής Προδιαγραφής

Σήμανσης Εκτελούμενων Οδικών Έργων εντός και εκτός κατοικημένων περιοχών ως ελάχιστα όρια» (946 Β').

2. Στα εργοτάξια μεγάλης διάρκειας έργων ελέγχεται η επάρκεια του φωτισμού του διαδρόμου κίνησης πεζών κατά τις νυκτερινές ώρες και εφόσον απαιτείται προβλέπεται επιπλέον φωτισμός του.

ΕΡΓΟ ΓΙΑ ΤΟΝ ΠΟΛΙΤΗ | ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΓΙΑ ΟΛΟΥΣ

3. Η αλλαγή κατεύθυνσης της πορείας των πεζών επί του χώρου σηματοδοτείται στην περίφραξη του εργοταξίου ή σε άλλη κατάλληλη θέση με τη σήμανση υποχρεωτικής κατεύθυνσης που προβλέπεται από το Π.Δ. 105/1995 (Α' 67).

4. Οι πληροφοριακές πινακίδες σήμανσης επιβάλλεται να είναι ευδιάκριτες, να προειδοποιούν και να καθοδηγούν ασφαλώς τους πεζούς, συμπεριλαμβανομένων των ατόμων με αναπηρία και να τοποθετούνται έτσι ώστε να μην εμποδίζουν την οδική κυκλοφορία και να μην προκαλούν ατυχήματα. Τοποθετούνται επί της περίφραξης του εργοταξίου ή σε άλλη κατάλληλη θέση, αναγράφουν κατ' ελάχιστον το όνομα, τα στοιχεία του

κυρίου του έργου και του εργολάβου, τις πραγματοποιούμενες αλλαγές στην κίνηση των πεζών και το χρόνο έναρξης και λήξης των αλλαγών αυτών. Οι λεπτομέρειες διαμόρφωσής τους, όπως και των λοιπών μέσω σήμανσης, περιγράφονται αναλυτικά στις οδηγίες σχεδιασμού «Σχεδιάζοντας για όλους» του Γραφείου Μελετών για ΑμεΑ του ΥΠΕΚΑ.

4. ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΚΟΙΝΟΧΡΗΣΤΟΥ ΧΩΡΟΥ ΜΕΤΑ ΤΟ ΠΕΡΑΣ ΤΩΝ ΕΡΓΑΣΙΩΝ

Μετά το πέρας των εργασιών απομάκρυνσης- αφαίρεσης της σήμανσης που προβλέπεται από την με αρ. ΔΙ-ΠΑΔ/Οικ. 502/1.7.2003 απόφαση του Υφυπουργού ΠΕ.ΧΩ. Δ.Ε. «Έγκριση Τεχνικής Προδιαγραφής Σήμανσης Εκτελούμενων Οδικών Έργων εντός και εκτός κατοικημένων περιοχών ως ελάχιστα όρια» (946 Β') είναι υποχρεωτική η επαναφορά του κοινόχρηστου χώρου που προορίζεται για την κυκλοφορία πεζών στην αρχική του μορφή, εφαρμόζοντας τους παρακάτω κανόνες:

- Καθαίρεση και απομάκρυνση όλων των προσωρινών στοιχείων που χρησιμοποιήθηκαν (προσωρινά δάπεδα επεκτάσεων, προσωρινές ράμπες, κιγκλιδώματα, προσωρινή πληροφοριακή σήμανση κλπ).

- Αποκατάσταση, συμπίεση εδάφους, κατασκευή υπόβασης, αποκατάσταση τελικής επιφάνειας, καθώς και αποκατάσταση προϋπάρχοντος οδηγού τυφλών με χρήση πλακών με την ίδια ακριβώς υφή και χρώμα με τις προϋπάρχουσες.

- Αποκατάσταση κρασπέδων και ραμπών/σκαφών στα σημεία διαβάσεων.

5. ΥΠΕΥΘΥΝΟΙ – ΥΠΟΧΡΕΩΣΕΙΣ – ΚΥΡΩΣΕΙΣ ΣΤΟΥΣ ΠΑΡΑΒΑΤΕΣ

1. Σε καμία περίπτωση δεν επιτρέπεται η κατάληψη τμήματος ή όλου πεζοδρομίου ή/και λοιπών κοινόχρηστων χώρων κυκλοφορίας πεζών για την εκτέλεση έργων, εάν προηγουμένως δεν έχει διασφαλιστεί και διαμορφωθεί κατάλληλος διάδρομος για την κίνηση των πεζών σύμφωνα με τα παραπάνω άρθρα.

2. Οι εργασίες επιβάλλεται να γίνονται με αυστηρό συντονισμό των εργολαβιών και με προκαθορισμένο χρονοδιάγραμμα που τηρείται αυστηρά.

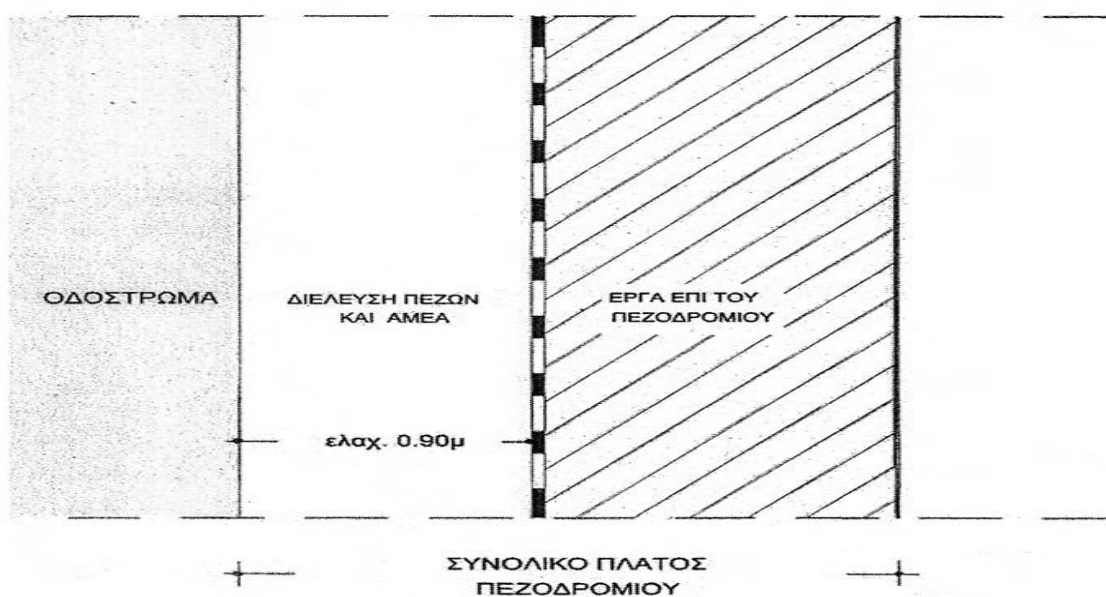
3. Η άδεια κατάληψης πεζοδρομίου κλπ κοινόχρηστων χώρων οικισμών, που προορίζονται για την κυκλοφορία πεζών, χορηγείται μόνο μετά την επί σχεδίου υπόδειξη της διαμόρφωσης και σήμανσης του διαδρόμου κίνησης πεζών. Σε περίπτωση κατάληψης του οδοστρώματος ή άδεια χορηγείται μετά τη σύμφωνη γνώμη της αρμόδιας υπηρεσίας για τη συντήρηση της οδού. Σε περίπτωση εκτροπής της κυκλοφορίας απαιτείται να προηγηθεί η εκπόνηση μελέτης κυκλοφοριακών ρυθμίσεων και η έγκρισή της

από την αρμόδια υπηρεσία για τη συντήρηση της οδού.

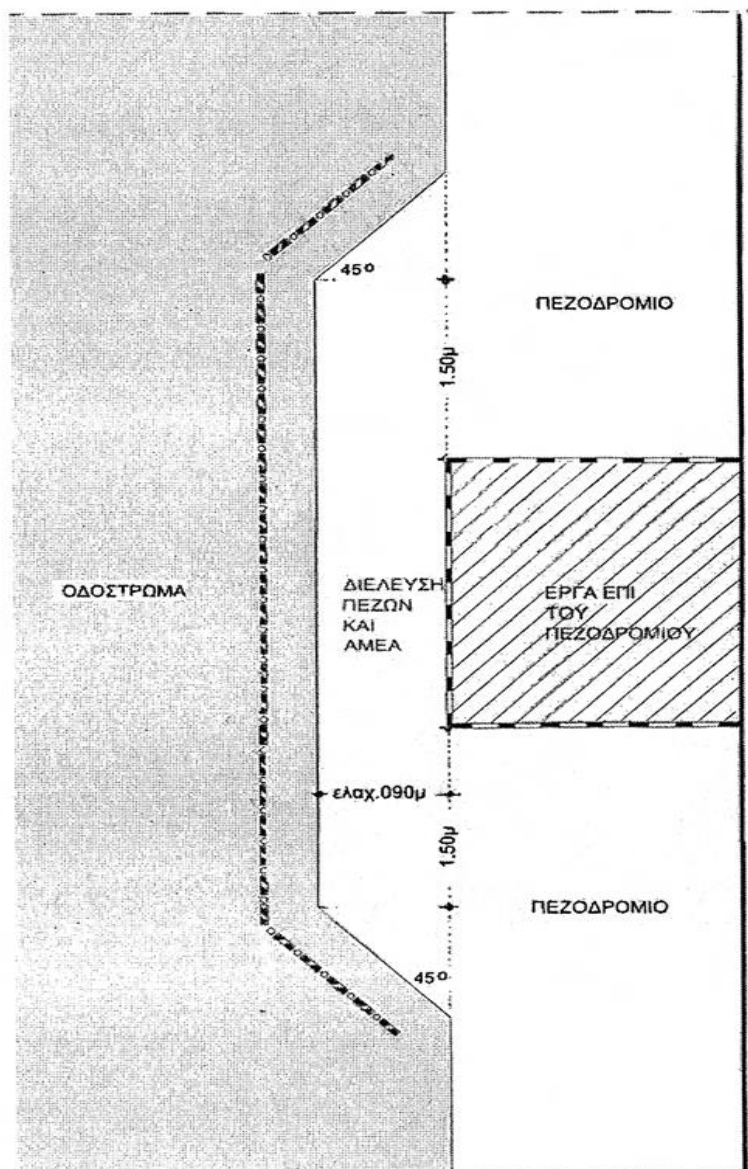
4. Υπεύθυνοι για την τήρηση των μέτρων αυτών τόσο για τα ιδιωτικά έργα όσο και για τα δημόσια είναι οι υπόχρεοι οι προβλεπόμενοι σύμφωνα με τις κείμενες διατάξεις για την τήρηση των μέτρων ασφάλειας και υγείας των οικοδομών και λοιπών τεχνικών έργων.

5. Στους υπόχρεους που παραβαίνουν τα παραπάνω εφαρμόζονται τα πρόστιμα των άρθρων 47 και 48 του Ν.2696/1999 (Α 57) όπως ισχύουν.

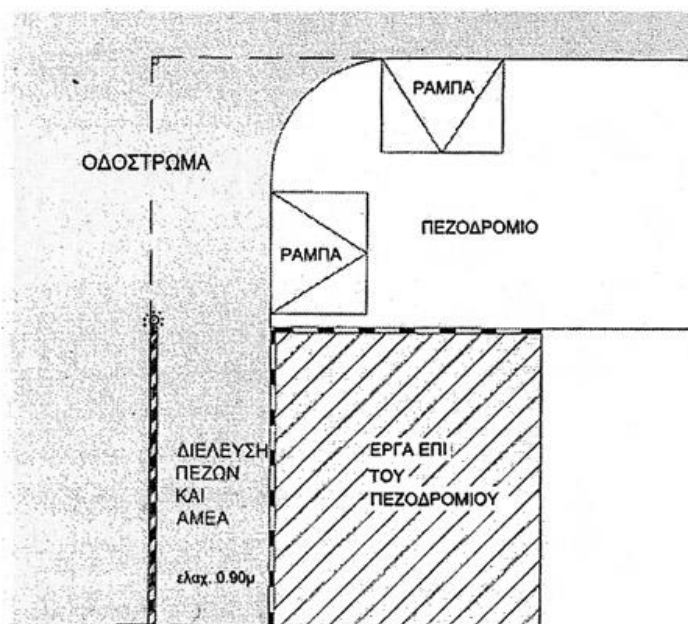
ΣΚΑΡΙΦΗΜΑ 01



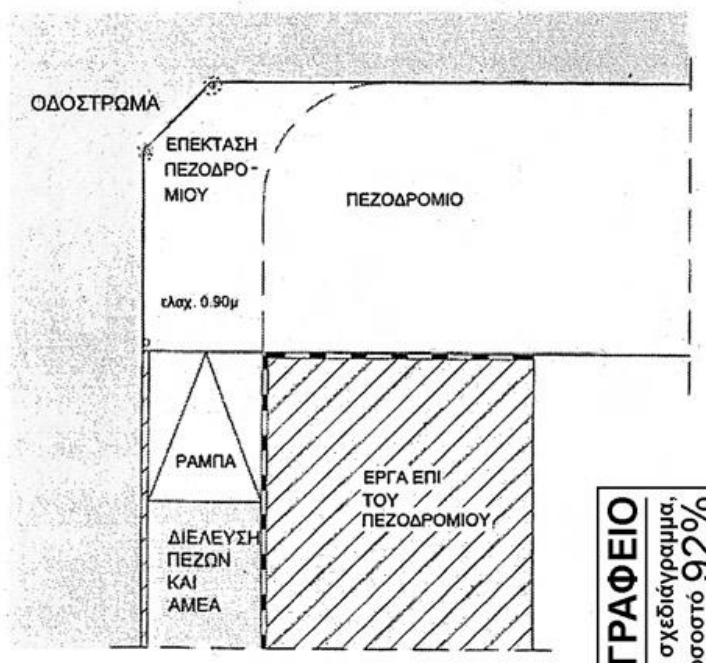
ΣΚΑΡΙΦΗΜΑ 02



ΣΚΑΡΙΦΗΜΑ 03



1η ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ: Με σκαφη (ράμπτα) ή υποβίβαση της γωνίας



ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ 21 (ΤΠ. 21)

(ΤΠ. 21) ΑΠΟΤΥΠΩΣΗ ΚΑΙ ΜΗΤΡΩΟ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ

1. ΠΡΟΚΑΤΑΡΚΤΙΚΑ

Πριν την έναρξη των εργασιών:

1.1. Θα γίνει με ηλεκτρονικό όργανο ταχυμετρική και υψομετρική αποτύπωση στην περιοχή των αγωγών που θα κατασκευασθούν, σε όλο το μήκος αυτών και σε πλάτος ικανό ώστε να αποτυπώνονται οι προσόψεις τόσο των οικοπέδων όσο και των υπάρχοντων οικοδομών, στην οποία θα υπάρχουν επίσης οι ρυμοτομικές και οικοδομικές γραμμές καθώς και λοιπές λεπτομέρειες, όπως τα κράσπεδα, οι σχάρες υδροσυλλογής, τα φρεάτια αποχέτευσης και τα τυχόν υπάρχοντα φρεάτια ύδρευσης, οι δικλείδες διανομής και εκκενώσεων (του δικτύου ύδρευσης), οι πυροσβεστικοί κρουνοί κ.ά. καθώς και όλα τα εμφανή στοιχεία των δικτύων των άλλων ΟΚΩ (καπάκια φρεατίων, δικλείδες, στύλοι κ.ά.). Η αποτύπωση θα είναι εξαρτημένη από το τριγωνομετρικό δίκτυο ΕΓΣΑ 87 τα δε υψόμετρα θα είναι απόλυτα (από REPER των δήμων). Λοιπές λεπτομέρειες αναφορικά με τη μορφή των ψηφιακών δεδομένων, τα επίπεδα καταχώρησης, τους συμβολισμούς κ.ά., αναφέρονται στην παρακάτω ενότητα 4 του παρόντος άρθρου.

Θα γίνει επί τόπου πασσάλωση των αξόνων των προς κατασκευή αγωγών καθώς - όταν κρίνεται από την επίβλεψη απαραίτητο - και επί τόπου εφαρμογή των ρυμοτομικών και οικοδομικών γραμμών και, σε εκτός σχεδίου πόλεως περιοχές, των αγροτικών δρόμων.

Στην οριζοντιογραφία που θα συνταχθεί θα σημειωθεί και η ανωτέρω πασσάλωση.

1.2. Επίσης, θα συνταχθούν οι κατασκευαστικές μηκοτομές των έργων στις οποίες θα ληφθούν υπόψη, εκτός από τα τοπογραφικά στοιχεία, και όλα τα στοιχεία που θα προκύψουν από τις λοιπές έρευνες, όπως τα στοιχεία των άλλων ΟΚΩ.

2. ΑΠΟΤΥΠΩΣΗ ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΜΕΝΟΥ ΕΡΓΟΥ

Μετά το πέρας των εργασιών θα αποτυπωθούν οι άξονες όλων των αγωγών του έργου (και υψομετρικά) με όλα τα στοιχεία αυτών καθώς και οι εγκαταστάσεις και τα υπόγεια εμπόδια (δίκτυα άλλων ΟΚΩ) που θα έχουν εντοπισθεί.

Ειδικά στα κατασκευαζόμενα φρεάτια, τις ιδιωτικές διακλαδώσεις, αναμονές κ.ά, εκτός από τα απόλυτα υψόμετρα των καλυμμάτων των φρεατίων (από REPER των δήμων) θα λαμβάνονται και τα υψόμετρα ροής (δηλαδή τα υψόμετρα του εσωτερικού πυθμένα του αγωγού) και τα λοιπά στοιχεία όπως το βάθος ροής της ιδιωτικής διακλάδωσης, η απόσταση αυτής από το πλησιέστερο φρεάτιο και ουσιώδη ενδιάμεσα μήκη (π.χ. μεταξύ φρεατίων), το υλικό και η διάμετρος αγωγού κλπ, όπως αναφέρονται στην παρακάτω ενότητα 4 του παρόντος άρθρου. Επίσης, θα αναγράφονται και παρατηρήσεις σχετικές με τους αγωγούς που παραλαμβάνονται ή διοχετεύονται ή καταργούνται.

3. ΣΧΕΔΙΑ ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΜΕΝΟΥ ΕΡΓΟΥ

Μετά το πέρας των εργασιών θα καταρτισθούν ψηφιακά αρχεία σχεδίων που θα δίνουν πλήρη εικόνα του κατασκευασμένου αγωγού, με τις διακλαδώσεις του και όλα τα τεχνικά έργα, βασιζόμενα στην αρχική αποτύπωση του αναδόχου, στην αποτύπωση των κατασκευασθέντων έργων και στα λεπτομερειακά σχέδια που θα συνοδεύουν τις επί μέρους επιμετρήσεις ή τα κατά καιρούς συνταχθέντα ΠΠΑΕ. Ειδικότερα, στα παραπάνω ψηφιακά αρχεία θα περιλαμβάνονται:

3.1. Οριζοντιογραφία του έργου (ψηφιακή), πάνω στο τοπογραφικό σχέδιο της αποτύπωσης του αναδόχου, στην οποία θα εμφανίζονται:

- 3.1.1.** Οι προσόψεις τόσο των οικοπέδων όσο και των υπαρχόντων οικοδομών στους δρόμους όπου κατασκευάζονται τα έργα και θα υπάρχουν επίσης οι ρυμοτομικές και οικοδομικές γραμμές καθώς και οι λοιπές λεπτομέρειες όπως αποτυπώθηκαν στο σχέδιο του αναδόχου αλλά δεν θα συμπεριλαμβάνεται η αρχική πασσάλωση του έργου.
- 3.1.2.** Οι άξονες (x, y, z) όλων των αγωγών του έργου με όλα τα στοιχεία και τεχνικά έργα αυτών. Ειδικά στα κατασκευαζόμενα φρεάτια, τις σχάρες, τις ιδιωτικές διακλαδώσεις, τις αναμονές κ.ά, εκτός από τα απόλυτα υψόμετρα των καλυμμάτων (από REPER των δήμων), θα λαμβάνονται και τα υψόμετρα ροής, ξεχωριστά για όλους τους αγωγούς που συμβάλλουν σε ένα φρεάτιο, καθώς και τα λοιπά στοιχεία όπως βάθος ροής ιδιωτικής διακλάδωσης στη σύνδεση με το σπίτι, απόσταση αυτής από το πλησιέστερο φρεάτιο, ουσιώδη ενδιάμεσα μήκη (π.χ. μεταξύ φρεατίων), υλικό, διάμετρος και κλίση του αγωγού, τα οποία αναφέρονται σε παρακάτω ενότητα του παρόντος άρθρου (στα σχετικά με τα επίπεδα καταχώρησης, τους συμβολισμούς κλπ). Σε περίπτωση ευθυγραμμίας του αγωγού θα αποτυπώνονται σημεία αυτού τουλάχιστον ανά 50 μέτρα. Επίσης, θα αναγράφονται και παρατηρήσεις σχετικές με αγωγούς που παραλαμβάνονται ή διοχετεύονται ή καταργούνται. Επιπρόσθετα, στην εξαιρετικά σπάνια περίπτωση που κάποια διακλάδωση δεν κατασκευασθεί κάθετα προς τον κύριο αγωγό, τότε εκτός από την απόσταση αυτής από το πλησιέστερο φρεάτιο, θα λαμβάνονται και οι εξασφαλίσεις του σημείου σύνδεσής της με την οικοδομή από σταθερά σημεία της οικοδομής και θα σημειώνονται στην οριζοντιογραφία.

Είναι αυτονόητο ότι από τα παραπάνω ψηφιακά αρχεία θα μπορεί οποτεδήποτε να επισημανθεί η ακριβής θέση, οριζοντιογραφικά και υψομετρικά, των αγωγών, των φρεατίων επισκέψεως και υδροσυλλογής και, γενικά, των κάθε φύσεως τεχνικών, εξαρτημάτων, ειδικών τεμαχίων και οργάνων λειτουργίας.

3.2. Γενική οριζοντιογραφία του έργου (ψηφιακή), της οποίας ψηφιακό τοπογραφικό υπόβαθρο, όταν είναι δυνατόν, θα δίδεται από την επίβλεψη.

3.3. Μηκοτομές των αγωγών του έργου (ψηφιακές) με την κλίμακα της μελέτης όπου θα σχεδιάζονται και θα αναγράφονται απαραίτητα:

- α) τα υψόμετρα εδάφους και ερυθράς
- β) τα υψόμετρα ροής του αγωγού και εκσκαφής
- γ) η χιλιομέτρηση της θέσης των φρεατίων, των ειδικών τεμαχίων και λοιπών εξαρτημάτων.

δ) τα υλικά, διάμετροι, μήκη, κλίσεις κλπ

ε) τα ονόματα των οδών κατά μήκος και εγκαρσίως του αγωγού.

στ) οι αγωγοί Ο.Κ.Ω. που συναντήθηκαν

3.4. Διατομές των σκαμμάτων (με ανάλυση της διαμόρφωσης κάθε στρώσης, καθώς και των στρώσεων κατά τμήματα οδοστρωμάτων),

3.5. Σχέδια λεπτομερειών των αγωγών, των φρεατίων και των άλλων τεχνικών έργων (ψηφιακά) όπως αυτά κατασκευάσθηκαν με τις κλίμακες αντιστοίχων σχεδίων της μελέτης, εκτός αν η επίβλεψη ορίσει άλλες. Θα υποβληθούν και σχέδια διάβασης γεφυρών, οχετών, τοίχων αντιστήριξης, διατρήσεων (μικροσηράγγων), δομικών και Η/Μ έργων εγκαταστάσεων, θέσεων μονίμων οργάνων μέτρησης, και λοιπών επί μέρους έργων που περιλαμβάνονται και συμπληρώνουν το όλο έργο. Στα σχέδια θα αναγράφονται απαραίτητα τα υλικά, το είδος του σκυροδέματος και του οπλισμού, αναπτύγματα οπλισμών, διαστάσεις, χαρακτηριστικά υψόμετρα ροής.

4. ΨΗΦΙΑΚΑ ΑΡΧΕΙΑ

Προδιαγραφές Ψηφιακών Αρχείων

Αναφορικά με τη σύνταξη των ψηφιακών αρχείων, σημειώνουμε ότι η καταλληλότερη μορφή ψηφιακών δεδομένων, σύμφωνα με τον εξοπλισμό της ΕΥΑΘ ΑΕ, είναι αυτή των σχεδιαστικών αρχείων τύπου DXF ή DWG που μπορεί να προέλθει από λογισμικά σχεδιαστικά προγράμματα όπως είναι το AUTOCAD, το GEOCALC, ή άλλα παρόμοια προγράμματα.

Σχετικά με τα επίπεδα καταχώρισης των στοιχείων, όπως και τους συμβολισμούς, ισχύουν τα παρακάτω:

- Προβολικό Σύστημα: ΕΓΣΑ '87
- Format Αρχείων: Autocad (dxf ή dwg)

Layers ηλεκτρονικού αρχείου:

A. Δικτύου Αποχέτευσης

- **Agogoi:** Αγωγοί
- **FreatiaApo:** Φρεάτια Αποχέτευσης
- **SxaresApo:** Σχάρες Αποχέτευσης

B. Δικτύου Ύδρευσης

- **FreatiaYdr:** Φρεάτια Ύδρευσης
- **DikleidesDian:** Στόμια Δικλείδων Διανομής
- **DikleidesId:** Φρεάτια Δικλείδων Ιδιωτικών Συνδέσεων

- **DikleidesEk:** Στόμια Δικλείδων Εκκενώσεων
- **Ekkenoseis:** Σημεία εκροής εκκενώσεων
- **Krounoi:** Πυροσβεστικοί Κρουνοί

Γ. Τοπογραφικών Στοιχείων

- **Annotation:** Ονοματολογία δρόμων, περιγραφικά στοιχεία δικτύου.
- **Oikodomika:** Οικοδομικές και ρυμοτομικές γραμμές.
- **Ktismata:** Προσόψεις κτιρίων εκατέρωθεν του αγωγού

Περιγραφή Στοιχείων Ηλεκτρονικού Αρχείου:

ΑΓΩΓΟΙ

A. Δίκτυο Αποχέτευσης

1. Να αναγράφεται η φορά ροής του κάθε αγωγού.
2. Οι αγωγοί να συμβολίζονται με μία γραμμή και ΟΧΙ με δύο.
3. Να αναγράφεται αν ο αγωγός είναι ΟΜΒΡΙΩΝ ή ΑΚΑΘΑΡΤΩΝ ή ΠΑΝΤΟΡΡΟΪΚΟΣ
4. Να αναγράφονται τα εξής στοιχεία:
 1. Υλικό αγωγού
 2. Διάμετρος αγωγού ($D=...$) ή διατομή (π.χ. πλασιωτός $PL = 2,00 \text{ m} \times 2,50 \text{ m}$ ή ωσειδής $W = 1,80 \text{ m} \times 1,20 \text{ m}$)
 3. Κλίση αγωγού ($i=...\%$)
 4. Μήκος αγωγού ($L=...$)
 5. Αν ο αγωγός
 - i. είναι υπό πίεση ($P=Y$)
 - ii. δεν είναι υπό πίεση ($P=N$)

B. Ιδιωτικές Διακλάδωσεις- Αναμονές

Να αναγράφονται τα εξής στοιχεία:

1. Υλικό ιδιωτικής διακλάδωσης – αναμονής
2. Διάμετρος διακλάδωσης – αναμονής ($D=...$)
3. Κλίση διακλάδωσης ($i=...\%$)
5. Μήκος διακλάδωσης – αναμονής ($L=...$)
6. Βάθος Ροής διακλάδωσης στη σύνδεση με την οικοδομή ή του πέρατος της αναμονής ($BP=...$)

7. Απόσταση διακλάδωσης – αναμονής από το πλησιέστερο φρεάτιο

ΦΡΕΑΤΙΑ ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗΣ

A. Φρεάτια Ακαθάρτων

- 5 Αν είναι υπάρχοντα φρεάτια, να συμβολίζονται με $\Phi_{Y1}, \Phi_{Y2}, \Phi_{Y3}, \dots$
- 6 και τα νέα φρεάτια να συμβολίζονται με $\Phi_1, \Phi_2, \Phi_3, \dots$
- 7 Να αναγράφονται τα εξής στοιχεία:
 - a. Υψόμετρο Ροής ξεχωριστά για κάθε αγωγό που συμβάλλει σε κάθε φρεάτιο ($Y_{P1}=..., Y_{P2}=..., Y_{P3}=...$)
 - b. Βάθος Ροής ($B_{P1}=..., B_{P2}=...,$)
 - c. Υψόμετρο καπακιού ($H_1=..., H_2=..., H_3=...$)

B. Φρεάτια Ομβρίων

7. Αν είναι υπάρχοντα φρεάτια, να συμβολίζονται με $O_{Y1}, O_{Y2}, O_{Y3}, \dots$
8. και τα νέα φρεάτια να συμβολίζονται με $O_1, O_2, O_3, \dots$
9. Να αναγράφονται τα εξής στοιχεία:
 - d. Υψόμετρο Ροής ξεχωριστά για κάθε αγωγό που συμβάλλει σε κάθε φρεάτιο ($Y_{P1}=..., Y_{P2}=..., Y_{P3}=...$)
 - e. Βάθος Ροής ($B_{P1}=..., B_{P2}=...,$)
 - f. Υψόμετρο καπακιού ($H_1=..., H_2=..., H_3=...$)

Γ. Φρεάτια Παντοροϊκά

10. Αν είναι υπάρχοντα φρεάτια, να συμβολίζονται με $\Pi_{Y1}, \Pi_{Y2}, \Pi_{Y3}, \dots$
11. και τα νέα φρεάτια να συμβολίζονται με $\Pi_1, \Pi_2, \Pi_3, \dots$
12. Να αναγράφονται τα εξής στοιχεία:
 - g. Υψόμετρο Ροής ξεχωριστά για κάθε αγωγό που συμβάλλει σε κάθε φρεάτιο ($Y_{P1}=..., Y_{P2}=..., Y_{P3}=...$)
 - h. Βάθος Ροής ($B_{P1}=..., B_{P2}=...,$)
 - i. Υψόμετρο καπακιού ($H_1=..., H_2=..., H_3=...$)

ΣΧΑΡΕΣ ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗΣ

1. Οι σχάρες, αν είναι υπάρχουσες, να συμβολίζονται με $\Sigma_{Y1}, \Sigma_{Y2}, \Sigma_{Y3}, \dots$
2. και οι νέες σχάρες να συμβολίζονται με $\Sigma_1, \Sigma_2, \Sigma_3, \dots$

ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ 22 (Τ.Π.22)

(Τ.Π.22) ΣΗΜΑΝΣΗ ΕΚΤΕΛΟΥΜΕΝΩΝ ΟΔΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ ΕΝΤΟΣ ΚΑΙ ΕΚΤΟΣ ΚΑΤΟΙΚΗΜΕΝΩΝ

ΠΕΡΙΟΧΩΝ

ΔΙΠΑΔ/οικ/502/01-07-2003 (ΦΕΚ 946Β'/09-07-2003)

1. ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ ΚΑΙ ΠΕΔΙΟ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ ΤΗΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗΣ

Αντικείμενο της προδιαγραφής αυτής είναι η κατάλληλη σήμανση των εκτελουμένων έργων στο οδικό δίκτυο τόσο στο αστικό όσο και στο περιαστικό και υπεραστικό, ώστε να παρέχεται στους οδηγούς των οχημάτων έγκαιρη και επαρκής πληροφόρηση για την μεταβολή των κανονικών συνθηκών κυκλοφορίας, με σκοπό την ασφαλή διέλευση των οχημάτων από την περιοχή της εργοταξιακής ζώνης.

Με τον όρο "εργοταξιακή ζώνη" νοείται κάθε περιοχή του οδικού δικτύου που άμεσα ή έμμεσα επηρεάζεται από εκτελούμενα έργα επί της οδού ή στην άμεση γειτνίαση αυτής, κατά τρόπο που αυτά να προξενούν, με οποιαδήποτε μορφή, μεταβολή των κανονικών συνθηκών κυκλοφορίας. Η εργοταξιακή ζώνη είναι έννοια ευρύτερη από την "περιοχή έργων" καθ' όσον εκτείνεται και πέραν αυτής, λόγω της αναγκαίας τοποθέτησης συστημάτων ελέγχου (πινακίδων και διαγραμμίσεων σήμανσης και άλλων σχετικών στοιχείων προειδοποίησης) και εκτός της περιοχής έργων, με σκοπό την έγκαιρη ενημέρωση και προειδοποίηση των οδηγών για τους επερχόμενους κινδύνους/αλλαγές των συνθηκών κυκλοφορίας.

Οι εργοταξιακές ζώνες στο οδικό δίκτυο τόσο στο αστικό όσο και στο περιαστικό και υπεραστικό διαφοροποιούνται σημαντικά αναλόγως της διάρκειας και του τύπου των εκτελουμένων στην περιοχή τους έργων.

Στην συνέχεια της παρούσας θα εξετασθούν οι εργοταξιακές ζώνες χωρισμένες σε τρεις βασικούς τύπους:

Μεγάλης διάρκειας έργων (που είναι πάντοτε σταθερές).

Μικρής διάρκειας έργων - σταθερές.

Μικρής διάρκειας έργων - κινητές.

2. ΓΕΝΙΚΕΣ ΑΡΧΕΣ ΣΗΜΑΝΣΕΩΣ ΕΚΤΕΛΟΥΜΕΝΩΝ ΕΡΓΩΝ

Η σήμανση των εκτελουμένων έργων πρέπει να ακολουθεί τις γενικές αρχές ορθής σήμανσης, δηλαδή πρέπει να παρέχει έγκαιρη και σταδιακή ενημέρωση των κινουμένων στις οδούς, την προειδοποίησή τους για τη μορφή και το είδος του εμποδίου και τέλος τη ρύθμιση της κινήσεώς τους, ώστε η διέλευσή τους από την περιοχή εκτελέσεως των έργων να πραγματοποιείται με ασφάλεια. Επί πλέον η σήμανση θα πρέπει να είναι συνεπής και κατανοητή αλλά και κοινή για όλα τα εργοτάξια κατά μήκος ενός οδικού άξονα.

Σε καμιά περίπτωση οι οδηγοί των οχημάτων δεν πρέπει να αιφνιδιαζονται από ανωμαλίες στην κανονική διεξαγωγή της κυκλοφορίας, λόγω εκτελουμένων έργων.

Η πληροφόρηση που τους παρέχεται πρέπει να είναι έγκαιρη και επαρκής.

Εν τούτοις η πληροφόρηση δεν πρέπει να δίνεται πολύ πριν από την θέση εκτελέσεως των έργων,

επειδή, σ' αυτή την περίπτωση, οι οδηγοί τείνουν να ξεχάσουν την πληροφόρηση ή να δυσπιστούν προς αυτήν.

Σε περίπτωση σημαντικού μήκους εργοταξιακής ζώνης η αναγκαία πληροφόρηση θα πρέπει να δίνεται και με επαναληπτικές πινακίδες σε αποστάσεις που δεν θα υπερβαίνουν σε καμιά περίπτωση τα 1.000 μέτρα.

Η βασική αρχή που θα πρέπει να εφαρμόζεται, πάντως, είναι ότι δεν πρέπει να λείπει ούτε μία πινακίδα από αυτές που είναι απολύτως αναγκαίες αλλά και να μην υπάρχει ούτε μία παραπάνω από αυτές που είναι απαραίτητες.

Η ευθύνη για την ασφάλεια της κάθε εργοταξιακής ζώνης πρέπει να ανατίθεται από τον ανάδοχο σε έναν συγκεκριμένο μηχανικό.

Τέλος, θα πρέπει, για κάθε περίπτωση, να υπάρχει πρόβλεψη για την ταχεία και ασφαλή διέλευση οχημάτων έκτακτης ανάγκης (ασθενοφόρα, πυροσβεστικά, περιπολικά αστυνομίας.)

3. ΖΩΝΕΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ ΕΡΓΟΤΑΞΙΟΥ - ΓΕΩΜΕΤΡΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

3.1. ΖΩΝΗ ΠΡΟΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗΣ

Είναι η περιοχή στην οποία, χωρίς να αλλάζουν τα γεωμετρικά χαρακτηριστικά της οδού, φέρει την προειδοποιητική σήμανση που προετοιμάζει τους οδηγούς για την επερχόμενη αλλαγή διατομής, γεωμετρικών χαρακτηριστικών και συνθηκών κυκλοφοριακής ροής που θα επέλθει λόγω του εργοταξίου.

Αναλόγως της σοβαρότητας της εκτροπής και των κυκλοφοριακών φόρτων της συγκεκριμένης οδού πρέπει, προκειμένου περί υπεραστικής ή περιαστικής οδού, να έχει μήκος 800 -2.000 μέτρα. Στη ζώνη αυτή γίνεται και η προσαρμογή του ορίου ταχύτητας στις συνθήκες που διαμορφωθούν. Η μείωση του ορίου ταχύτητας γίνεται με βήματα των 20 χλμ/ώρα στις υπεραστικές και περιαστικές οδούς και με βήματα των 10 χλμ/ώρα στις αστικές. Σε αστικές οδούς το μήκος της εν λόγω ζώνης θα καθορίζεται, αναλόγως των γενικών κυκλοφοριακών συνθηκών της ευρύτερης περιοχής, από τον υπεύθυνο μηχανικό ασφαλείας του εργοταξίου.

Πάντως σε καμμία περίπτωση δεν θα είναι μικρότερη του μήκους της παρειάς ενός οικοδομικού τετραγώνου προ του σημείου έναρξης των εργασιών.

3.2. ΖΩΝΗ ΣΥΝΑΡΜΟΓΗΣ ΕΙΣΟΔΟΥ

1. Σε αυτήν γίνεται η μείωση του αριθμού ή/και του πλάτους των λωρίδων κυκλοφορίας ή/και η μετάβαση σε άλλον, εκτός της κυρίας κατευθύνσεως κυκλοφορίας, διάδρομο (π.χ. παλαιά οδό, παράπλευρη οδό). Αναλόγως της δυσχέρειας της συναρμογής το μήκος αυτής θα κυμαίνεται από 100 - 300 μέτρα η δε οριζοντιογραφική κλίση δεν θα πρέπει να είναι μικρότερη του 1 :25 με ιδανική τιμή 1 :50.
2. Η ελάχιστη ακτίνα σε οριζοντιογραφία θα είναι 240 μέτρα στις περιαστικές και υπεραστικές οδούς και 75 μέτρα στις αστικές.
3. Το ελάχιστο μήκος ευθυγράμμου τμήματος μεταξύ αντιρρόπων καμπυλών, σε περίπτωση ύπαρξης τέτοιας οριζοντιογραφικής λύσης (τύπου S), θα είναι 20 μέτρα στις περιαστικές και υπεραστικές οδούς ενώ μπορεί και να μηδενίζεται, εφόσον δεν υπάρχει επάρκεια χώρου, στις αστικές.
4. Οι ελάχιστες καμπύλες συναρμογής σε μηκοτομή είναι για μεν τις κυρτές καμπύλες 5.000 μέτρα για δε τις κοίλες 2.500 μέτρα στις περιαστικές και υπεραστικές οδούς και 2.000 και 1.000 μέτρα

3.3. ΜΕΤΑΒΑΤΙΚΗ ΖΩΝΗ ΕΙΣΟΔΟΥ

Αυτή χρησιμοποιείται για την προστασία των εργαζομένων στην κύρια εργοταξιακή ζώνη. Έχει τη θέση και τη διατομή στην οποία έχει οδηγήσει η ζώνη συναρμογής και είναι αυτή της κύριας εργοταξιακής ζώνης. Το μήκος της ορίζεται σε 100 μέτρα στις περιαστικές και υπεραστικές οδούς και σε 30 μέτρα στις αστικές.

3.4. ΖΩΝΗ ΕΡΓΩΝ

Σε αυτήν η κυκλοφορία κινείται παραπλεύρως των εκτελουμένων έργων.

Το μήκος της ζώνης είναι ίσο με αυτό των εκτελουμένων έργων. Η διατομή αυτής είναι η μέγιστη δυνατή. Η απόσταση της περιοχής εκτελουμένων έργων από το διάδρομο κυκλοφορίας πρέπει να είναι τόση ώστε να διασφαλίζεται η σωματική ακεραιότητα των εργαζομένων από τη διερχόμενη, δίπλα από το εργοτάξιο, κυκλοφορία και πάντως, όχι μικρότερη των 1.20 μέτρων. Εφόσον η απόσταση αυτή δεν είναι δυνατόν να είναι επαρκής πρέπει να προβλέπονται πρόσθετα μέτρα προστασίας (προστατευτικά κιγκλιδώματα, κ.λπ.).

Σε περιπτώσεις ζωνών έργων που σε κάποια από τις κατευθύνσεις κυκλοφορίας δεν είναι δυνατή η παραχώρηση περισσότερων της μιας λωρίδων κυκλοφορίας, το μήκος της ζώνης αυτής δεν πρέπει να υπερβαίνει τα 2.000 μέτρα.

Στις αστικές περιοχές θα πρέπει, επί πλέον, να προβλέπεται προστατευόμενος διάδρομος κίνησης πεζών πλάτους τουλάχιστον 1.20 μέτρων και, ει δυνατόν, αμφίπλευρος.

3.5. ΖΩΝΗ ΣΥΝΑΡΜΟΓΗΣ ΕΞΟΔΟΥ

Σε αυτήν γίνεται η μετάβαση από την εργοταξιακή διατομή στην κανονική.

Τα γεωμετρικά της χαρακτηριστικά (μήκος, οριζοντιογραφική και μηκοτομική κλίση) πρέπει να είναι τα ίδια με αυτά της ζώνης συναρμογής εισόδου.

3.6. ΖΩΝΗ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΤΗΣ ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑΣ

Σε αυτήν έχει πλέον αποκατασταθεί η κανονική διατομή και ο διάδρομος κυκλοφορίας και των δύο κατευθύνσεων.

Τοποθετείται η κατάλληλη σήμανση, που ενημερώνει τους οδηγούς για το πέρας της εργοταξιακής ζώνης.

Το μήκος αυτής θα είναι 50 μέτρα στις περιαστικές και υπεραστικές οδούς και 20 μέτρα στις αστικές.

3.7. ΕΛΑΧΙΣΤΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ

α. Ελάχιστο πλάτος λωρίδας κυκλοφορίας:

Σε όλες τις ζώνες μιας εργοταξιακής περιοχής το ελάχιστο πλάτος λωρίδας κυκλοφορίας θα είναι 3.25 μέτρα στις περιαστικές και υπεραστικές οδούς και σε περίπτωση ύπαρξης περισσότερων της μιας λωρίδες ανά κατεύθυνση το πλάτος των 3,25 μέτρων είναι το ελάχιστο για την δεξιά κατά τη φορά της κυκλοφορίας λωρίδα και 2.75 μέτρα στις αστικές.

β. Ελάχιστο ελεύθερο ύψος κυκλοφορίας:

Σε περίπτωση ύπαρξης τεχνικού στην περιοχή εκτροπής της κυκλοφορίας ή κατασκευής τεχνικού άνω διάβασης το ελάχιστο ελεύθερο ύψος 4.40 μέτρα, στις υπεραστικές οδούς και 3,80 μέτρα στις περιαστικές και αστικές.

γ. Μέγιστη κατά μήκος κλίση:

Σε περίπτωση κατασκευής νέων οδικών τμημάτων ή στις περιοχές συναρμογών, η μέγιστη κατά μήκος κλίση είναι 6.0% (κατ' εξαίρεση και μέχρι 7.0%) στις περιαστικές και υπεραστικές οδούς και 10.0% στις αστικές.

δ. Ελάχιστες πλευρικές αποστάσεις:

Το ελάχιστο περιθώριο μεταξύ προστατευτικών στηθαίων και της όψης βάθρου ικριωμάτων 0.75 μέτρο:

4. ΤΥΠΟΙ ΠΙΝΑΚΙΔΩΝ ΑΝΑ ΖΩΝΗ

4.1. ΖΩΝΗ ΠΡΟΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗΣ

Χρησιμοποιούνται οι πινακίδες προειδοποίησης έργων επί της οδού (Κ-20), αυτές της σταδιακής μείωσης της ταχύτητας (Ρ-32) με βήματα των 20 χλμ./ώρα στις περιαστικές και υπεραστικές οδούς και των 10 χλμ./ώρα στις αστικές, οι πληροφοριακές πινακίδες αλλαγής της διατομής και της ροής της κυκλοφορίας (Π-69, 69α, 70 και 70α) και τυχόν άλλες ρυθμιστικές που απαιτούνται λόγω της μορφής της εργοταξιακής ζώνης (π.χ. απαγόρευση προσπεράσματος σε περίπτωση μείωσης του διαδρόμου κυκλοφορίας σε 1 λωρίδα ανά κατεύθυνση), συνοδευόμενες από τις απαραίτητες πρόσθετες (Πρ-1) που καθορίζουν την απόσταση που αρχίζουν τα έργα ή/και έχουν εφαρμογή οι ρυθμίσεις.

4.2. ΖΩΝΗ ΣΥΝΑΡΜΟΓΗΣ ΕΙΣΟΔΟΥ

Σε αυτήν τοποθετούνται οι πινακίδες έργων επί της οδού (Κ-20) και ορίου ταχύτητας (Ρ-32) που ισχύει κατά μήκος της ζώνης εργοταξίου, καθώς και οι πληροφοριακές και ρυθμιστικές πινακίδες κατευθύνσεως προς τον εργοταξιακό διάδρομο κίνησης (Ρ-52 και Π- 7 4, 75, 76, 77, 78 και 79).

Στη ζώνη συναρμογής εισόδου οι πινακίδες οριοθέτησης της συναρμογής (μείωση του αριθμού ή του πλάτους ή του διαδρόμου των λωρίδων κυκλοφορίας) Π-77 ή Π -78 με τους αναλάμποντες φανούς τοποθετούνται σε απόσταση μεταξύ τους ίση με 10 μέτρα.

Σε ιδιαιτέρως δυσχερή συναρμογή είναι δυνατόν να τοποθετείται μικρότερο όριο ταχύτητας μόνο κατά μήκος της ζώνης συναρμογής.

4.3. ΜΕΤΑΒΑΤΙΚΗ ΖΩΝΗ ΕΙΣΟΔΟΥ

Τοποθετούνται ίδιες πινακίδες με της ζώνης συναρμογής εισόδου.

Η πινακίδα ορίου ταχύτητας (P-32) έχει ένδειξη ίση με την ταχύτητα κίνησης της εργοταξιακής ζώνης.

4.4. ΖΩΝΗ ΕΡΓΩΝ

Τοποθετούνται επαναληπτικές πινακίδες ορίου ταχύτητας (P-32) σε αποστάσεις 500 μέτρων μεταξύ τους (και, κατ' εξαίρεση, μέχρι το πολύ 1.000), εφόσον το μήκος της ζώνης έργων υπερβαίνει τα 500 μέτρα σε περιαστικές και υπεραστικές οδούς και ανά παρειά οικοδομικού τετραγώνου σε αστικές, εφόσον το μήκος του εργοταξίου υπερβαίνει το ένα οικοδομικό τετράγωνο.

Για την οριοθέτηση των έργων χρησιμοποιούνται πινακίδες τύπου Π- 77 ή Π78 οι οποίες τοποθετούνται ανά 20 μέτρα και η πρώτη πινακίδα καθώς και η τελευταία θα συνοδεύονται από αναλάμποντα φανό.

4.5. ΖΩΝΗ ΣΥΝΑΡΜΟΓΗΣ ΕΞΟΔΟΥ

Τοποθετούνται πινακίδες αντίστοιχες της ζώνης συναρμογής εισόδου οι οποίες κατευθύνουν τους οδηγούς προς τον κανονικό διάδρομο κίνησης.

Δεν τοποθετούνται πινακίδες έργων επί της οδού (Κ-20).

Και στην περίπτωση αυτή, όπως και κατά την είσοδο, είναι δυνατή, σε ιδιαιτέρως δυσμενείς συναρμογές, ο καθορισμός χαμηλότερου ορίου ταχύτητας από αυτό της ζώνης έργων.

4.6. ΖΩΝΗ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΤΗΣ ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑΣ

Τοποθετούνται οι πινακίδες τέλους ορίου ταχύτητας (P37) και άρσης των λοιπών ρυθμίσεων, που έχουν επιβληθεί για την περιοχή του εργοταξίου (P-36).

5. ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΙΚΑ - ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΠΙΝΑΚΙΔΩΝ

5.1. ΜΕΓΕΘΟΣ

Οι πινακίδες σήμανσης που θα χρησιμοποιούνται στην εργοταξιακή σήμανση θα είναι του ιδίου μεγέθους με αυτές της μόνιμης σήμανσης του οδικού τμήματος στο οποίο τοποθετούνται.

Κατ' εξαίρεση και μόνο σε περίπτωση ζωνών ιδιαίτερα δυσχερών ή υψηλού βαθμού κινδύνου, μπορεί να χρησιμοποιούνται πινακίδες διαφορετικού μεγέθους από αυτές της μόνιμης σήμανσης, με εφαρμογή της διαδικασίας που περιγράφεται στο Κεφάλαιο 6 της παρούσας προδιαγραφής.

5.2. ΧΡΩΜΑ

Βασικό στοιχείο της χρωματικής διαφοροποίησης της εργοταξιακής από την μόνιμη σήμανση αποτελεί το εξωτερικό περίγραμμα-υπόβαθρο των πινακίδων, χρώματος κιτρίνου, ορθογώνιου σχήματος, όπως στα συνημμένα σε παράρτημα σκαριφήματα φαίνεται. Οι πληροφοριακές και οι ρυθμιστικές πινακίδες θα έχουν ακριβώς ίδια χρωματικά χαρακτηριστικά με αυτά της μόνιμης σήμανσης, με εξαίρεση τις πινακίδες Π-69, Π-70 και Πρ-1, που θα έχουν κίτρινο υπόβαθρο αντί του λευκού της μόνιμης σήμανσης και δεν θα έχουν κίτρινο εξωτερικό υπόβαθρο όπως όλες οι άλλες πινακίδες.

Οι πινακίδες αναγγελίας κινδύνου θα έχουν το εσωτερικό υπόβαθρο λευκό (αντί του κίτρινου που ισχύει για την μόνιμη σήμανση) ώστε να έχουν καλή χρωματική αντίθεση με το κίτρινο εξωτερικό υπόβαθρο.

Οι οριοδείκτες της κυρίας ζώνης εργοταξίου καθώς και οι πινακίδες που ενσωματώνουν την πινακίδα Ρ-52 και τους αναλάμποντες φανούς στη ζώνη συναρμογής εισόδου θα αποτελούνται από κόκκινες και λευκές αντανakλαστικές λωρίδες εναλλάξ, με υλικό που θα διαθέτει χαρακτηριστικά αντανakλαστικότητας τουλάχιστον τύπου 11.

5.3. ΥΛΙΚΑ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ

Το σώμα των πινακίδων θα κατασκευάζεται από το ίδιο υλικό με αυτό των πινακίδων μόνιμης σήμανσης του τμήματος.

Το οπισθαντανakλαστικό υλικό της πρόσθιας επιφάνειας των πινακίδων θα είναι μιας κατηγορίας ανώτερο από αυτό της μόνιμης σήμανσης του οδικού τμήματος (δηλαδή τύπου II αν η οδός είναι σημασμένη με πινακίδες μόνιμης σήμανσης αντανakλαστικότητας τύπου I και τύπου III (υπερυψηλής αντανakλαστικότητας) αν η οδός είναι σημασμένη με πινακίδες μόνιμης σήμανσης αντανakλαστικότητας τύπου II).

Το υλικό του κίτρινου εξωτερικού υποβάθρου θα είναι φθορίζον αντανakλαστικό υλικό υψηλής ή υπερυψηλής αντανakλαστικότητας όπως επίσης και το κανονικό υπόβαθρο στις πινακίδες Π-69 και Π-70 που δεν έχουν εξωτερικό υπόβαθρο.

5.4. ΣΤΗΡΙΞΗ ΠΙΝΑΚΙΔΩΝ

Προκειμένου περί εργοταξίων μακράς διάρκειας η στήριξη των πινακίδων θα γίνεται, εν γένει, με τον ίδιο τρόπο με τις πινακίδες μόνιμης σήμανσης (πάκτωση στο έδαφος).

Στις θέσεις, όπου με επαρκή αιτιολόγηση, δεν είναι δυνατή η τοποθέτηση πινακίδων με μόνιμη στήριξη, καθώς και σε περιπτώσεις εκτελουμένων έργων μικρής χρονικής διάρκειας που χρησιμοποιούνται κινητές πινακίδες, θα πρέπει οι χρησιμοποιούμενες βάσεις να είναι αρκούντως

ΕΡΓΟ ΓΙΑ ΤΟΝ ΠΟΛΙΤΗ | ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΓΙΑ ΟΛΟΥΣ

σταθερές, ώστε να μην δημιουργείται πρόβλημα σταθερότητας λόγω ανεμοπίεσης, να πληρούν τις απαιτήσεις για παθητική ασφάλεια κατά την πρόσκρουση οχήματος επί αυτών και να τοποθετούνται εύκολα. Οι βάσεις στήριξης θα έχουν σχήμα ορθογωνικό ή κυκλικό και οι διαστάσεις τους θα επιλέγονται ώστε να πληρούνται οι απαιτήσεις ευστάθειας χωρίς πρόσθετα φορτία ή μεταγενέστερη τοποθέτηση αντίβαρων. Το ύψος της βάσης στήριξης δεν πρέπει να υπερβαίνει τα 120mm, οι δε γωνίες και ακμές πρέπει να εξομαλύνονται ή να στρογγυλεύονται. Οι βάσεις στήριξης πρέπει να κατασκευάζονται από σκυρόδεμα, χάλυβα, καουτσούκ ή άλλο σκληρό υλικό.

Οι πινακίδες σήμανσης θα πρέπει να είναι τοποθετημένες σε επαρκές ύψος, ώστε να γίνονται εγκαίρως αντιληπτές από τους οδηγούς. Το ελάχιστο ύψος κάτω άκρου πινακίδας ορίζεται σε 1,20 μέτρα σε περιαστικές και υπεραστικές οδούς και 2.30 μέτρα σε αστικές, εφόσον υπάρχει κίνηση πεζών στα πεζοδρόμια.

Τοποθέτηση πινακίδων σε μικρότερο ύψος (π.χ. σε τριγωνικές βάσεις) και πάντως όχι μικρότερο του 1,00 μέτρου, της αποστάσεως μετρούμενης από το κάτω άκρο της πινακίδας, επιτρέπεται μόνο σε εργοτάξια μικρής διάρκειας (κάτω των 48 ωρών), σε καμιά όμως περίπτωση δεν επιτρέπεται η χρησιμοποίηση πρόσθετων στοιχείων (πρόσθετα φορτία ή μεταγενέστερη τοποθέτηση αντίβαρων) για την αύξηση της ευστάθειας και την αποφυγή ανατροπής λόγω ανεμοπίεσης. Η ελάχιστη πλευρική απόσταση από την οριογραμμή του οδοστρώματος ή από το όριο του διάδρομου κυκλοφορίας οχημάτων είναι 0,50 μ. και το μέγιστο αντίστοιχο 1,50 μ.

Οι πινακίδες οριοθέτησης των έργων (Π-77, Π-78) τοποθετούνται απευθείας στη βάση στήριξης με απόσταση της κάτω ακμής από την επιφάνεια κυκλοφορίας περίπου 20 εκατοστά (αποδεκτό μέχρι 60 εκατοστά διατηρούμενο σταθερό σε όλο των μήκος της ζώνης έργων).

Επίσης είναι δυνατή η χρησιμοποίηση των νέας τεχνολογίας, αναδιπλούμενων πινακίδων (Roll-up signs).

5.5. ΠΡΟΣΘΕΤΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

Οι πρόσθετες πινακίδες (π.χ. Πρ.1) που συνοδεύουν τις κύριες πινακίδες σήμανσης κατασκευάζονται από το ίδιο υλικό και με μέγεθος με ανάλογο αυτές.

6. ΟΡΙΖΟΝΤΙΑ ΣΗΜΑΝΣΗ

6.1. ΧΡΩΜΑΤΑ -ΔΙΑΣΤΑΣΕΙΣ ΕΡΓΟΤΑΞΙΑΚΗΣ ΟΡΙΖΟΝΤΙΑΣ ΣΗΜΑΝΣΗΣ

Η οριζόντια προσωρινή εργοταξιακή σήμανση, ανεξαρτήτως υλικού και τύπου (γραμμή συνεχής, απλή ή διπλή, διακεκομμένη και λοιπά σύμβολα) θα γίνεται με κίτρινο χρώμα διαγράμμισης ώστε να γίνεται αμέσως αντιληπτή η διαφοροποίηση της από την μόνιμη, της οποίας, βεβαίως, επικρατεί.

Για την οριζόντια σήμανση θα χρησιμοποιείται α) ειδικό χρώμα διαγράμμισης ή β) αυτοκόλλητες ταινίες άριστης ποιότητας και αντανakλαστικότητας, τουλάχιστον ίσης με την αντίστοιχη του χρώματος

ΕΡΓΟ ΓΙΑ ΤΟΝ ΠΟΛΙΤΗ | ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΓΙΑ ΟΛΟΥΣ

διαγράμμισης, οι οποίες θα πρέπει μετά το πέρας των εργασιών του εργοταξίου να μπορούν να αφαιρούνται πλήρως και ευχερώς, χωρίς υπολείμματα στο οδόστρωμα. Τα χαρακτηριστικά και οι φωτοτεχνικές και λοιπές ιδιότητες των υλικών οριζόντιας σήμανσης -διαγράμμισης ακολουθούν τις προδιαγραφές και τα Ευρωπαϊκά Πρότυπα (EN 1436, EN 1790 κ α).

Οι διαστάσεις αυτών θα είναι ως προς τα πλάτη, τα μήκη τις αποστάσεις των γραμμών τα ίδια με αυτά της μόνιμης σήμανσης.

Η υφιστάμενη οριζόντια σήμανση στις περιοχές των έργων θα πρέπει να απομακρύνεται, απαλείφεται ή καλύπτεται, προς αποφυγή δημιουργίας παρανοησεων με δυσμενείς επιπτώσεις στην οδική ασφάλεια.

6.2. ΠΕΔΙΟ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ ΧΡΩΜΑΤΩΝ ΔΙΑΓΡΑΜΜΙΣΕΩΝ/ΑΥΤΟΚΟΛΛΗΤΩΝ ΤΑΙΝΙΩΝ

Χρώμα διαγράμμισης θα χρησιμοποιείται στις περιπτώσεις που δεν θα υπάρχει πρόβλημα από την παραμονή της οριζόντιας σήμανσης μετά την αποπεράτωση των έργων. Ενδεικτικά, για το πεδίο εφαρμογής χρώματος διαγράμμισης αναφέρονται οι περιπτώσεις:

Στις περιοχές που η κυκλοφορία κατά τη διάρκεια των έργων διεξάγεται στο οδικό δίκτυο αστικό και υπεραστικό ή περιαστικό, παράπλευρα από τον εργοταξιακό χώρο (παράλληλα προς την Ζώνη Έργων και σε όλο το μήκος αυτής).

Στο παράπλευρο δίκτυο όταν διοχετεύεται σ' αυτό η κυκλοφορία του οδικού δικτύου αστικού και υπεραστικού ή περιαστικού, στο οποίο εκτελούνται έργα.

Αυτοκόλλητη ταινία διαγράμμισης χρησιμοποιείται στις περιπτώσεις όπου μετά την αποπεράτωση των έργων διαφοροποιείται καθ' οιονδήποτε τρόπο ο διάδρομος κυκλοφορίας των οχημάτων και η επόμενη στρώση ασφαλιστικού οδοστρώματος με την αντίστοιχη διαγράμμιση δεν προβλέπεται να γίνει άμεσα (ταυτόχρονα με την αποπεράτωση των έργων). Στην περίπτωση αυτή η χρησιμοποίηση αυτοκόλλητης ταινίας, η οποία θα αφαιρείται αμέσως μετά την αποπεράτωση των έργων, συμβάλλει στην σαφή καθοδήγηση των οδηγών ενώ αντίθετα η διαγράμμιση με χρώμα δημιουργεί σύγχυση ως προς την ακολουθητέα πορεία, εξαιτίας της αδυναμίας πλήρους αποξήλωσης/απάλειψης της. Ενδεικτικά, για το πεδίο εφαρμογής των αυτοκόλλητων ταινιών διαγράμμισης αναφέρονται οι περιοχές:

- Ζώνη συναρμογής εισόδου
- Ζώνη συναρμογής εξόδου

6.3. ΠΡΟΣΘΕΤΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

Για την καλύτερη αντίληψη των διαγραμμίσεων από τους οδηγούς, σε κρίσιμες κυκλοφοριακές καταστάσεις, επιβάλλεται η χρήση πρόσθετων στοιχείων τονισμού της οριζόντιας σήμανσης με:

- "μάτια γάτας"

- ο ειδικούς τριγωνικούς οριοδείκτες ("φτερά καρχαρία").

Οι ανακλαστήρες οδοστρώματος θα είναι κίτρινου χρώματος στο σώμα και στα αντανakλαστικά στοιχεία και θα πληρούν τις απαιτήσεις των σχετικών Ευρωπαϊκών Προτύπων (EN1463 -1), ενώ οι ειδικοί οριοδείκτες θα είναι επαναφερόμενοι (ανακλινόμενοι) και θα φέρουν σε όλο το ύψος τους αντανakλαστικά στοιχεία λευκού χρώματος, με δείκτη αντανakλαστικότητας τουλάχιστον ίσο με του Τύπου II της σχετικής Προδιαγραφής Σ311.

Ως πεδίο εφαρμογής των στοιχείων αυτών αναφέρονται ενδεικτικά:

- ο Στις ζώνες συναρμογής
- ο Σε διατομές περιορισμένου πλάτους (κάτω των 7,50 μέτρων σε υπεραστικές και 6.50 μέτρων σε αστικές οδούς) με διεξαγωγή και των δύο κατευθύνσεων κυκλοφορίας από έναν κλάδο οδού.
- ο Σε θέσεις όπου η οριογραμμή της οδού δεν απέχει ικανή απόσταση (κάτω του 1,00 μέτρου) από το άκρο του οδοστρώματος ή/και στην περίπτωση ύπαρξης εμποδίων πλησίον της οριογραμμής.

Η διάταξη των ανακλαστήρων οδοστρώματος (που ακολουθεί τις προσωρινές τεχνικές προδιαγραφές), απεικονίζεται στο σχετικό σχέδιο του παραρτήματος.

7. ΑΣΦΑΛΙΣΗ

7.1. ΦΩΤΕΙΝΗ ΣΗΜΑΤΟΔΟΤΗΣΗ

Γενικά πρέπει να αποφεύγεται να χρησιμοποιείται προσωρινή φωτεινή σηματοδότηση για τη ρύθμιση της κυκλοφορίας στις περιοχές των έργων στο υπεραστικό και περιαστικό οδικό δίκτυο, ενώ στο αστικό δίκτυο επιτρέπεται μόνο εάν κυκλοφοριακοί λόγοι της περιοχής το απαιτούν. Υποχρεωτικά τοποθετείται φωτεινή σηματοδότηση στην περίπτωση αντιστρεπτής ροής της κυκλοφορίας, η οποία θα πρέπει να αποφεύγεται.

Φωτεινή σηματοδότηση επιτρέπεται να χρησιμοποιείται με χειροκίνητο έλεγχο, μόνο, στις εισόδους, εξόδους των εργοταξίων από και προς το οδικό δίκτυο αστικό και υπεραστικό, για να εξασφαλίζεται η ασφαλής είσοδος και έξοδος των οχημάτων του εργοταξίου.

Η ύπαρξη της φωτεινής σηματοδότησης γνωστοποιείται με την τοποθέτηση των σχετικών πινακίδων (Κ-21, Πρ-1).

Σε ειδικές περιπτώσεις (κυρίως σε αυτοκινητόδρομους με υψηλούς φόρτους) είναι δυνατόν να επιβάλλεται η χρήση πινακίδων μεταβλητών μηνυμάτων (variable message signs VMS), οι οποίες δεν υποκαθιστούν την απαιτούμενη εργοταξιακή σήμανση, αλλά λειτουργούν συμπληρωματικά προς αυτή.

Η φωτεινή σηματοδότηση, καθώς και οι πινακίδες μεταβλητού μηνύματος ακολουθούν τις ισχύουσες προδιαγραφές και τα Ευρωπαϊκά Πρότυπα.

7.2. ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ ΚΑΘΟΡΙΣΜΟΥ ΔΙΑΔΡΟΜΩΝ ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑΣ

- Κυκλοφοριακοί Κώνοι

Οι κυκλοφοριακοί κώνοι κατασκευάζονται από πολυαιθυλαίνιο, P.V.C., κ.λπ., έχοντας ολόκληρη την επιφάνεια τους αντανakλαστική, με αντανakλαστικές λευκές λωρίδες, όπως ορίζουν οι εθνικές

ΕΡΓΟ ΓΙΑ ΤΟΝ ΠΟΛΙΤΗ | ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΓΙΑ ΟΛΟΥΣ

προδιαγραφές που ισχύουν, και έχουν ύψος τουλάχιστον 750 mm. Η πλήρως αντανakλαστική επιφάνεια τους εξασφαλίζει υψηλή ευκρίνεια και ορατότητα από μεγάλη απόσταση και αντοχή σε βανδαλισμούς και ρύπους, στοιχεία συνήθη στα εργοτάξια.

Μπορεί να χρησιμοποιούνται στη θέση φανών κινδύνου, (πινακίδων, επίπεδων διαγραμμίσεων και για να υποδεικνύονται όρια ενός βραχυπρόθεσμου προσπελάσιμου καταστρώματος μέσα από περιοχές έργων και κινητών ζωνών εργασίας στοιχεία και θα πληρούν τις απαιτήσεις των σχετικών Ευρωπαϊκών Προτύπων (PGEN13422).

- Πινακίδες Οριοθέτησης Έργων (Π -77 και Π -78)

Τοποθετούνται με μέγιστη απόσταση μεταξύ τους 20 μέτρα στη ζώνη έργων και 10 μέτρων στην ζώνη συναρμογής: Έχουν εγκάρσιες διαγώνιες ραβδώσεις κόκκινου και άσπρου χρώματος από αντανakλαστικό υλικό τουλάχιστον τύπου IL και καθοδηγούν την κυκλοφορία προς στη κατεύθυνση των ραβδώσεων. Οι διαστάσεις των πινακίδων οριοθέτησης έργων πρέπει να είναι: πλάτος 200, 250, 300 και ύψος αντίστοιχα 800, 1000, 1.200 σε mm.

- Εξοπλισμός Αποκλεισμού Λωρίδων

Οι λωρίδες κυκλοφορίας ή τα ερείσματα μπορεί να αποκλείονται με χρήση οχήματος αποκλεισμού λωρίδων ή ενός ρυμουλκούμενου φορείου (trailer) (κινητή μονόδα σήμανσης), κυρίως σε περιπτώσεις εργοτάξιων μικρής χρονικής διάρκειας (σταθερών ή κινητών). Ο εξοπλισμός αποκλεισμού λωρίδων αποτελείται από μία τυποποιημένη φωτεινή διάταξη, που ενσωματώνει την πινακίδα P-52α ή P.52δ, ανάλογα με την περίπτωση, και φωτεινό αναλάμπον σήμα (βέλος) σε σχήμα τόξου, ώστε να καθοδηγεί την κυκλοφορία προς τα αριστερά ή προς τα δεξιά (όπως φαίνεται σε σκαρίφημα).

Η απόσταση μεταξύ του εξοπλισμού αποκλεισμού λωρίδων (οχήματος ή ρυμουλκούμενου φορείου) και της ζώνης έργων, εξαρτάται από την ταχύτητα κυκλοφορίας των οχημάτων και είναι κατ'ελάχιστον 30 μ. (για ταχύτητα 90χλμ/ώρα είναι 45 μ.).

- Φανοί Κινδύνου

Οι φανοί κινδύνου είναι φορητές συσκευές που αποτελούνται από αναλάμπουσες λυχνίες (λόμπες), χαμηλής εντάσεως κίτρινου χρώματος και λειτουργούν με συσσωρευτές ενέργειας. Οι αναλάμποντες φανοί χρησιμοποιούνται για την επισήμανση κινδύνου και την οπτική καθοδήγηση των οδηγών και τοποθετούνται πάνω από τις πινακίδες π- 77, π- 78 στην ζώνη συναρμογής, σε κάθε πινακίδα και στη ζώνη έργων στην πρώτη και στην τελευταία πινακίδα.

Οι φανοί κινδύνου τοποθετούνται σε ελάχιστη απόσταση από την επιφάνεια κύλισης 0,90 μ.

Οι αναλάμποντες φανοί πρέπει να ακολουθούν τα Ευρωπαϊκά Πρότυπα (pgEN 12352).

7.3. ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΕΩΣ ΚΑΙ ΑΠΟΚΛΕΙΜΟΥ

- Φορητά Σηθαία Ασφαλείας από Σκυρόδεμα ή Άλλο Υλικό

Φορητά στηθαία ασφαλείας από σκυρόδεμα χρησιμοποιούνται μεταξύ των λωρίδων κυκλοφορίας για να προστατεύσουν τα οχήματα που εκτρέπονται από το να εισχωρήσουν σε περιοχή έργων ή για να διαχωρίσουν αντίθετα ρεύματα κυκλοφορίας, όπου είναι απαραίτητες οι εργασίες και στις 2 λωρίδες.

Ο τύπος των στηθαίων που χρησιμοποιούνται καθορίζεται από μελέτη με βάση το επιθυμητό επίπεδο συγκράτησης του Ευρωπαϊκού Προτύπου EN 1317 μέρος 2.

- Ανακλαστήρες οδοστρώματος και Πρόσθετα Αντανakλαστικά Στοιχεία Σήμανσης

Προσωρινά αντανakλαστικά στοιχεία προσαρμόζονται με επικόλληση αλλά χωρίς καρφιά και αφαιρούνται εύκολα χωρίς να καταστρέφουν την επιφάνεια του δρόμου. Πρέπει να χρησιμοποιούνται σε συνδυασμό με την οριζόντια σήμανση και το σώμα και τα αντανakλαστικά στοιχεία τους, προκειμένου περί εργοταξιακής σήμανσης, να είναι κίτρινου χρώματος.

- Ταινίες Ακουστικής Προειδοποίησης

Αυτοκόλλητες ταινίες που τοποθετούνται στο οδόστρωμα κάθετα προς τον άξονα της οδού. Η διαμόρφωση της άνω επιφάνειας τους είναι τέτοια που κατά την διέλευση των οχημάτων πάνω από αυτήν ακούγεται ένας αρκετά έντονος θόρυβος μέσα στο όχημα που εντείνει την εγρήγορση των οδηγών που διέρχονται πάνω από αυτές.

Συνιστάται η χρήση τους σε περιπτώσεις εργοταξίων που βρίσκονται σε τμήματα οδού με πολύ μεγάλες ευθυγραμμίες και τεταμένες καμπύλες που συντείνουν στην χαλάρωση της προσοχής των οδηγών.

8. ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΕΙΔΙΚΩΝ ΠΕΡΙΠΤΩΣΕΩΝ

- Στις περιπτώσεις, όπου ο σχεδιασμός της εκτροπής της κυκλοφορίας, δεν εμπίπτει σε καμία από τις τυπικές κατηγορίες που αναφέρονται στο παρόν κείμενο, εάν δηλαδή υπάρχει αντικειμενική δυσκολία εφαρμογής των γεωμετρικών στοιχείων και των προδιαγραφών, ο ανάδοχος υποχρεούται να ακολουθήσει την παρακάτω διαδικασία:

- I. Κατά την προετοιμασία του χρονοδιαγράμματος εργασιών, να εντοπίσει τις περιοχές στις οποίες δεν υπάρχει η δυνατότητα εφαρμογής κάποιου από τα τυπικά σκαριφήματα του κεφαλαίου 10.

- II. Για κάθε μία από αυτές τις περιπτώσεις να ετοιμάσει μία πρόταση εκτροπής, στην οποία θα περιλαμβάνονται όλα τα απαραίτητα στοιχεία σχεδιασμού (γεωμετρικά χαρακτηριστικά, όρια ταχύτητας, οριζόντια και κάθετη σήμανση και στοιχεία ασφάλισης) και να την υποβάλλει στην επιβλέπουσα υπηρεσία για έγκριση.

- Ο ανάδοχος υποχρεούται να προβεί στις παραπάνω ενέργειες το ελάχιστο δύο μήνες πριν την προγραμματισμένη ημερομηνία έναρξης των εργασιών σε κάθε ένα από τα τμήματα που έχει εντοπίσει ως προβληματικά όσον αφορά τις εκτροπές κυκλοφορίας.

9. ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ

9.1. ΓΕΝΙΚΕΣ ΑΡΧΕΣ

Η συντήρηση της εργοταξιακής σήμανσης -ασφάλισης πρέπει να γίνεται κατά τρόπο που να εξασφαλίζει ότι αυτή θα παραμένει στην ορθή θέση, σε καλή κατάσταση και με συνθήκες που θα την κάνουν άμεσα και ξεκάθαρα αντιληπτή από τους επερχόμενους οδηγούς όλες τις ώρες της ημέρας και της νύκτας και κάτω από οποιεσδήποτε κλιματολογικές συνθήκες.

Προς το σκοπό αυτόν πρέπει να υπάρχει, από την τοποθέτηση αυτής και μέχρι την τελική αποξήλωσή της, πρόγραμμα τακτικής συντήρησης και πρόβλεψη διαδικασίας έκτακτης συντήρησης, για ειδικές περιπτώσεις πιθανής φθοράς στοιχείων αυτής.

9.2. ΤΑΚΤΙΚΗ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ

Η τακτική συντήρηση της εργοταξιακής σήμανσης -ασφάλισης θα διενεργείται σε συγκεκριμένες χρονικές στιγμές που θα καθορισθούν με ειδικό πρόγραμμα που θα υποβάλει ο ανάδοχος και θα εγκρίνει η επιβλέπουσα υπηρεσία ταυτοχρόνως με τη μελέτη της εν λόγω σήμανσης - ασφάλισης.

Η τακτική συντήρηση περιλαμβάνει:

Τον τακτικό έλεγχο που διενεργείται για να διαπιστωθεί κατά πόσο η σήμανση και τα στοιχεία ασφάλισης είναι σε καλή κατάσταση και να εντοπισθούν αυτά που χρειάζονται συντήρηση ή αντικατάσταση.

Το πρόγραμμα συντήρησης/αντικατάστασης σήμανσης ή/και στοιχείων ασφάλισης που στηρίζεται στις εκθέσεις τακτικού ελέγχου και διενεργείται μέσα σε 24 ώρες από το πέρας του ελέγχου.

Τόσο το πόρισμα του ελέγχου, όσο και οι δραστηριότητες συντήρησης/αντικατάστασης θα γίνονται σε ειδικά φυλλάδια που θα υποβάλλονται στην επιβλέπουσα υπηρεσία (βλ. Κεφ. 8.3 "Διαρκής διαδικασία ελέγχου").

9.3. ΕΚΤΑΚΤΗ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ

Πέραν της τακτικής συντήρησης της εργοταξιακής σήμανσης -ασφάλισης, είναι αναγκαία και η ύπαρξη μηχανισμού αντιμετώπισης έκτακτων περιστατικών (ατυχήματα, ακραίες καιρικές συνθήκες, κλοπές, βανδαλισμοί κ.λπ.) που είναι δυνατόν να προκαλέσουν φθορές στην εργοταξιακή σήμανση/ασφάλιση.

Προς το σκοπό αυτόν ο υπεύθυνος κάθε εργοταξιακής ζώνης οφείλει να ενημερώνει άμεσα τον υπεύθυνο ασφαλείας του εργοταξίου για οποιοδήποτε περιστατικό συμβεί και που τυχόν θα προκαλέσει φθορά στη σήμανση /ασφάλιση της ζώνης την οποία ελέγχει. Επί πλέον ο υπεύθυνος ασφαλείας του εργοταξίου οφείλει να ενημερώνεται από τον τοπικό Σταθμό Τροχαίας, για τυχόν ύπαρξη περιστατικού που έχει προκαλέσει φθορά στη σήμανση/ασφάλιση εκτός της κυρίας ζώνης του εργοταξίου την οποία μπορεί να ελέγξει άμεσα ο υπεύθυνος της εργοταξιακής ζώνης.

Στις περιπτώσεις που παρουσιασθεί οποιαδήποτε φθορά, ο ανάδοχος οφείλει να ενεργεί άμεσα για τη συντήρηση/αντικατάσταση των φθαρμένων στοιχείων (βλ. Κεφ.8.3 "Διαρκής διαδικασία ελέγχου").

10. ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΕΛΕΓΧΟΥ

10.1. ΜΕΛΕΤΗ ΕΡΓΟΤΑΞΙΑΚΗΣ ΣΗΜΑΝΣΗΣ ΚΑΙ ΑΣΦΑΛΙΣΗΣ

Η μελέτη εργοταξιακής σήμανσης και ασφάλισης θα πρέπει να γίνεται από μηχανικό κάτοχο μελετητικού πτυχίου στην κατηγορία των συγκοινωνιακών έργων, με μέριμνα και ευθύνη του αναδόχου του έργου και να εγκρίνεται από την επιβλέπουσα υπηρεσία. Σε περιπτώσεις που παρουσιάζεται κάποια ιδιαίτερη δυσχέρεια για την εκπόνηση της μελέτης εργοταξιακής σήμανσης, ο ανάδοχος οφείλει να ζητήσει τη βοήθεια του Τεχνικού Συμβούλου για τη σύνταξη αυτής (βλ. κεφ.6 της παρούσας). Επίσης, όπου κριθεί αναγκαίο, είναι δυνατόν να ζητείται και η γνώμη/συνδρομή του οικείου τμήματος Τροχαίας που ελέγχει την περιοχή του εργοταξίου.

Όλες οι μελέτες οφείλουν να συμμορφώνονται με α) τις διατάξεις του Κώδικα Οδικής Κυκλοφορίας και των νόμων περί εκτέλεσης έργων και β) με τις απαιτήσεις της παρούσας προδιαγραφής.

Στην υπόψη μελέτη και ανάλογα με τις τοπικές συνθήκες, θα πρέπει να υπάρχει πρόβλεψη για ταχεία και ασφαλή διέλευση οχημάτων έκτακτης ανάγκης.

10.2. ΈΛΕΓΧΟΣ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ ΣΤΗΝ ΠΡΑΞΗ

Μόλις το εργοτάξιο είναι έτοιμο για να τεθεί σε λειτουργία, ο ανάδοχος οφείλει να ενημερώσει τον Τεχνικό Σύμβουλο ώστε να το επισκεφθεί επί τόπου ο επιβλέπων μηχανικός και να ελέγξει λεπτομερώς την εφαρμογή των διαλαμβανομένων στη μελέτη εργοταξιακής σήμανσης που έχει υποβληθεί και εγκριθεί.

10.3. ΔΙΑΡΚΗΣ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΕΛΕΓΧΟΥ

Ο ανάδοχος, σε όλη την διάρκεια λειτουργίας του εργοταξίου, οφείλει να προβαίνει σε τακτικούς ελέγχους, σε χρονικά διαστήματα όχι αραιότερα των τριών ημερών για να διαπιστώνει ότι όλα τα στοιχεία σήμανσης και ασφάλισης είναι στη σωστή θέση και βρίσκονται σε καλή κατάσταση και όπου τούτο δεν συμβαίνει, να προβαίνει στην έγκαιρη συντήρηση/αντικατάσταση των ελλειπόντων στοιχείων.

Σε περιπτώσεις καταστροφής των στοιχείων σήμανσης-ασφάλισης λόγω εκτάκτου περιστατικού (ατύχημα, ακραίες καιρικές συνθήκες), ο εργοταξιάρχης οφείλει να ελέγχει τα στοιχεία που κατεστράφησαν και να προβαίνει στην εντός 24ωρών αντικατάστασή τους, με κοινοποίηση της ενέργειάς του προς τον Τεχνικό Σύμβουλο.

Ο Τεχνικός Σύμβουλος οφείλει να προβαίνει, επίσης σε τακτικούς ελέγχους, σε χρονικά διαστήματα όχι αραιότερα των 10 ημερών, για να εξακριβώνει τη συμμόρφωση του αναδόχου με τα παραπάνω.

10.4. ΕΛΕΓΧΟΣ ΑΠΟΞΗΛΩΣΗΣ

Μετά το πέρας των εργασιών του κάθε εργοταξίου, ο ανάδοχος σε συνεργασία με τον Τεχνικό Σύμβουλο οφείλει να προβαίνει σε έλεγχο για να διαπιστωθεί αν όλα τα στοιχεία της εργοταξιακής σήμανσης - ασφάλισης έχουν αποξηλωθεί, ώστε να μη δημιουργείται σύγχυση στους κινούμενους, στο οδικό τμήμα, οδηγούς και εάν έχει αποκατασταθεί η κανονική κατακόρυφη και οριζόντια σήμανση καθώς και η ασφάλιση.

10.5. ΤΥΠΟΠΟΙΗΣΗ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑΣ ΕΛΕΓΧΟΥ

Για τον έλεγχο της ορθής εφαρμογής των αρχών της διαδικασίας ελέγχου που περιγράφηκε, θα

υπάρχει, για κάθε εργοταξιακή ζώνη, ειδικό έντυπο στο οποίο θα αναγράφονται τουλάχιστον τα ακόλουθα στοιχεία:

Αριθμός και είδος πινακίδων που πρέπει να έχουν τοποθετηθεί. - Έλεγχος ορθής τοποθέτησής τους.

Οριζόντια σήμανση. Διαγραμμίσεις και πρόσθετα στοιχεία. Έλεγχος ορθής τοποθέτησής τους.

Περιτολία για τον τακτικό έλεγχο της εργοταξιακής σήμανσης από τον ανάδοχο. - Διαδικασία συντήρησης.

Περιτολία για τον τακτικό έλεγχο από τον Τεχνικό Σύμβουλο.

Έκτακτοι έλεγχοι -περιστατικά.

Σε όλα τα ως άνω στοιχεία θα υπάρχει το όνομα και η υπογραφή αυτού που διενήργησε τους προβλεπόμενους ελέγχους, η ημερομηνία του κάθε ελέγχου και η ώρα αυτού.

Σε παράρτημα εμφανίζεται μία τυπική μορφή καταλόγου ελέγχου.

Ο κάθε υπεύθυνος εργοταξίου μπορεί να χρησιμοποιεί αυτή τη μορφή ή οποιαδήποτε άλλη παρόμοια κρίνει πλέον αποτελεσματική, εφόσον αυτή εγκριθεί και από την επιβλέπουσα υπηρεσία.

Επί πλέον των παραπάνω, θα πρέπει κατά τη φόρτωση των πινακίδων σήμανσης και των στοιχείων ασφάλισης στα οχήματα να γίνεται λεπτομερής έλεγχος των πινακίδων και στοιχείων ασφάλισης ώστε να μην παρουσιάζεται οποιαδήποτε έλλειψη κατά την τοποθέτηση αυτών.

11. ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΚΑΙ ΑΠΟΜΑΚΡΥΝΣΗΣ ΕΡΓΟΤΑΞΙΟΥ

11.1. ΓΕΝΙΚΑ

Κατά το στάδιο προγραμματισμού των ενεργειών σύνταξη των διαδικασιών που αφορούν στο κλείσιμο λωρίδων κυκλοφορίας, θα πρέπει:

Να προετοιμάζεται ένα σχέδιο κυκλοφοριακού ελέγχου που θα εξυπηρετεί τη κυκλοφορία με ελάχιστη καθυστέρηση.

Να καθορίζονται ασφαλείς περιοχές έργων.

Να καθορίζονται σαφείς ζώνες ασφάλειας, παρακείμενες στις περιοχές έργων.

Προκειμένου περί αστικών περιοχών να γίνεται ο σχεδιασμός ασφαλών διαδρόμων κίνησης πεζών, με γεωμετρικά χαρακτηριστικά (πλάτος διαδρόμου, εξασφάλιση συνέχειας, αντιστοίχιση με διαβάσεις οδού) ικανά να εξυπηρετήσουν τους υπάρχοντες φόρτους πεζών.

Να παρέχεται ασφαλής πρόσβαση προς και από τους χώρους εργασιών, για τους εργαζόμενους και τα εργοταξιακά οχήματα.

Να υιοθετηθούν ασφαλείς διαδικασίες για την τοποθέτηση και την αφαίρεση των σημάνσεων, εν γένει.

Οι διατάξεις ρυθμίσεων/ ελέγχου της κυκλοφορίας θα πρέπει να συμμορφώνονται με ένα από τα τυπικά σκαριφήματα εργοταξιακής διαμόρφωσης που δίνονται στο Κεφ.10

Οι μόνιμες πινακίδες και η οριζόντια σήμανση, δεν θα πρέπει να βρίσκονται σε αντίφαση με την προσωρινή σήμανση, και θα πρέπει είτε να καλύπτονται με αδιαφανές ανθεκτικό υλικό (π.χ. μελανό φύλλο πολυαιθυλενίου πάχους τουλάχιστον 0, 10mm), είτε να αφαιρούνται. Η εγκατάσταση της σήμανσης των εκτροπών κυκλοφορίας θα πρέπει να προηγείται του κλεισίματος οποιασδήποτε λωρίδας ή καταστρώματος. Το σχέδιο κυκλοφοριακών ρυθμίσεων θα πρέπει να διασφαλίζει τον αποκλεισμό εμπλοκής των εργαζομένων με την διερχόμενη κυκλοφορία καθώς και την ασφαλή κίνηση πεζών, σε αστικές περιοχές.

Η εγκατάσταση και η αφαίρεση της σήμανσης θα πρέπει να σχεδιάζεται προσεκτικά, και να διενεργείται σε ώρες μειωμένου κυκλοφοριακού φόρτου.

Ο ανάδοχος, θα πρέπει να ετοιμάσει ένα λεπτομερές χρονοδιάγραμμα ενεργειών καθώς και οδηγίες για την εκτέλεση των εργασιών, λαμβάνοντας πάντα υπ' όψη τη πολυπλοκότητα των έργων και του κλεισίματος των λωρίδων.

11.2. ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΣ -ΠΡΟΕΛΕΓΧΟΣ

Κατά τον προγραμματισμό και την προετοιμασία των λεπτομερών διαδικασιών για κάθε διάταξη, οι απαιτήσεις που πρέπει να ικανοποιηθούν είναι:

α) Ορισμός ενός ατόμου υπεύθυνου για το κλείσιμο/άνοιγμα των λωρίδων/καταστρωμάτων. Το άτομο αυτό θα πρέπει να είναι γνωστό σε όλο το προσωπικό.

β) Χρήση από τους εργαζόμενους ιματισμού υψηλής αντανakλαστικότητας σύμφωνα με το ευρωπαϊκό πρότυπο EN 471. Αυτό είναι ένα θέμα που αφορά την ασφάλεια όχι μόνο του εργαζόμενου, αλλά και των άλλων.

γ) Τα οχήματα, να φέρουν την κατάλληλη σήμανση, συμπεριλαμβανομένων και αναλαμπόντων κίτρινων φανών με οδηγίες για τη χρήση τους.

δ) Γνωστοποίηση σε όλο το προσωπικό του χρονικού προγραμματισμού των εργασιών. Θα πρέπει να καταβάλλεται κάθε δυνατή προσπάθεια για την αποφυγή των ωρών υψηλού κυκλοφοριακού φόρτου.

ε) Εκπαίδευση του προσωπικού, για την εξοικείωσή του με τη σειρά του κάθε εγχειρήματος.

στ) Διασαφήνιση των καθηκόντων και υποχρεώσεων του κάθε ατόμου.

ζ) Η φόρτωση και εκφόρτωση των πινακίδων θα πρέπει να γίνει από την πλευρά του οχήματος που δε συνορεύει με τη κυκλοφορία.

η) Προστασία του προσωπικού με όχημα αποκλεισμού λωρίδας, κατά την εγκατάσταση και απομάκρυνση των πινακίδων και των άλλων μέσων σήμανσης που έχουν τοποθετηθεί στη κεντρική νησίδα, καθώς και όπου αλλού αυτό κρίνεται αναγκαίο για λόγους ασφαλείας.

θ) Σαφής ορισμός και επισήμανση των εισόδων -εξόδων των εργοταξιακών οχημάτων.

ι) Πρόβλεψη για τη διέλευση των οχημάτων άμεσης ανάγκης, με κατάλληλη σήμανση ώστε να διέρχονται ανενόχλητα υπό οποιοσδήποτε συνθήκες.

ια) Καθορισμός συγκεκριμένων διαδικασιών για την απομάκρυνση ή κάλυψη των προσωρινών πινακίδων όταν δεν ισχύουν (π.χ. εκτός ωρών εργασίας κατά την νύκτα).

ιβ) Η απόδοση στην κυκλοφορία (μετά το πέρας των εργασιών) των λωρίδων και καταστρωμάτων, για τη συνήθη χρήση, θα πρέπει να ακολουθεί παρόμοιες διαδικασίες.

Με το πέρας των εργασιών, δεν θα πρέπει να παραμένουν πινακίδες κυκλοφορίας ή άλλα μέσα σήμανσης στην περιοχή έργων.

11.3. ΠΡΟΕΤΟΙΜΑΣΙΑ

Ο ανάδοχος πρέπει, πριν την έναρξη της εργασίας να έχει επιτελέσει τα επόμενα καθήκοντα:

α) Ελεγχος και, όπου είναι απαραίτητο, επισκευή, αντικατάσταση ή προμήθεια:

Σημάνσεων, στηριγμάτων σημάνσεων, κώνων, πινακίδων οριοθέτησης έργων, φραγμάτων, προειδοποιητικών αναλαμπόντων φανών κλπ. τα οποία είναι απαραίτητα για τον αποκλεισμό του τμήματος του οδοστρώματος.

Οποιοδήποτε αναγκαίων μη τυποποιημένων σημάτων έχουν εγκριθεί από την υπηρεσία.

Εξοπλισμού ασφάλειας, συμπεριλαμβανομένων και διακριτικών οριζοντίων σημάνσεων και κίτρινων φανών κινδύνου.

Υψηλής ευκρίνειας ιματισμού για όλο το προσωπικό.

Προμήθεια ειδικών οχημάτων για κινητά φράγματα εμπόδια λωρίδων

β) Διευθέτηση μεταφοράς σημάνσεων, στηρίγματα σημάνσεων κλπ. επί των οχημάτων στη σωστή σειρά και στις καλύτερες δυνατές θέσεις ώστε να διευκολύνεται η απόσυρση αυτών των σημάνσεων μετά το τέλος της δραστηριότητας.

γ) Να δίδονται εντολές σε όλο το προσωπικό σχετικά με τη συχνότητα των δραστηριοτήτων και τα προσωπικά τους καθήκοντα και τις υποχρεώσεις τους.

δ) Πριν από την έναρξη της δραστηριότητας, να ελέγχονται τα οχήματα, ο εξοπλισμός και το προσωπικό ώστε όλα να βρίσκονται στη σωστή θέση.

11.4. ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΓΙΑ ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗ ΚΑΙ ΑΠΟΣΥΡΣΗ ΣΗΜΑΝΣΕΩΝ

Ο υπεύθυνος πρέπει να εκτιμά την καταλληλότητα της περιγραφόμενης μεθόδου λαμβάνοντας υπ' όψη τη χάραξη της οδού, τον φόρτο, τη σύνθεση και την ταχύτητα της κυκλοφορίας και άλλους συντελεστές που μπορεί να επηρεάσουν την ασφάλεια των χρηστών και των εργαζομένων στα εργοτάξια. Έχοντας εκτιμήσει πλήρως τους κινδύνους πρέπει να καταβληθεί προσπάθεια για την ελαχιστοποίησή τους.

Οι βασικές αρχές εγκατάστασης/τοποθέτησης σημάνσεως περιλαμβάνουν τα εξής:

- Οι σημάνσεις μπορεί να τοποθετούνται σε ένα ή δύο στάδια. Αν τοποθετούνται σε δύο, κατά το πρώτο στάδιο τοποθετούνται όσο το δυνατό πλησιέστερα στο σημείο οριστικής τοποθέτησης τους, σαφώς εκτός οδοστρώματος. Το εμπρόσθιο μέρος της σήμανσης δεν πρέπει να είναι ορατό από τους οδηγούς και, αν είναι απαραίτητο, πρέπει να είναι καλυμμένη. Κατά το δεύτερο στάδιο οι σημάνσεις πρέπει να εγκαθίστανται στη σωστή θέση και τα καλύμματά τους να απομακρύνονται.

ΕΡΓΟ ΓΙΑ ΤΟΝ ΠΟΛΙΤΗ | ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΓΙΑ ΟΛΟΥΣ

- Η τοποθέτηση των σημάτων πρέπει να αρχίζει με το προειδοποιητικό σήμα (K-20) όσο το δυνατόν μακρύτερα από το εργοτάξιο.
- Το όχημα που φέρει την σήμανση πρέπει να πλησιάσει το εργοτάξιο μέσω της κυκλοφορίας και να σταθμεύσει ασφαλώς έτσι ώστε να μειωθεί όσο το δυνατόν η εμπλοκή του με την κανονική κυκλοφορία, έχοντας θέσει σε λειτουργία τους κίτρινους προειδοποιητικούς φανούς.
- Αφού σταθμεύσει το όχημα, πρέπει να προστατεύεται τοποθετώντας, όσο πλησιέστερα γίνεται, τις σημάσεις P-52α ή P-52δ. Αν ο υπεύθυνος το θεωρεί απαραίτητο πρέπει να τοποθετείται ένα όχημα αποκλεισμού λωρίδας ή ερείσματος για να προστατεύει το όχημα που φέρει την σήμανση και διατηρώντας μία απόσταση 25 μέτρων πίσω από αυτό.
- Όποτε είναι δυνατό πρέπει οι πινακίδες και τα λοιπά στοιχεία να εκφορτώνονται από την δεξιά πλευρά ή πίσω από το όχημα.
- Το όχημα που φέρει την σήμανση θα μετακινηθεί προς το επόμενο σημείο σήμανσης ακολουθούμενο από ένα όχημα αποκλεισμού λωρίδας (αν διατίθεται) και θα ακολουθήσει τις διαδικασίες που περιγράφονται μέχρι να τοποθετηθούν όλα τα σήματα.
- Κώνοι ή πινακίδες οριοθέτησης έργων τοποθετούνται σε περίπτωση εργασίας εκτός των παρυφών του οδοστρώματος, κατά την ροή της κυκλοφορίας, μαζί με ένα όχημα που φέρει σήμανση και ένα όχημα αποκλεισμού λωρίδας (αν διατίθεται) προκειμένου να υπάρχει ασφάλεια.
- Κατά την ολοκλήρωση της τοποθέτησης της σήμανσης το όχημα που φέρει σήμανση και το όχημα αποκλεισμού λωρίδας πρέπει να σβήσουν τους προειδοποιητικούς φανούς τους, να εισέλθουν στην κανονική κυκλοφορία και να εγκαταλείψουν το εργοτάξιο.

Οι βασικές αρχές για απόσυρση σημάτων περιλαμβάνουν τα παρακάτω:

- Οι γενικές τεχνικές αφαίρεσης είναι παρεμφερείς με αυτές της τοποθέτησης. Η κύρια διαφορά συνίσταται στη συχνότητα των σταδίων.
- Πριν αρχίσει η αφαίρεση, στο εργοτάξιο πρέπει να γίνεται επισταμένος έλεγχος ώστε να εξακριβωθεί με βεβαιότητα ότι δεν υπάρχουν εργαζόμενοι, εργοταξιακά οχήματα ή/και μηχανήματα, υλικά και μπάζα.
- Τα προειδοποιητικά σήματα έργων (K-20) παραμένουν μέχρι να αφαιρεθούν όλες οι άλλες σημάσεις και στοιχεία εξοπλισμού.
- Ένα όχημα αποκλεισμού λωρίδας πρέπει να χρησιμοποιείται προκειμένου να προστατεύει το όχημα που φέρει τη σήμανση σε όλες τις περιπτώσεις, το οποίο διατηρεί μία κατάλληλη θέση, συνήθως 30 έως 45 μέτρα σε υπεραστικές οδούς και 15 μέτρα σε αστικές, από το όχημα που φέρει την σήμανση, εμπρός ή πίσω από αυτό, σε σχέση με την επερχόμενη κυκλοφορία.
- Οι κώνοι και οι πινακίδες οριοθέτησης έργων θα είναι τα πρώτα που θα αφαιρούνται ενώ το όχημα που φέρει τη σήμανση θα λειτουργεί εντός των ορίων της αποκλεισμένης περιοχής, όπου το πλάτος είναι αρκετό.
- Μετά την ολοκλήρωση της αφαίρεσης των κώνων και των πινακίδων οριοθέτησης έργων και τα

δύο οχήματα θα πλησιάσουν την τελευταία τοποθετημένη σήμανση, συνήθως την P-36, και θα αφαιρούνται όλα τα σήματα με αντίθετη σειρά από αυτή της διαδικασίας τοποθέτησης.

- Αυτό συνήθως απαιτεί τη χρήση ενός οχήματος αποκλεισμού λωρίδας μπρός από το όχημα που φέρει τη σήμανση έχοντας στο εμπρόσθιο μέρος τη σήμανση P-52α ή P-52δ.
- Οι τελευταίες σημάνσεις που πρέπει να αφαιρεθούν είναι οι προειδοποιητικές σημάνσεις έργου K-20.

Όταν ολοκληρωθεί η διαδικασία αφαίρεσης των σημάνσεων, το όχημα που φέρει αυτές και το όχημα αποκλεισμού των λωρίδων σβήνουν τους προειδοποιητικούς φανούς τους, εισέρχονται στην κυκλοφορία και εγκαταλείπουν το εργοτάξιο.

12. ΤΥΠΙΚΑ ΣΚΑΡΙΦΗΜΑΤΑ

Στο κεφάλαιο αυτό εμφανίζονται τα τυπικά σκαριφήματα των πλέον συνήθων περιπτώσεων εκτροπών κυκλοφορίας λόγω εργοταξίου που συναντώνται κατά μήκος του ελληνικού οδικού δικτύου τόσο για το αστικό όσο και για το υπεραστικό και η αντίστοιχη σήμανση και ασφάλισή τους.

Στα τυπικά αυτά σκαριφήματα εμφανίζονται, πέραν των στοιχείων σημάνσεων και ασφάλισης, και ορισμένες πρόσθετες οδηγίες που θα πρέπει, κατά περίπτωση, να ακολουθούνται. Θα πρέπει να σημειωθεί ότι οι διατάξεις ελέγχου κυκλοφορίας θα πρέπει να συμμορφώνονται με ένα από τα τυπικά αυτά σκαριφήματα ενώ, στις ειδικές περιπτώσεις που δεν καλύπτονται από αυτά, θα πρέπει να ακολουθείται η διαδικασία του Κεφ. 6 "κρίσιμες περιπτώσεις" της παρούσας προδιαγραφής.

Οι διατάξεις του παρόντος κεφαλαίου αποτελούν τη τυπική αλλά και την ελάχιστη σήμανση κατά περίπτωση. Τα εξατομικευμένα χαρακτηριστικά κάθε διάταξης και εργοταξίου θα πρέπει να λαμβάνονται υπ' όψη με προσοχή, ενώ θα πρέπει να τοποθετούνται κάποιες πρόσθετες πινακίδες μόνο στην περίπτωση που υπάρχουν αμφιβολίες για το εάν οι οδηγοί αντιληφθούν τις πινακίδες και αντιδράσουν έγκαιρα, σε σημεία όπου υπάρχει περιορισμένη ορατότητα.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ - ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΕΛΕΓΧΩΝ

1. Έργο:

Τμήμα Έργου..... Τυποποιημένο σχέδιο.....
 Συντάχθηκε από.....- Ελέγχθηκε & Εγκρίθηκε
 / /200... από.....- / /200...

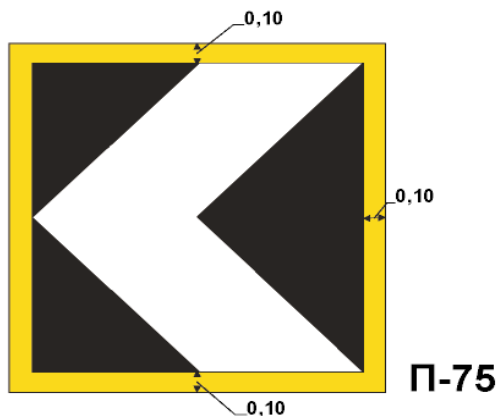
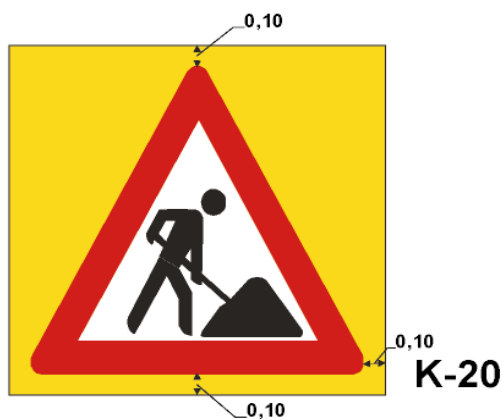
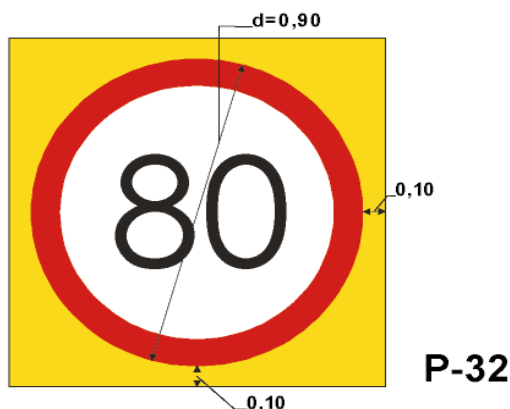
2. Υπεύθυνοι ασφαλείας:

Αναδόχου:
 Επιβλέπουσας υπηρεσίας:

	Είδος / Εργασία	Ελέγχθηκε από Ναι Όχι	Παρατηρήσεις
1	Έλεγχος έκδοσης απαιτούμενων αστυνομικών αποφάσεων		
2	Εξασφάλιση επικοινωνίας με την αρμόδια αστυνομική αρχή		
3	Υπαρξη ιματισμού εργαζομένων υψηλής αντανakλαστικότητα		
4	Επισήμανση οχημάτων εργοταξίου		
5	Έλεγχος για θάμβωση του ειδικού εργοταξιακού φωτισμού νυκτερινής εργασίας		
6	Τήρηση Χρονικού προγραμματισμού		
7	Καθορισμός και τήρηση αρμοδιοτήτων εργαζομένων		
8	Απομάκρυνση εμποδίων από τα ερείσματα		
9	Ορθή τοποθέτηση πινακίδων-διαγραμμίσεων - πρόσθετων στοιχείων		
10	Υπαρξη μέτρων προστασίας εργαζομένων		
11	Καθορισμός και επισήμανση εισόδων – εξόδων εργοταξιακών οχημάτων		
12	Πρόβλεψη διαρκούς διέλευσης οχημάτων έκτακτης ανάγκης		
13	Επιτόπου έλεγχος μετά την εγκατάσταση του συστήματος σήμανσης και ασφάλισης για σωστή εφαρμογή μελέτης		
14	Τακτικοί έλεγχοι		
15	Έλεγχος σωστής εφαρμογής της μελέτης αλλαγών λόγω αναδιάταξης των χώρων του εργοταξίου		
16	Έλεγχος επάρκειας φωτισμού στην περιοχή των έργων		
17	Απομάκρυνση όλων των εμποδίων πριν την απόδοση του τμήματος στην κυκλοφορία.		

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Β΄

Υποδείγματα πινακίδων εργοταξιακής σήμανσης



ΣΗΜΑΝΣΗ ΕΚΤΕΛΟΥΜΕΝΩΝ ΕΡΓΩΝ

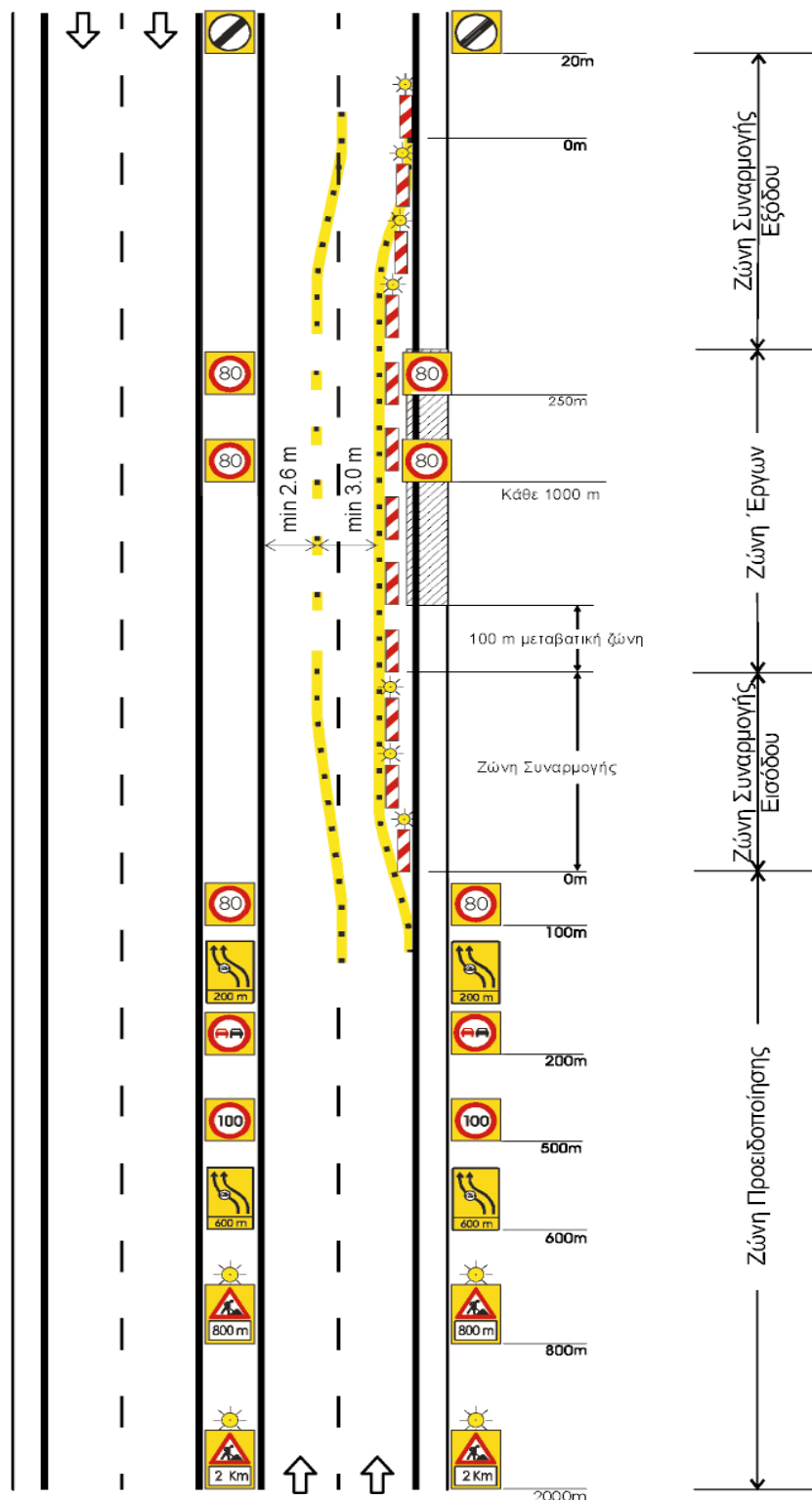


ΑΥΤΟΚΙΝΗΤΟΔΡΟΜΟΙ

ΕΡΓΟΤΑΞΙΑ ΜΑΚΡΑΣ ΔΙΑΡΚΕΙΑΣ

ΣΗΜΑΝΣΗ ΕΚΤΕΛΟΥΜΕΝΩΝ ΕΡΓΩΝ

Σχέδιο 1.1.1 : Στένωση λωρίδων

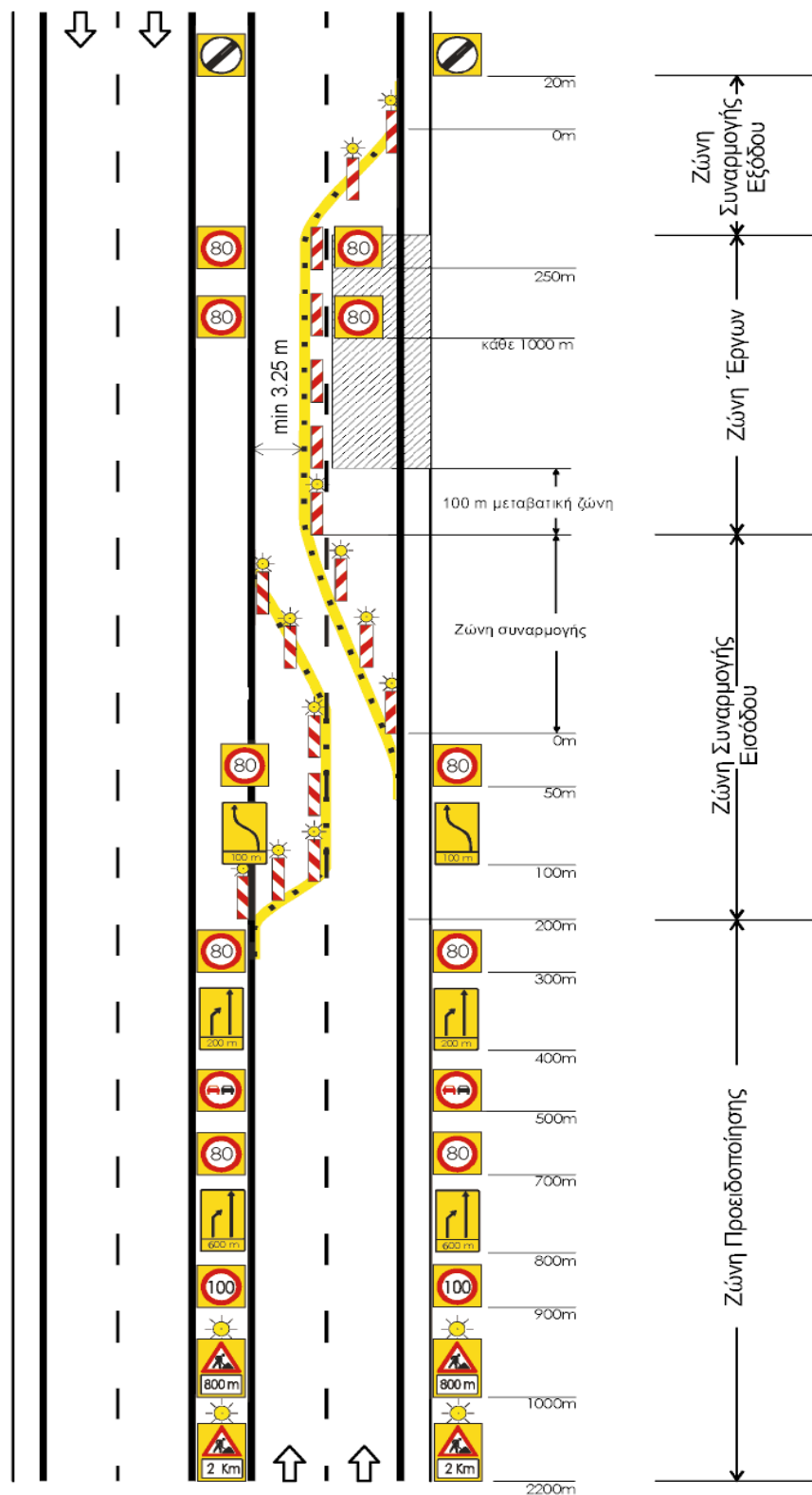


ΣΗΜΕΙΩΣΗ:

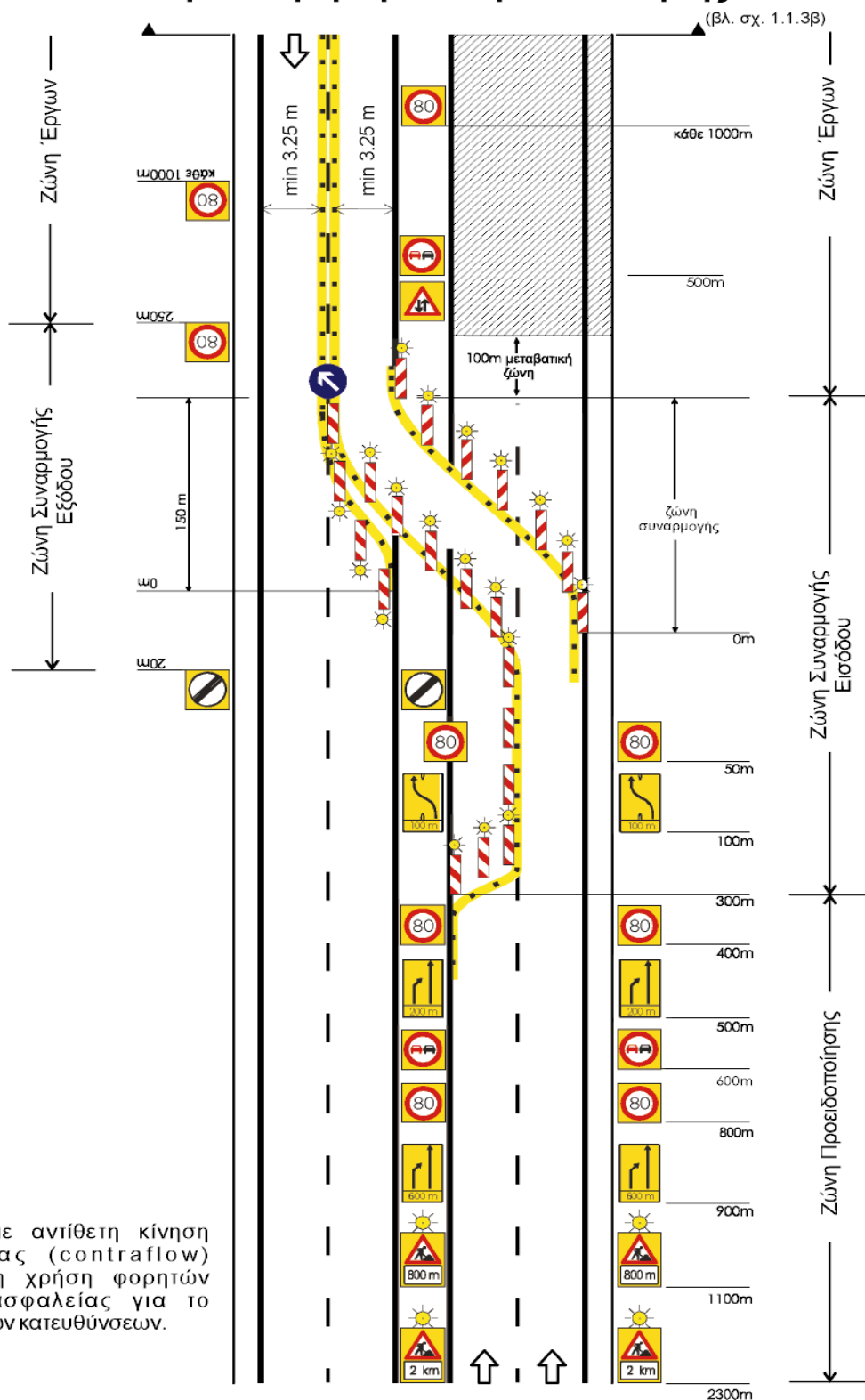
Στην περίπτωση που το πλάτος των λωρίδων είναι το ελάχιστο, το όριο ταχύτητας μειώνεται στα 60 Km/h και στην πινακίδα τύπου Π-69 προστίθεται πινακίδα τύπου P-21

ΣΗΜΑΝΣΗ ΕΚΤΕΛΟΥΜΕΝΩΝ ΕΡΓΩΝ

Σχέδιο 1.1.2: Αποκλεισμός λωρίδας



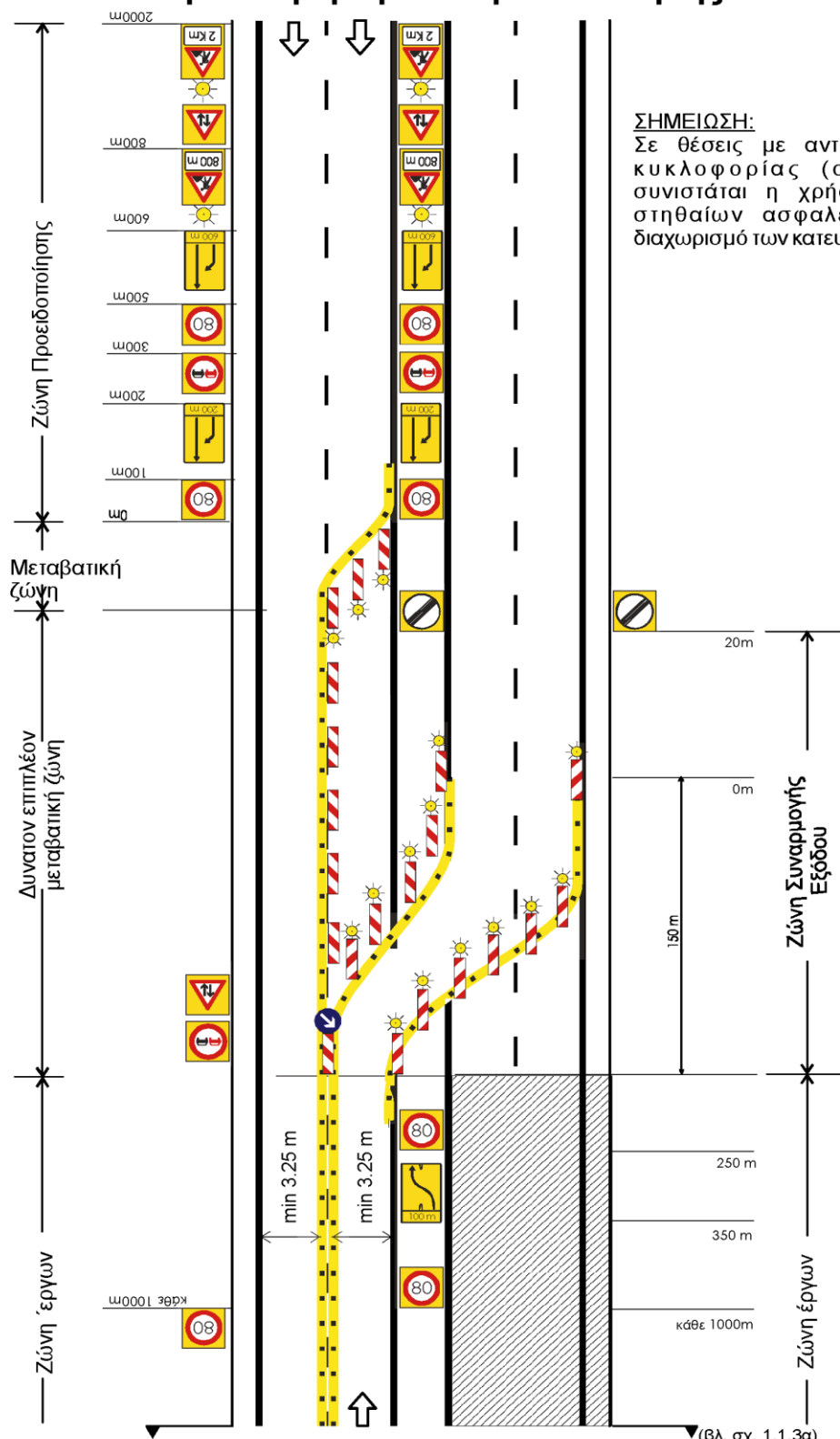
ΣΗΜΑΝΣΗ ΕΚΤΕΛΟΥΜΕΝΩΝ ΕΡΓΩΝ



ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΔΙΚΤΥΟΥ ΥΔΡΕΥΣΗΣ ΔΗΜΟΥ ΚΑΒΑΛΑΣ
– ΟΛΟΚΛΗΡΩΣΗ ΕΣΩΤΡΙΚΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ ΥΔΡΕΥΣΗΣ ΠΟΛΗΣ ΚΑΒΑΛΑΣ

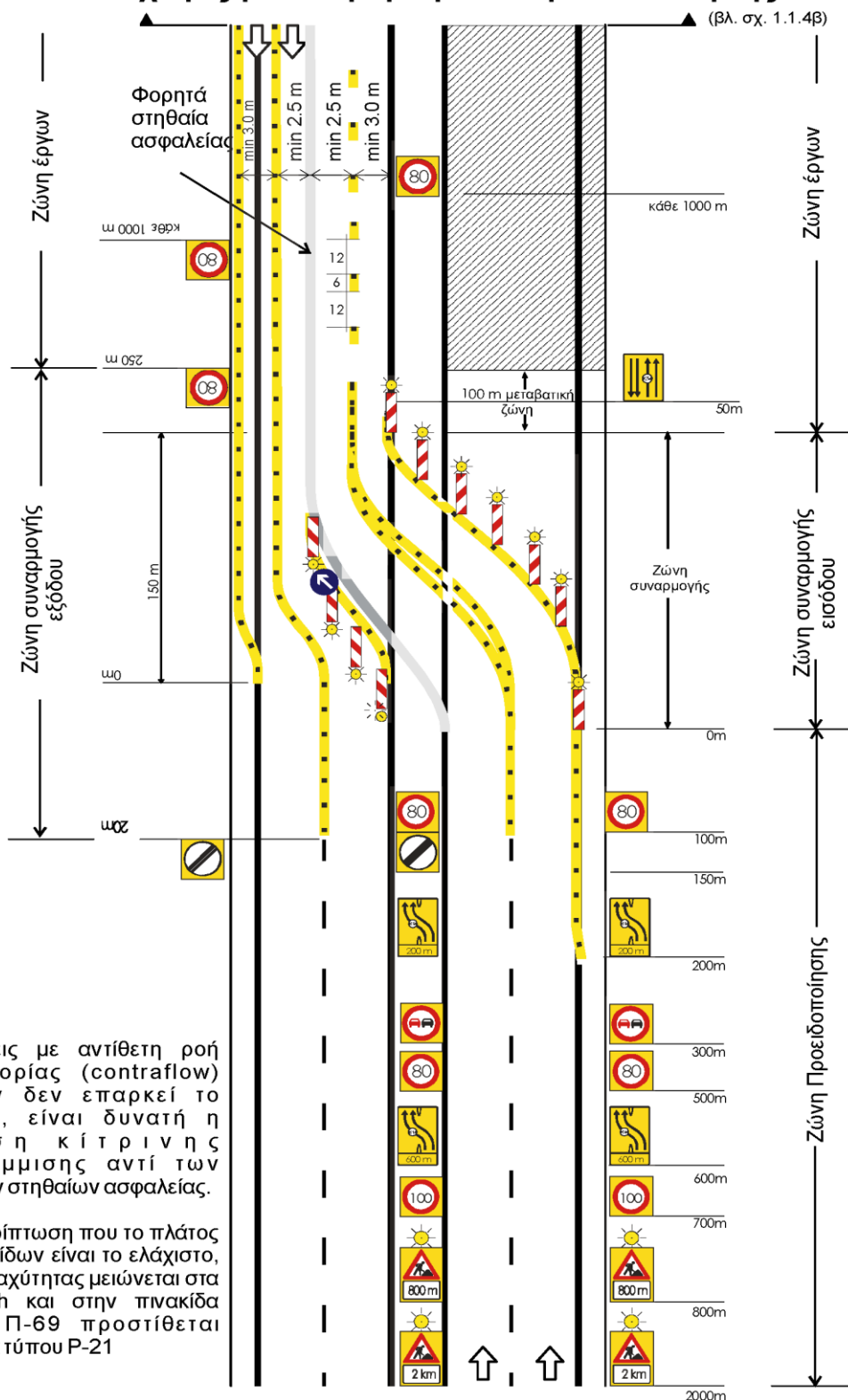
ΕΡΓΟ ΓΙΑ ΤΟΝ ΠΟΛΙΤΗ | ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΓΙΑ ΟΛΟΥΣ

Σχέδιο 1.1.3β : Κλείσιμο λωρίδων με αντίθετη κίνηση (contraflow), και μείωση αριθμού λωρίδων κίνησης.



ΣΗΜΑΝΣΗ ΕΚΤΕΛΟΥΜΕΝΩΝ ΕΡΓΩΝ

Σχέδιο 1.1.4α : Κλείσιμο λωρίδων με αντίθετη κίνηση (contraflow), χωρίς μείωση αριθμού λωρίδων κίνησης.

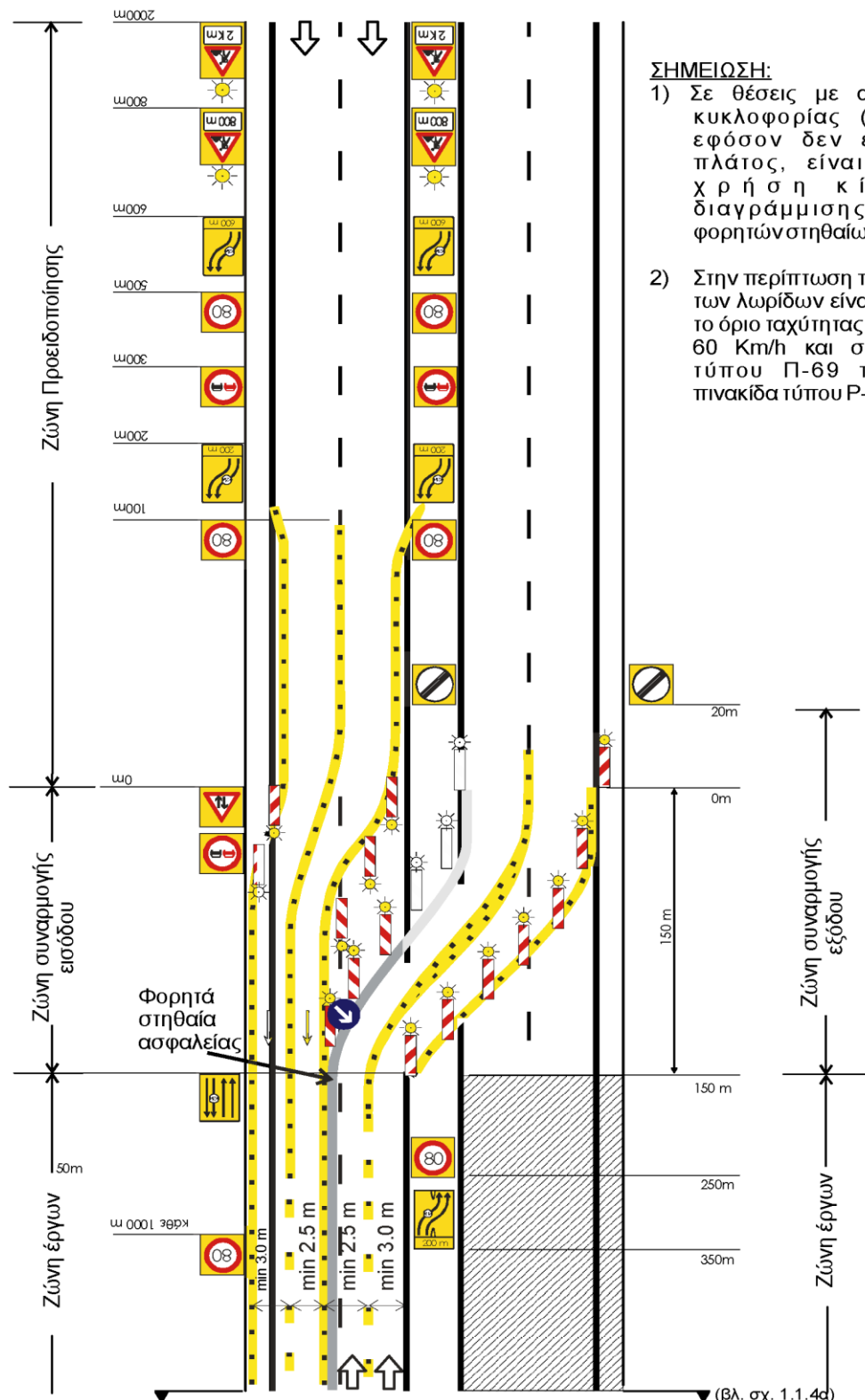


ΣΗΜΕΙΩΣΗ:

- 1) Σε θέσεις με αντίθετη ροή κυκλοφορίας (contraflow) εφόσον δεν επαρκεί το πλάτος, είναι δυνατή η χρήση κίτρινης διαγράμμισης αντί των φορητών στηθαίων ασφαλείας.
- 2) Στην περίπτωση που το πλάτος των λωρίδων είναι το ελάχιστο, το όριο ταχύτητας μειώνεται στα 60 Km/h και στην πινακίδα τύπου Π-69 προστίθεται πινακίδα τύπου P-21

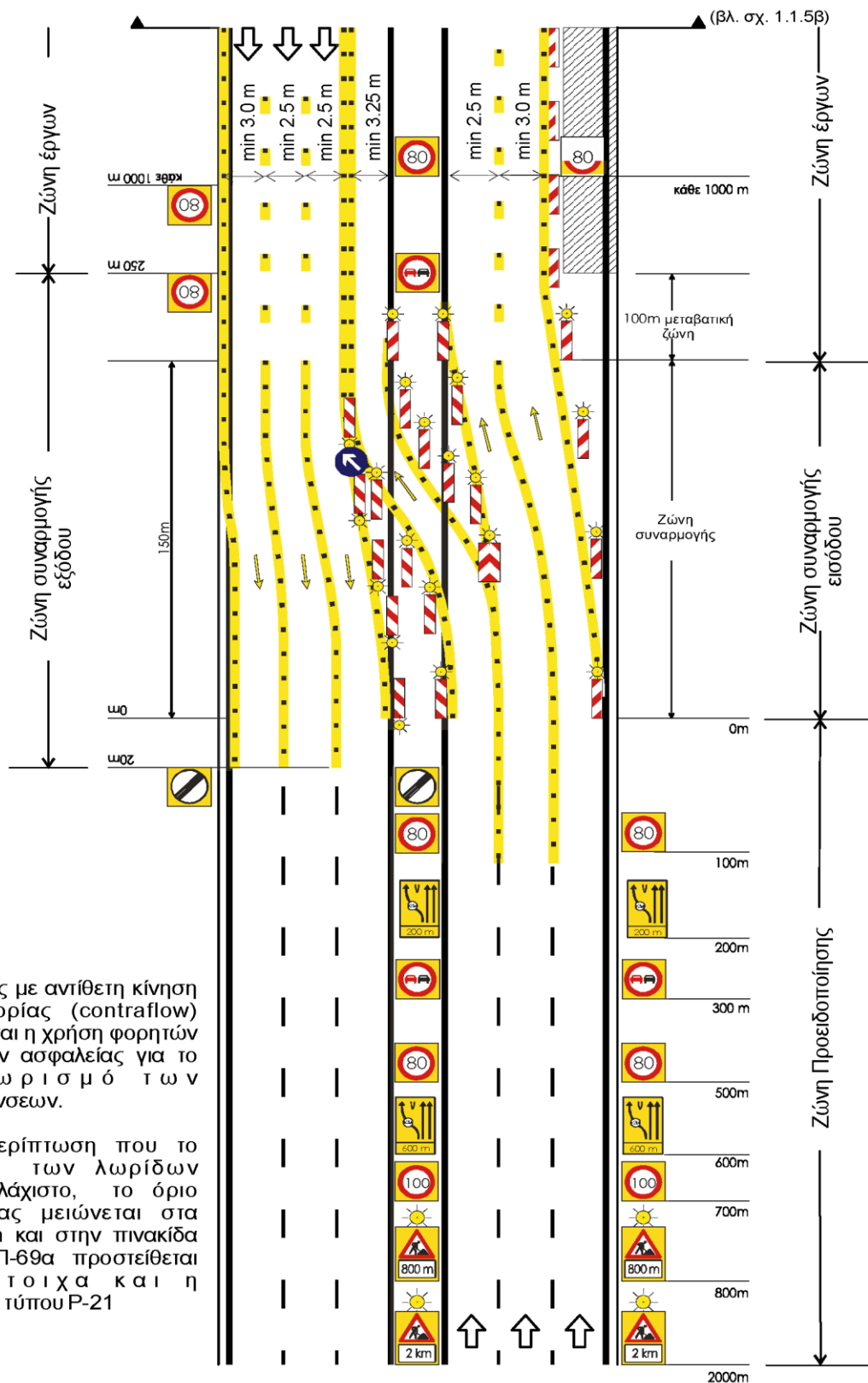
ΣΗΜΑΝΣΗ ΕΚΤΕΛΟΥΜΕΝΩΝ ΕΡΓΩΝ

Σχέδιο 1.1.4β : Κλείσιμο λωρίδων με αντίθετη κίνηση (contraflow), χωρίς μείωση αριθμού λωρίδων κίνησης.



ΣΗΜΑΝΣΗ ΕΚΤΕΛΟΥΜΕΝΩΝ ΕΡΓΩΝ

Σχέδιο 1.1.5α : Μερικώς αντίθετη κίνηση (partial contraflow).

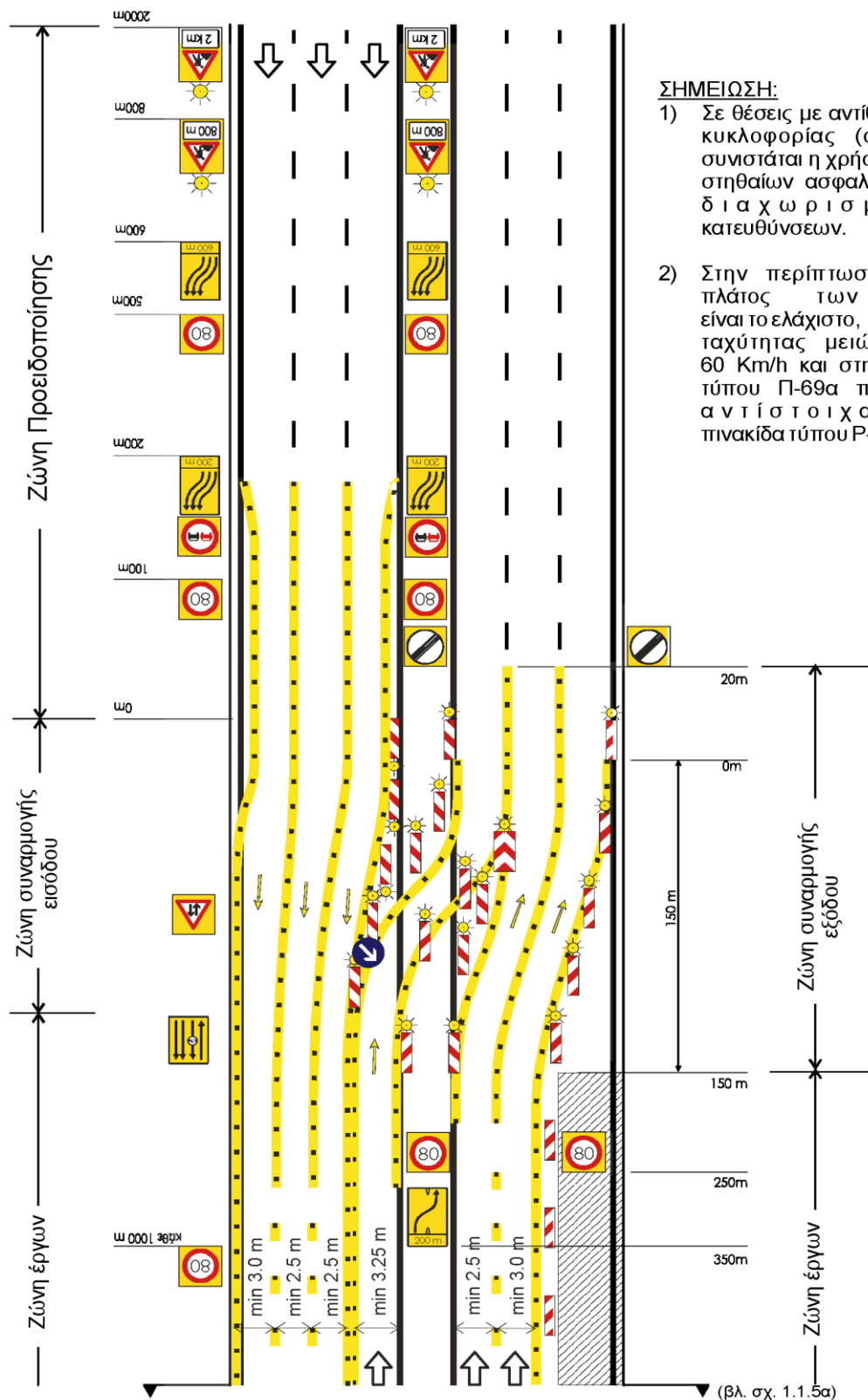


ΣΗΜΕΙΩΣΗ:

- 1) Σε θέσεις με αντίθετη κίνηση κυκλοφορίας (contraflow) συνιστάται η χρήση φορητών στηθαίων ασφαλείας για το διαχωρισμό των κατευθύνσεων.
- 2) Στην περίπτωση που το πλάτος των λωρίδων είναι το ελάχιστο, το όριο ταχύτητας μειώνεται στα 60 Km/h και στην πινακίδα τύπου Π-69α προστείνεται αντίστοιχα και η πινακίδα τύπου Ρ-21

ΣΗΜΑΝΣΗ ΕΚΤΕΛΟΥΜΕΝΩΝ ΕΡΓΩΝ

Σχέδιο 1.1.5β : Μερικώς αντίθετη κίνηση (partial contraflow).

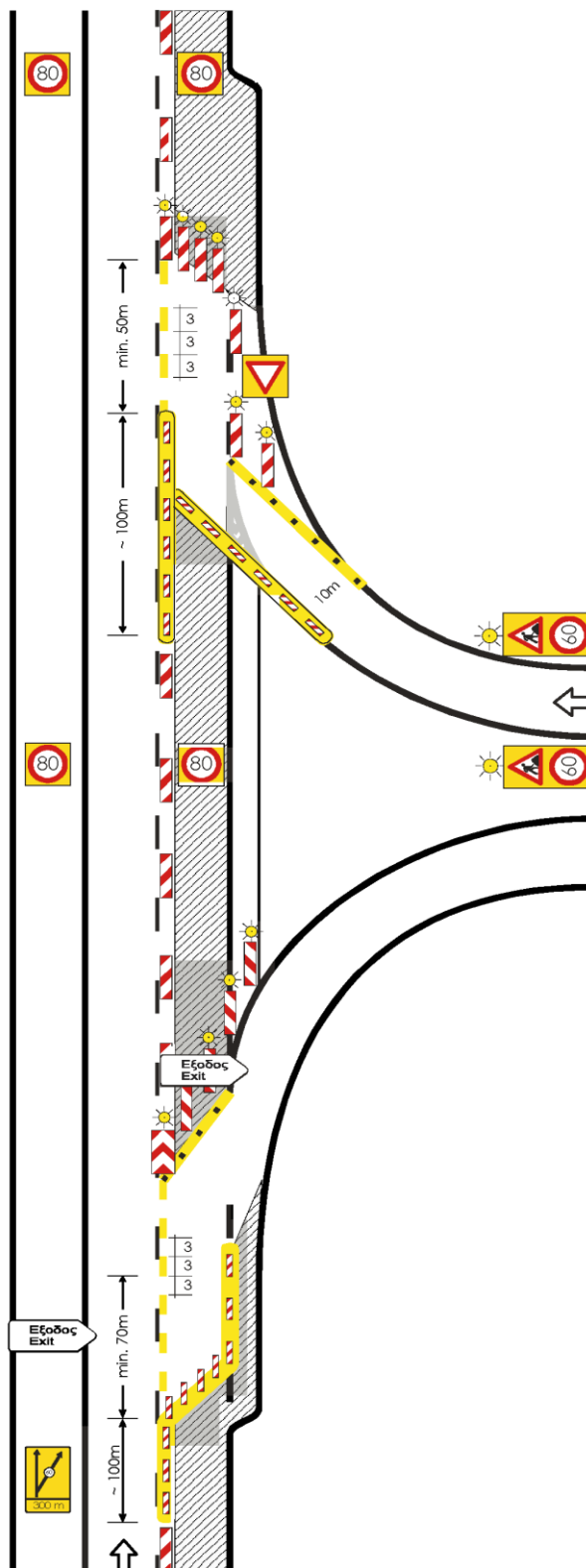


ΣΗΜΑΝΣΗ ΕΚΤΕΛΟΥΜΕΝΩΝ ΕΡΓΩΝ

Σχέδιο 1.1.6 : Εργοτάξιο σε περιοχή κόμβου.

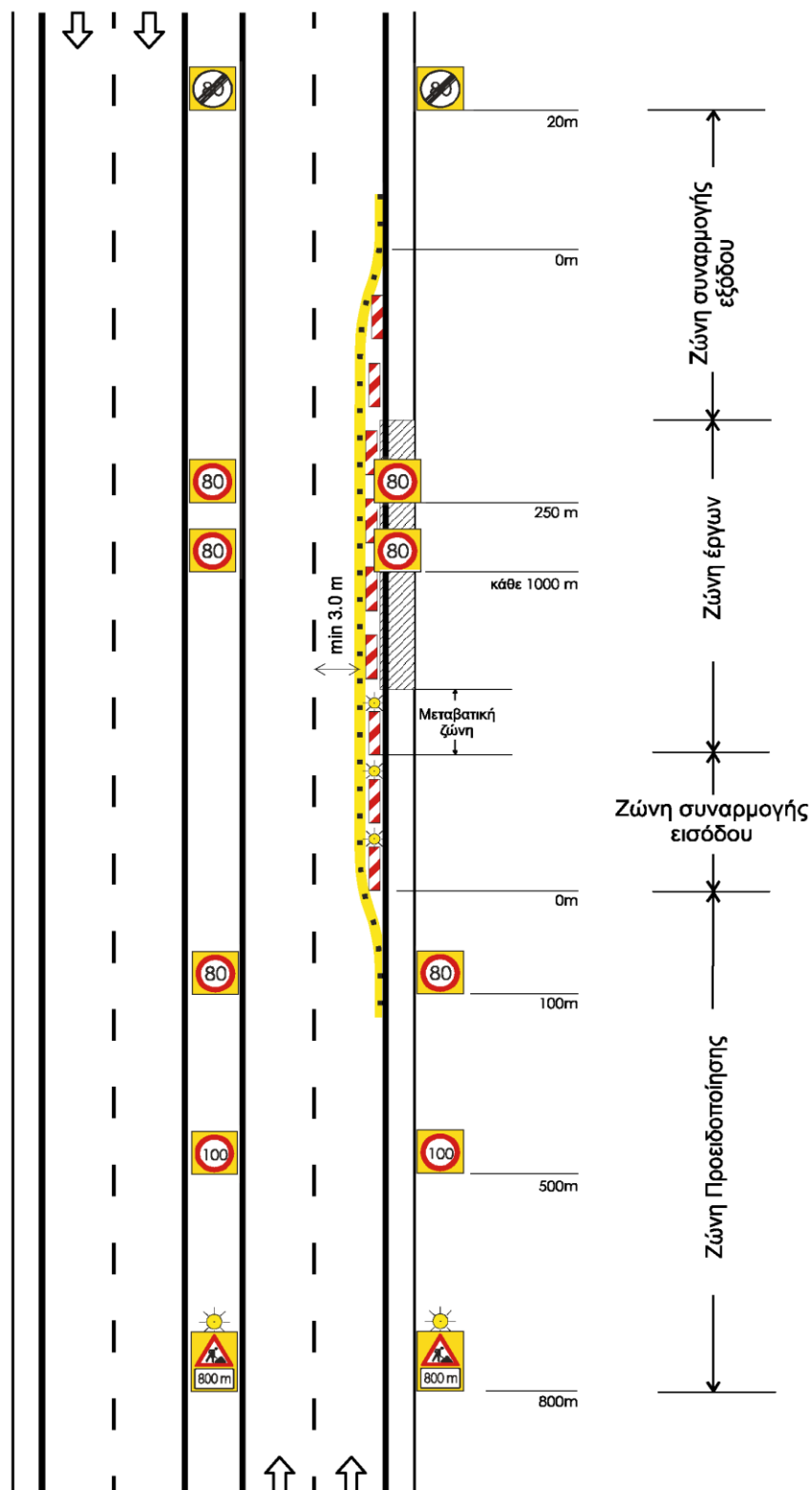
ΣΗΜΕΙΩΣΗ:

- 1) Για τη σήμανση της αρτηρίας εφαρμόζεται το σχέδιο 1.1.2.
- 2) Το όριο ταχύτητας στον κλάδο εισόδου εξαρτάται από τις τοπικές συνθήκες.
- 3) Στις θέσεις που απαιτείται ορατότητα για την εισερχόμενη κυκλοφορία και για επισήμανση της λωρίδας εξόδου, χρησιμοποιούνται χαμηλού ύψους κατευθυντήρια στοιχεία.
- 4) Εάν η Πινάκιδα Εξόδου (Π-86) δεν είναι ορατή στην περιοχή των έργων τοποθετείται επαναληπτική στη μεσαία νησίδα.
- 5) Επιπλέον για βελτίωση των συνθηκών ασφαλείας της κυκλοφορίας τοποθετείται προειδοποιητική πινακίδα ορίου ταχύτητας για την έξοδο του κόμβου.



ΣΗΜΑΝΣΗ ΕΚΤΕΛΟΥΜΕΝΩΝ ΕΡΓΩΝ

Σχέδιο 1.1.7 : Εργασίες στο έρεισμα της οδού.



ΣΗΜΑΝΣΗ ΕΚΤΕΛΟΥΜΕΝΩΝ ΕΡΓΩΝ

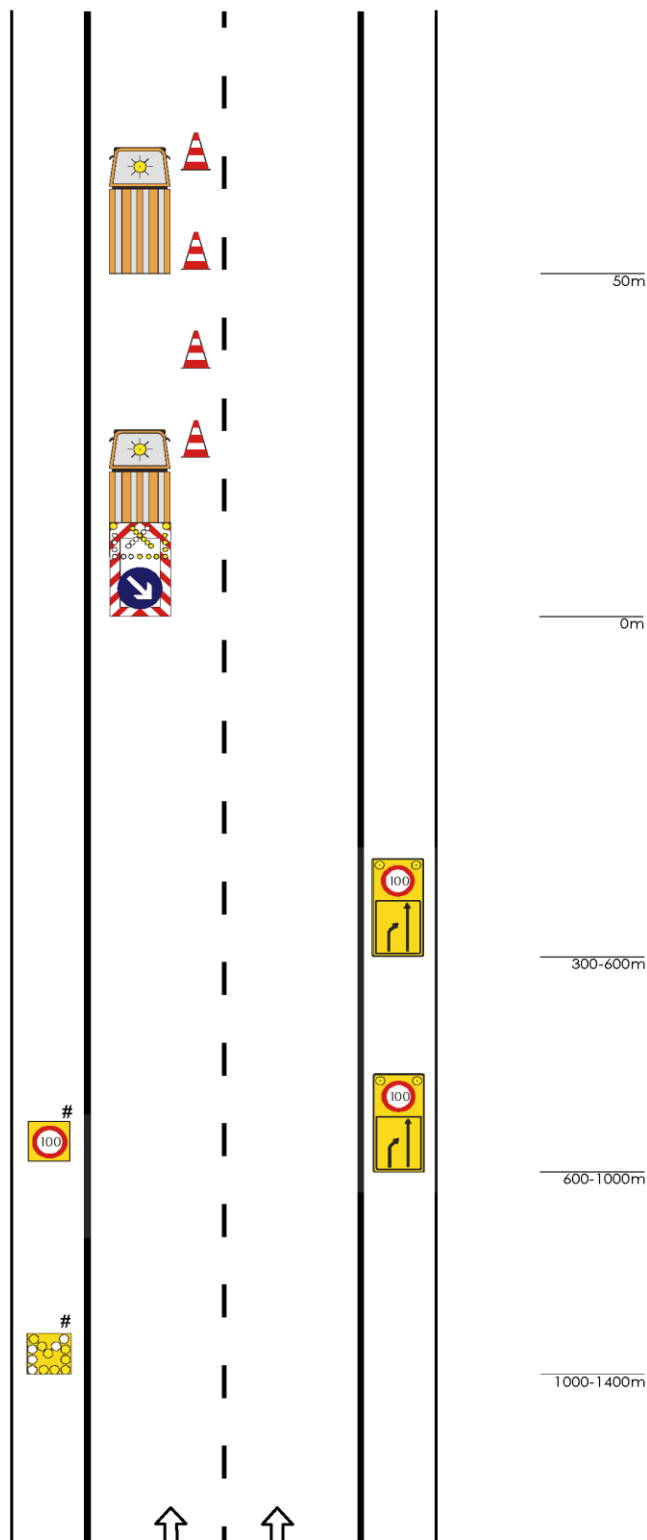
ΑΥΤΟΚΙΝΗΤΟΔΡΟΜΟΙ

ΕΡΓΟΤΑΞΙΑ ΜΙΚΡΗΣ ΔΙΑΡΚΕΙΑΣ

(σταθερά ή κινητά)

ΣΗΜΑΝΣΗ ΕΚΤΕΛΟΥΜΕΝΩΝ ΕΡΓΩΝ

Σχέδιο 1.2.2 : Κλείσιμο αριστερής λωρίδας.



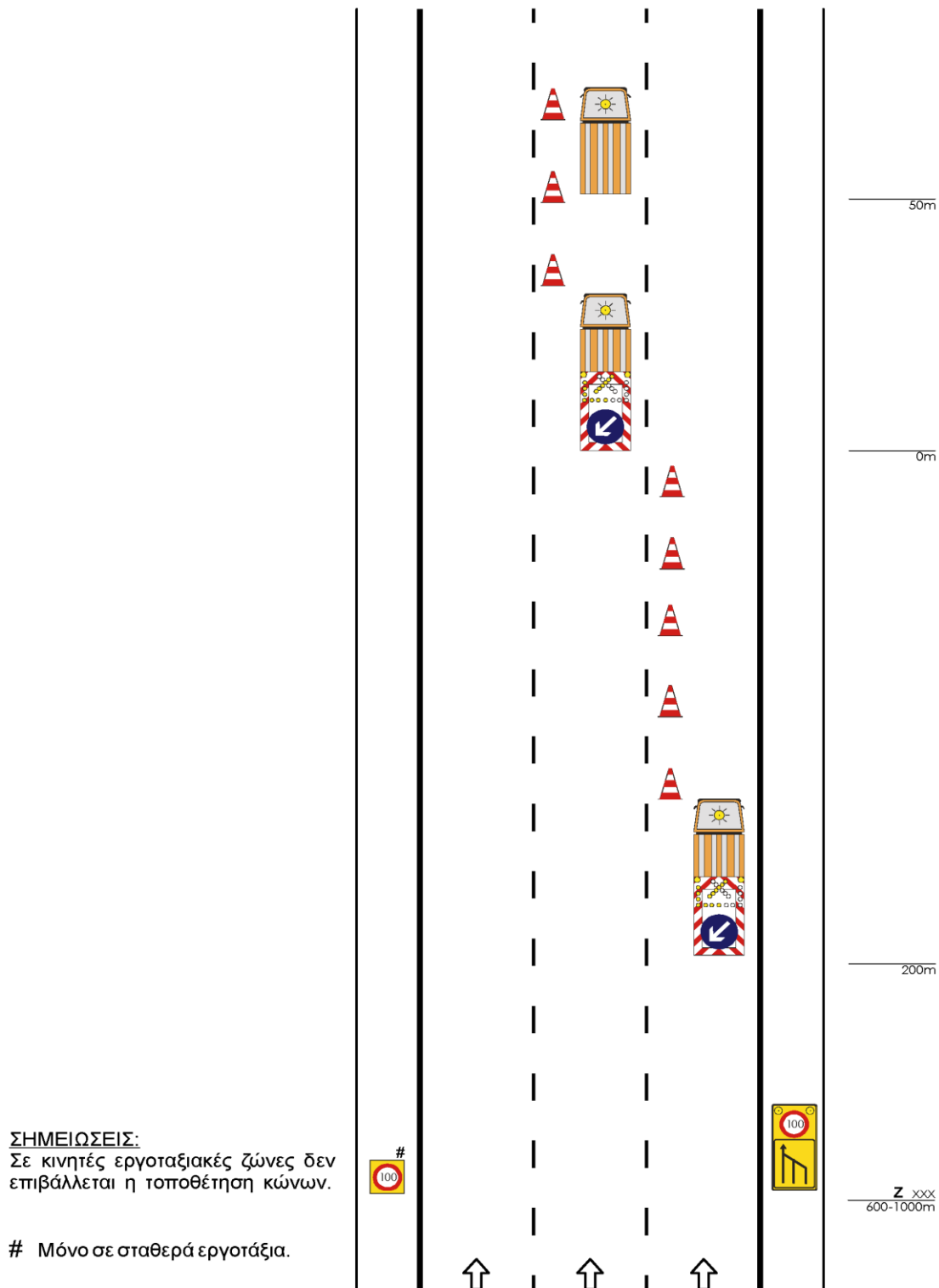
ΣΗΜΕΙΩΣΕΙΣ:

Σε κινητές εργοταξιακές ζώνες δεν επιβάλλεται η τοποθέτηση κώνων.

Μόνο σε σταθερά εργοτάξια.

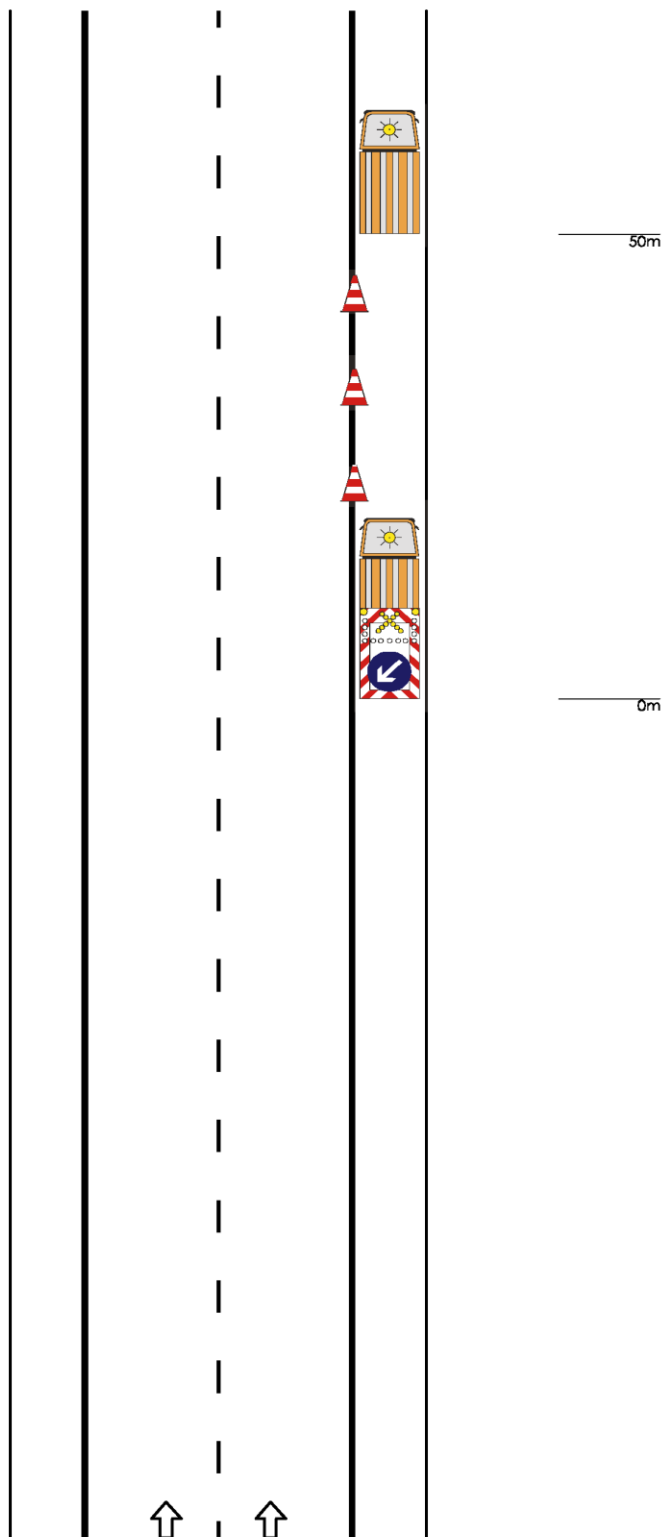
ΣΗΜΑΝΣΗ ΕΚΤΕΛΟΥΜΕΝΩΝ ΕΡΓΩΝ

Σχέδιο 1.2.3 : Κλείσιμο δεξιάς και μεσαίας λωρίδας.



ΣΗΜΑΝΣΗ ΕΚΤΕΛΟΥΜΕΝΩΝ ΕΡΓΩΝ

Σχέδιο 1.2.4 : Εργασία στο έρεισμα της οδού.



ΣΗΜΕΙΩΣΗ:

Σε κινητές εργοταξιακές ζώνες δεν επιβάλλεται η χρήση κώνων.

ΣΗΜΑΝΣΗ ΕΚΤΕΛΟΥΜΕΝΩΝ ΕΡΓΩΝ

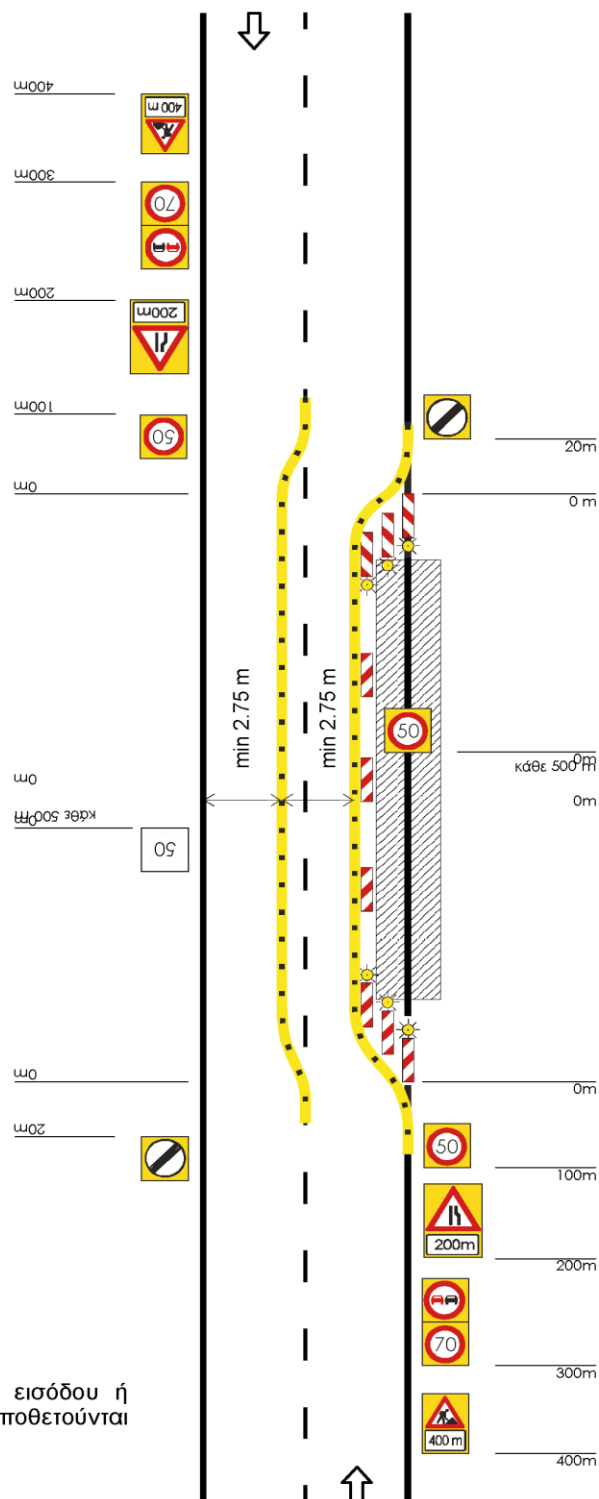
ΥΠΕΡΑΣΤΙΚΕΣ ΟΔΟΙ

(εκτός αυτοκινητοδρόμων)

ΕΡΓΟΤΑΞΙΑ ΜΑΚΡΑΣ ΔΙΑΡΚΕΙΑΣ

ΣΗΜΑΝΣΗ ΕΚΤΕΛΟΥΜΕΝΩΝ ΕΡΓΩΝ

Σχέδιο 2.1.1 : Στένωση λωρίδας.

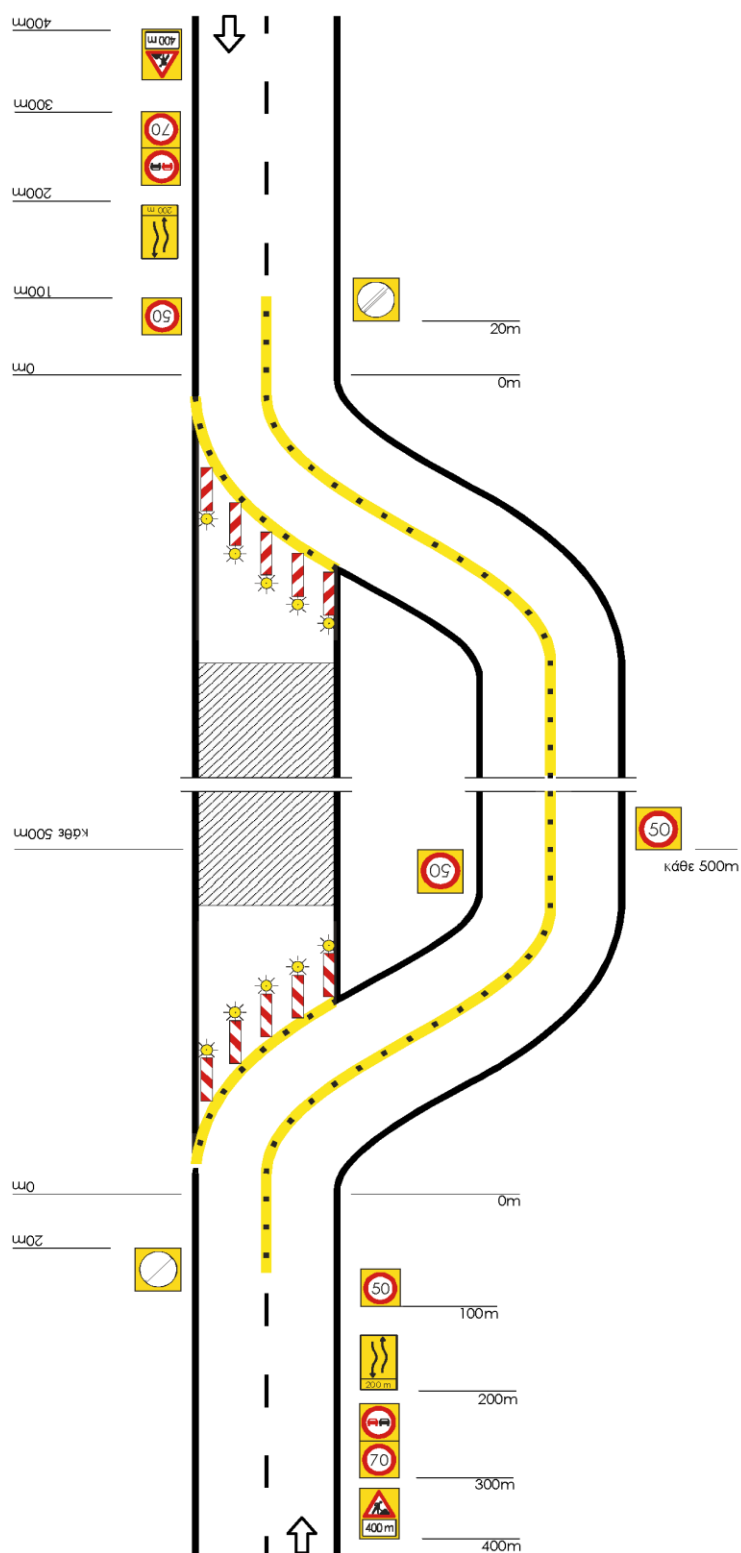


ΣΗΜΕΙΩΣΗ:

Στην μεταβατική ζώνη εισόδου ή εξόδου οι πινακίδες τοποθετούνται ανά 6 μέτρα.

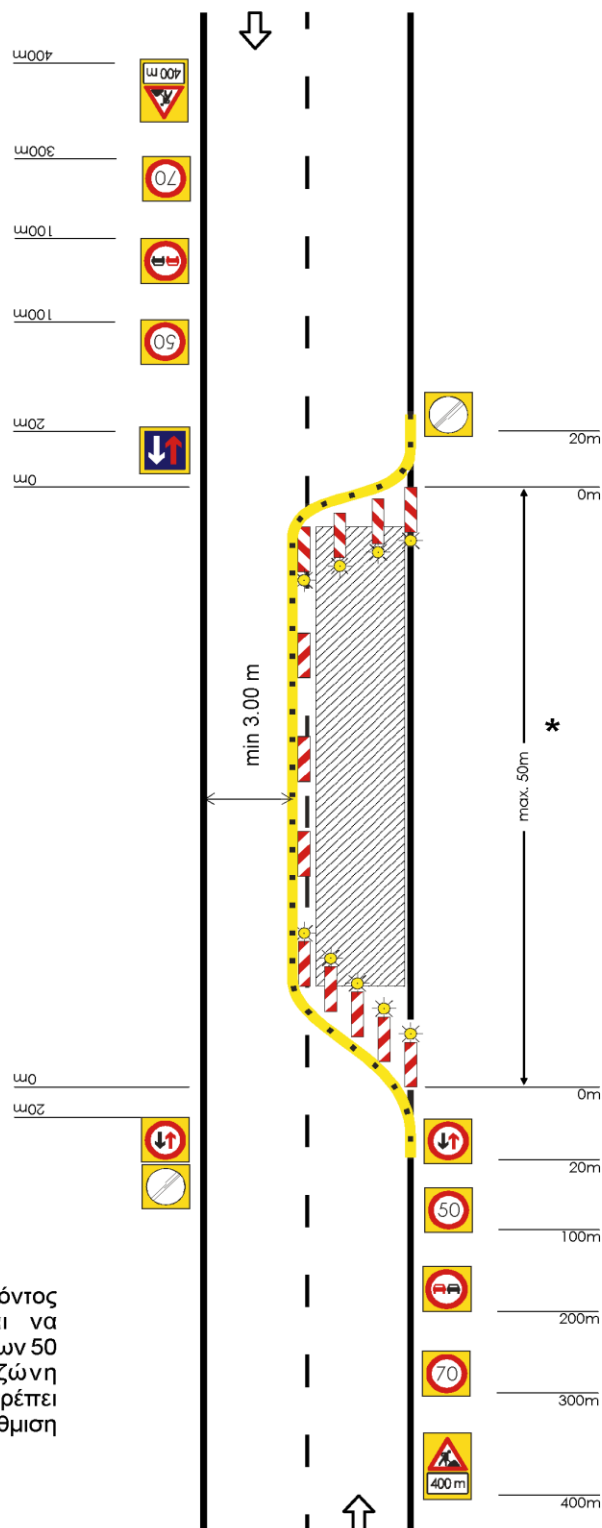
ΣΗΜΑΝΣΗ ΕΚΤΕΛΟΥΜΕΝΩΝ ΕΡΓΩΝ

Σχέδιο 2.1.2 : Παράκαμψη.



ΣΗΜΑΝΣΗ ΕΚΤΕΛΟΥΜΕΝΩΝ ΕΡΓΩΝ

Σχέδιο 2.1.3 : Εναλλάξ κυκλοφορία των δύο κατευθύνσεων.

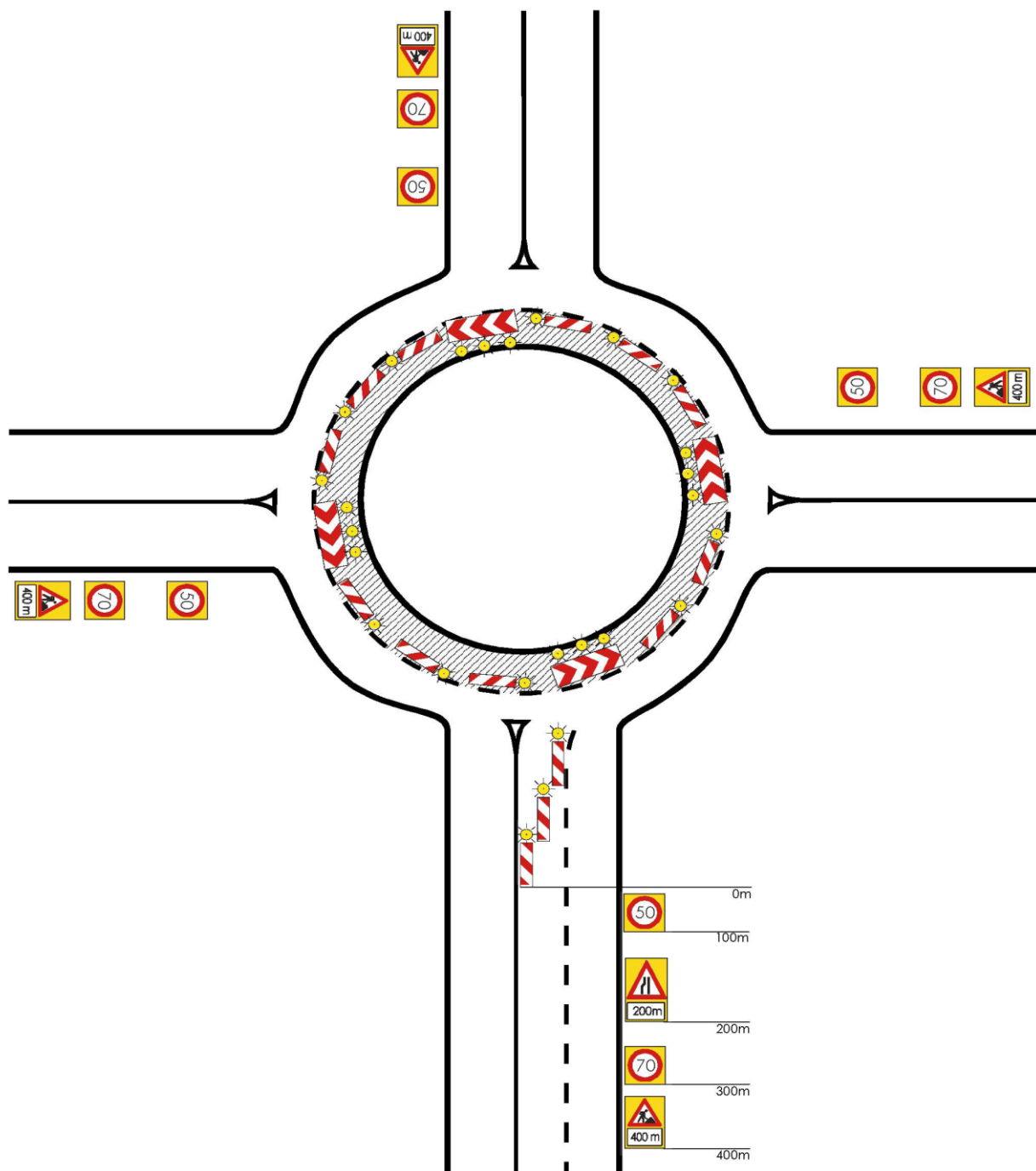


ΣΗΜΕΙΩΣΗ:

Η εργοταξιακή μορφή του παρόντος σχήματος δεν επιτρέπεται να χρησιμοποιείται σε ζώνη άνω των 50 m. Αν η εργοταξιακή ζώνη υπερβαίνει αυτό το μήκος θα πρέπει να χρησιμοποιείται η διαρρύθμιση του Σχ. 2.1.1.

ΣΗΜΑΝΣΗ ΕΚΤΕΛΟΥΜΕΝΩΝ ΕΡΓΩΝ

Σχέδιο 2.1.4 : Κυκλικός κόμβος.



ΣΗΜΑΝΣΗ ΕΚΤΕΛΟΥΜΕΝΩΝ ΕΡΓΩΝ

ΥΠΕΡΑΣΤΙΚΕΣ ΟΔΟΙ

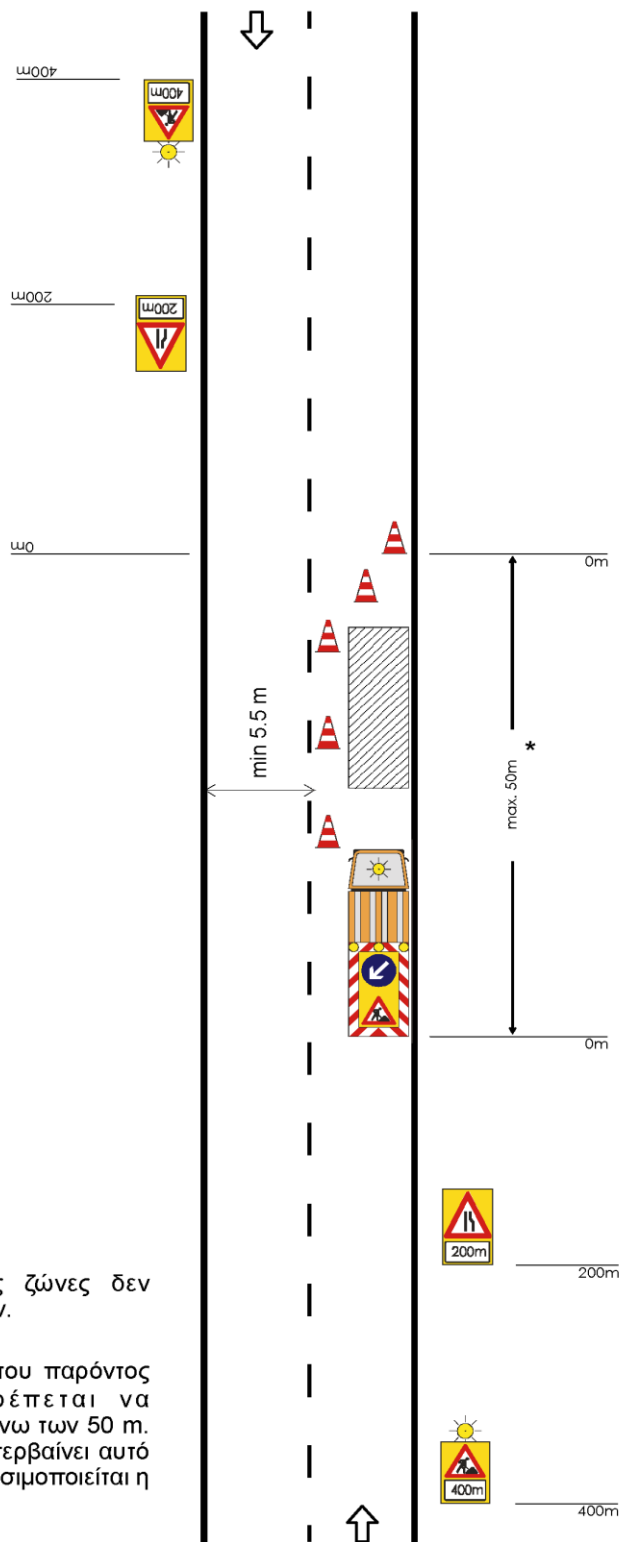
(εκτός αυτοκινητοδρόμων)

ΕΡΓΟΤΑΞΙΑ ΜΙΚΡΗΣ ΔΙΑΡΚΕΙΑΣ

(σταθερά ή κινητά)

ΣΗΜΑΝΣΗ ΕΚΤΕΛΟΥΜΕΝΩΝ ΕΡΓΩΝ

Σχέδιο 2.2.1 : Στένωση λωρίδας σε οδό με σημαντική κυκλοφορία.



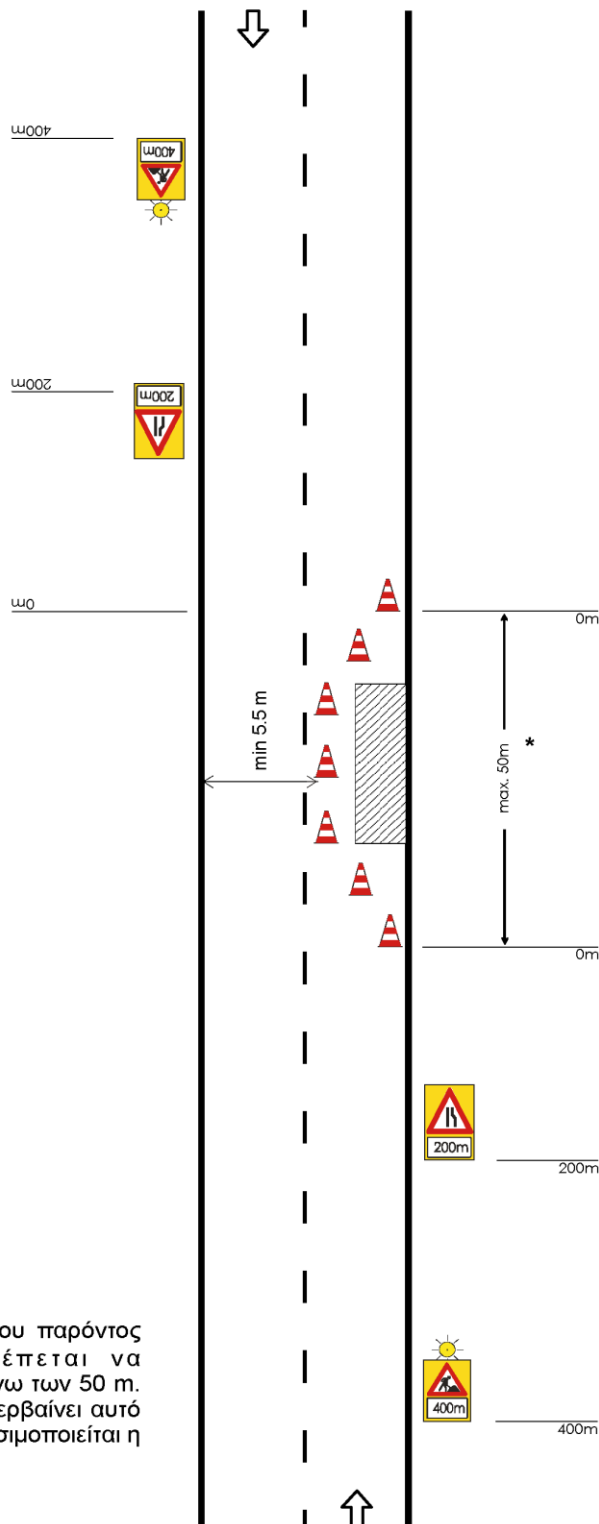
ΣΗΜΕΙΩΣΕΙΣ:

Σε κινητές εργοταξιακές ζώνες δεν επιβάλλεται η χρήση κώνων.

* Η εργοταξιακή μορφή του παρόντος σχήματος δεν επιτρέπεται να χρησιμοποιείται σε ζώνη άνω των 50 m. Αν η εργοταξιακή ζώνη υπερβαίνει αυτό το μήκος θα πρέπει να χρησιμοποιείται η διαρρύθμιση του Σχ. 2.1.1.

ΣΗΜΑΝΣΗ ΕΚΤΕΛΟΥΜΕΝΩΝ ΕΡΓΩΝ

Σχέδιο 2.2.2 : Στένωση λωρίδας σε οδό με μικρή κυκλοφορία.



ΣΗΜΕΙΩΣΗ:

* Η εργοταξιακή μορφή του παρόντος σχήματος δεν επιτρέπεται να χρησιμοποιείται σε ζώνη άνω των 50 m. Αν η εργοταξιακή ζώνη υπερβαίνει αυτό το μήκος θα πρέπει να χρησιμοποιείται η διαρρύθμιση του Σχ. 2.1.1.

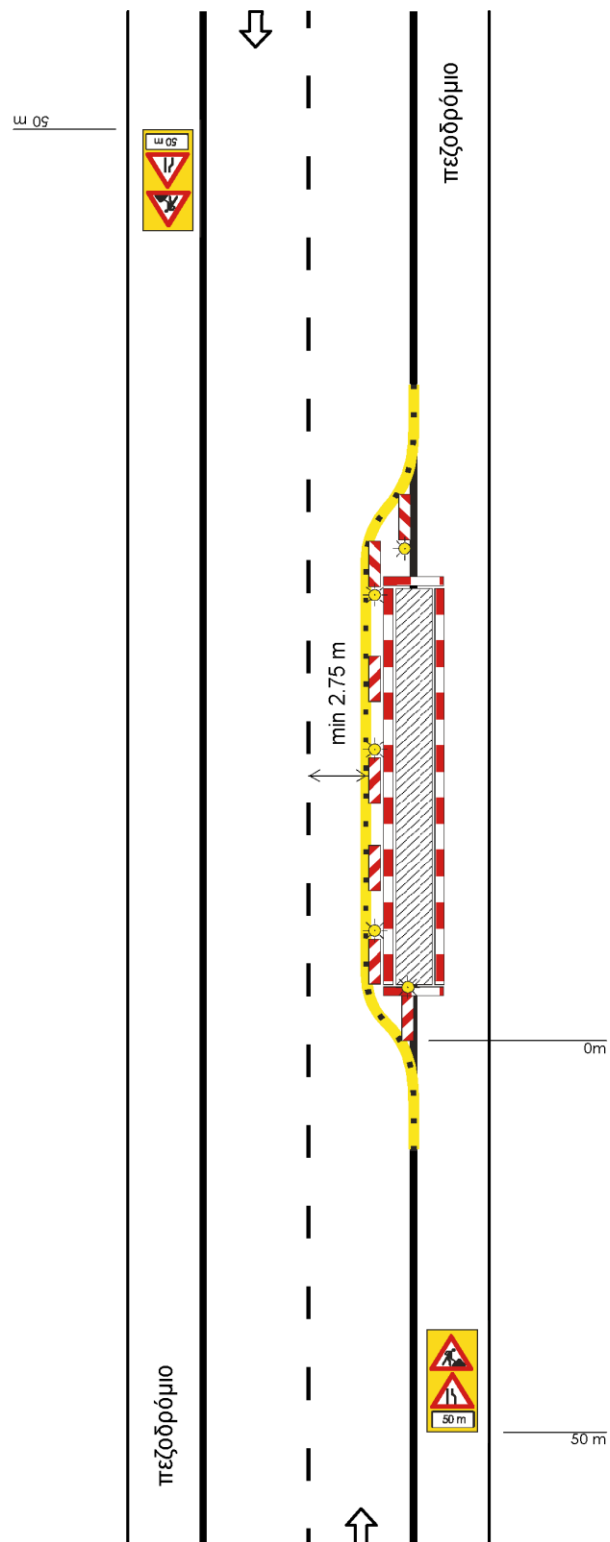
ΣΗΜΑΝΣΗ ΕΚΤΕΛΟΥΜΕΝΩΝ ΕΡΓΩΝ

ΑΣΤΙΚΕΣ ΟΔΟΙ

ΕΡΓΟΤΑΞΙΑ ΜΑΚΡΑΣ ΔΙΑΡΚΕΙΑΣ

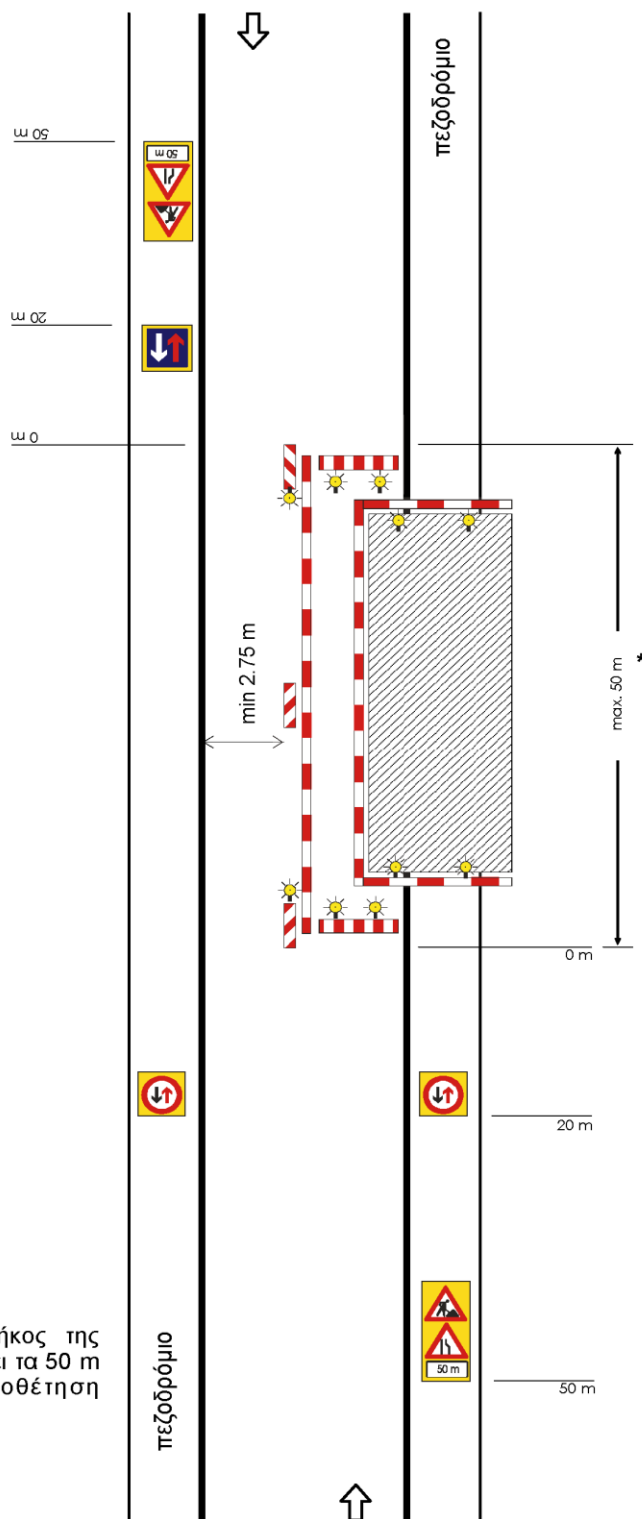
ΣΗΜΑΝΣΗ ΕΚΤΕΛΟΥΜΕΝΩΝ ΕΡΓΩΝ

Σχέδιο 3.1.1 : Στένωση λωρίδας.



ΣΗΜΑΝΣΗ ΕΚΤΕΛΟΥΜΕΝΩΝ ΕΡΓΩΝ

Σχέδιο 3.1.2 : Εναλλάξ κυκλοφορία των δύο κατευθύνσεων.

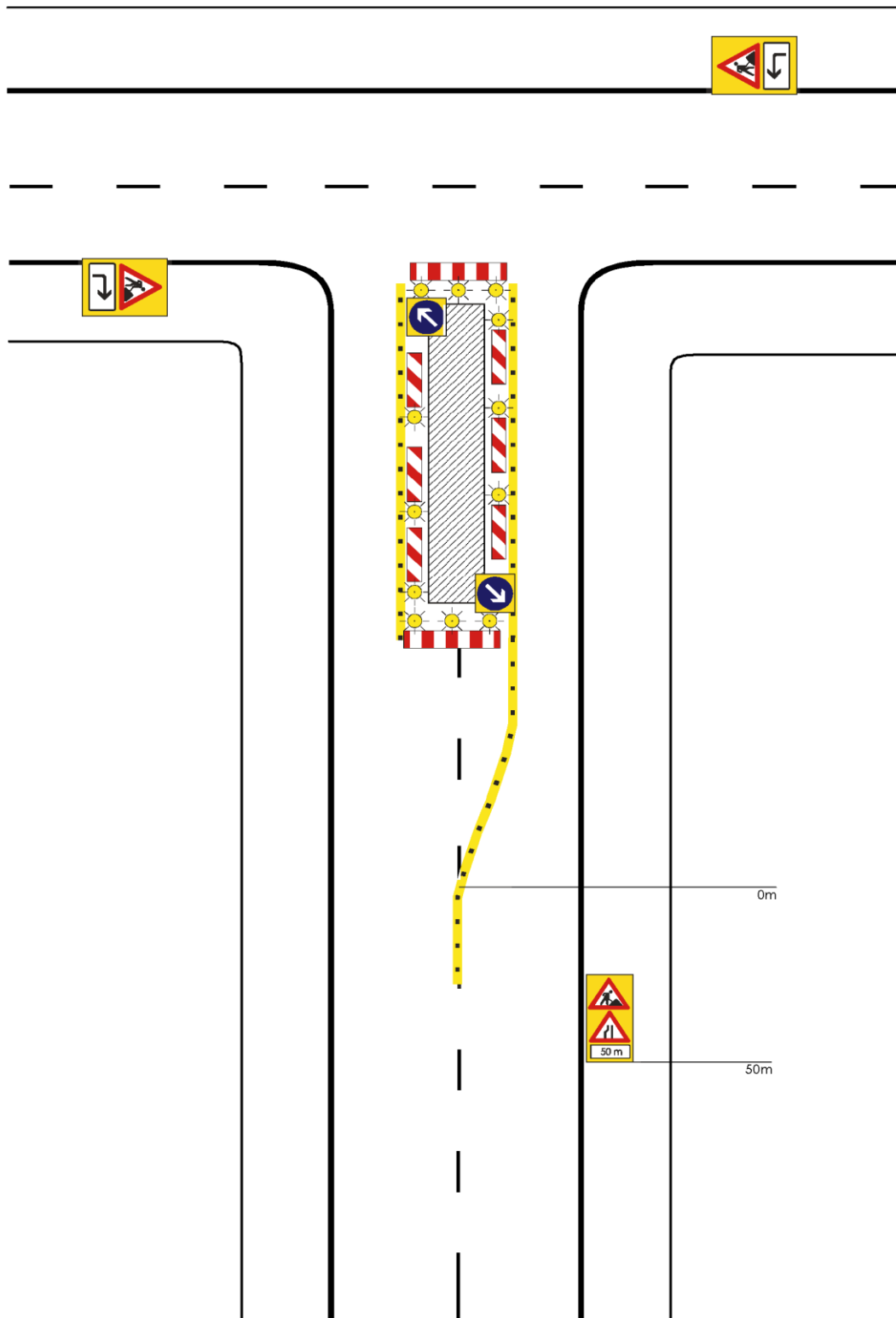


ΣΗΜΕΙΩΣΗ:

* Σε περίπτωση που το μήκος της εργοταξιακής ζώνης υπαρβαίνει τα 50 m είναι υποχρεωτική η τοποθέτηση φωτεινής σηματοδότησης.

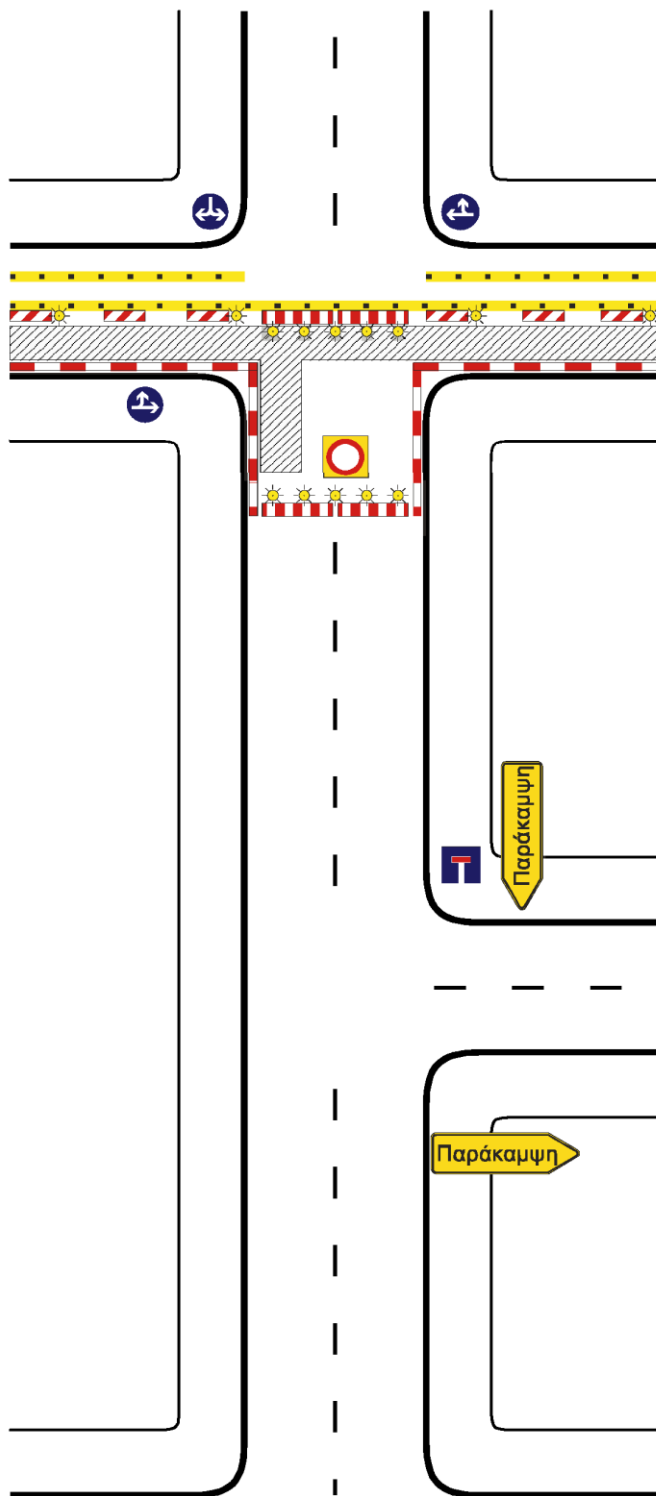
ΣΗΜΑΝΣΗ ΕΚΤΕΛΟΥΜΕΝΩΝ ΕΡΓΩΝ

Σχέδιο 3.1.3 : Εργοτάξιο σε περιοχή συμβολής οδών.



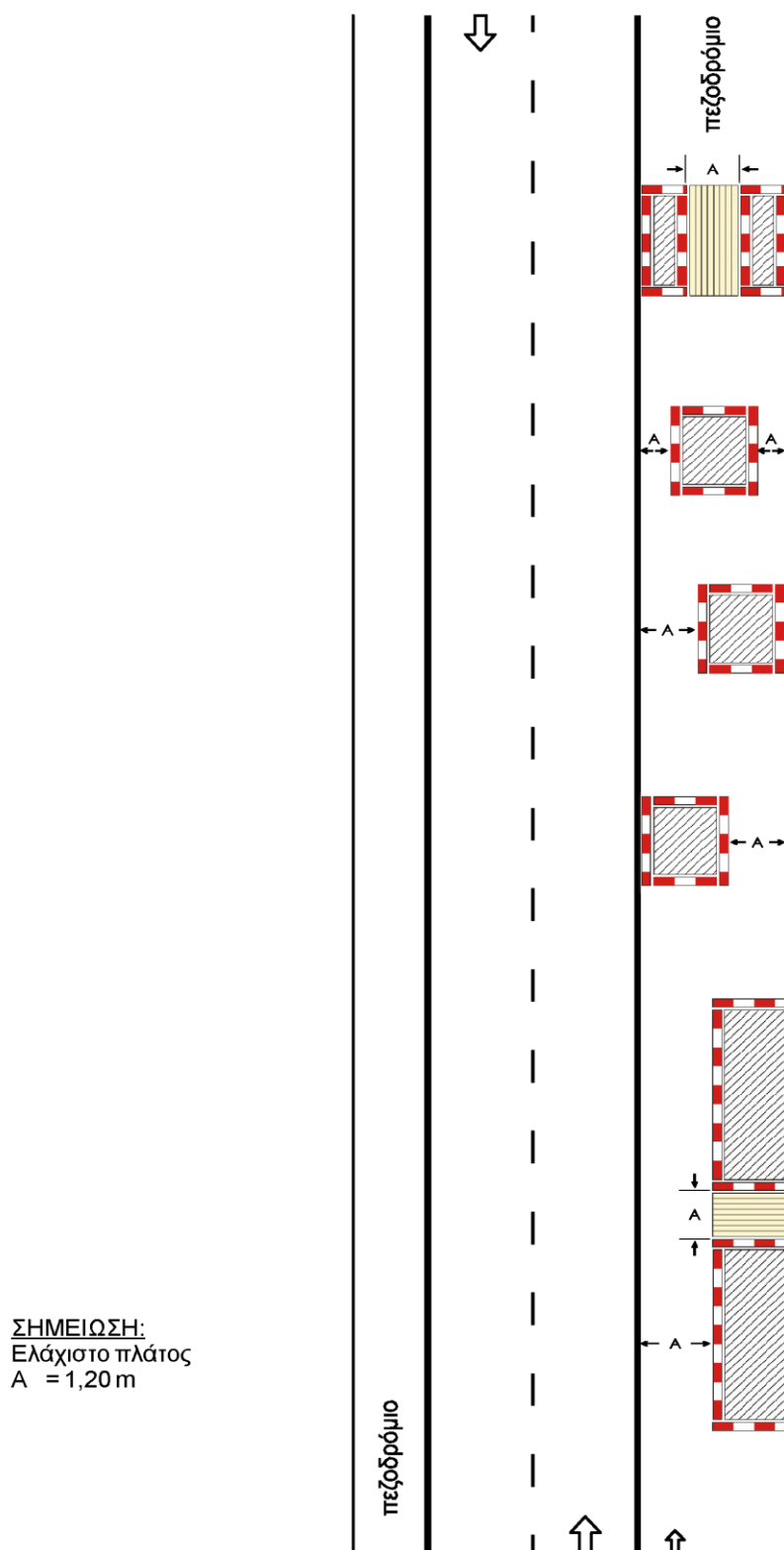
ΣΗΜΑΝΣΗ ΕΚΤΕΛΟΥΜΕΝΩΝ ΕΡΓΩΝ

Σχέδιο 3.1.4 : Εργοτάξιο σε περιοχή συμβολής οδών με αποκλεισμό πρόσβασης.



ΣΗΜΑΝΣΗ ΕΚΤΕΛΟΥΜΕΝΩΝ ΕΡΓΩΝ

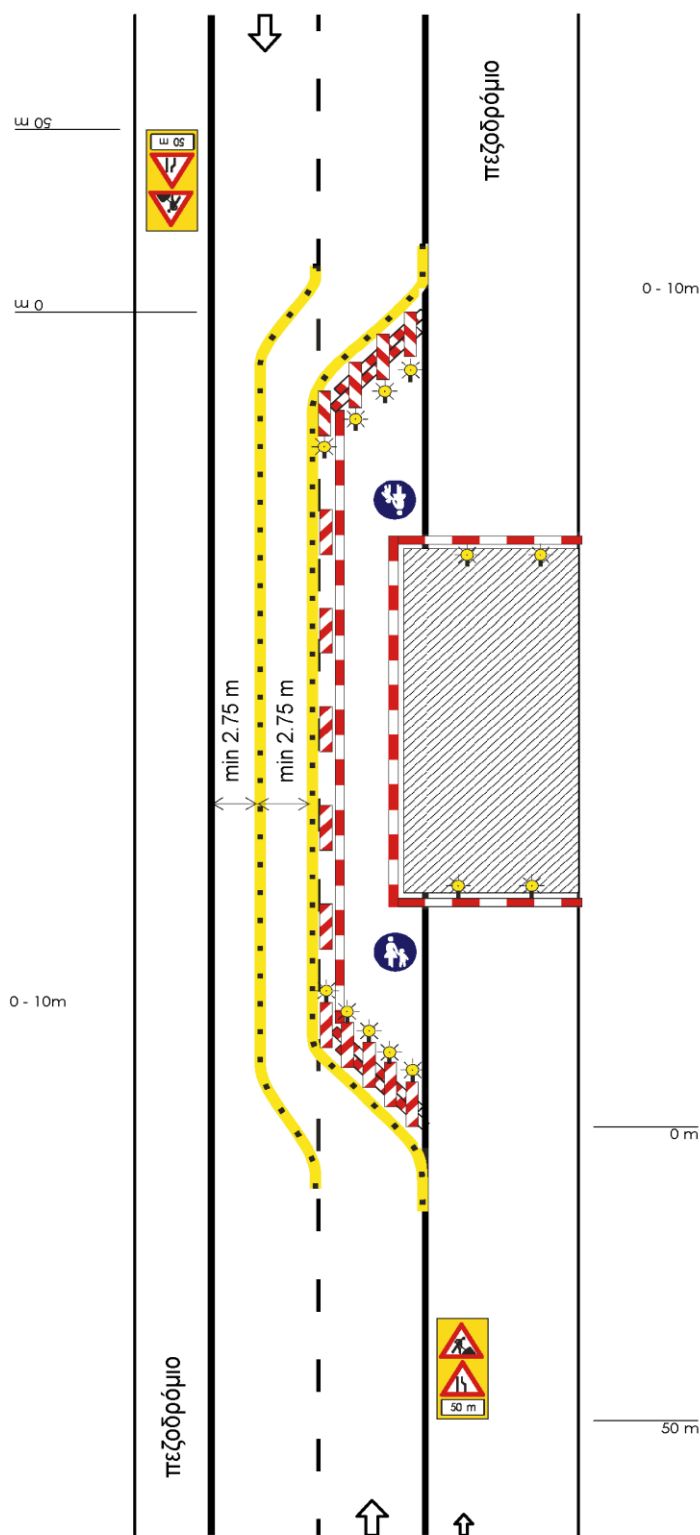
Σχέδιο 3.1.5 : Εργοτάξιο επί του πεζοδρομίου.



ΣΗΜΕΙΩΣΗ:
Ελάχιστο πλάτος
 $A = 1,20 \text{ m}$

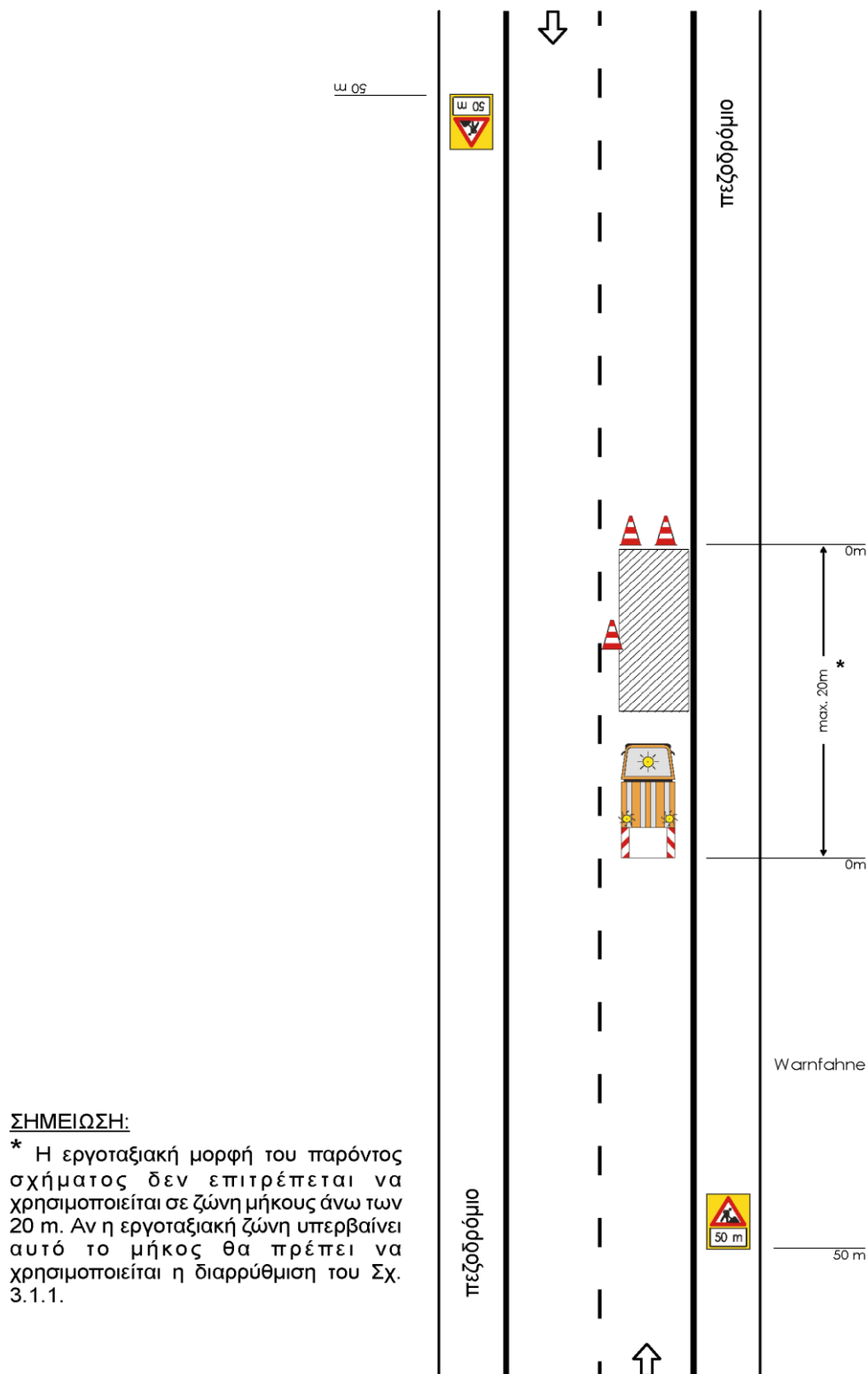
ΣΗΜΑΝΣΗ ΕΚΤΕΛΟΥΜΕΝΩΝ ΕΡΓΩΝ

Σχέδιο 3.1.6 : Εργοτάξιο επί του πεζοδρομίου με στένωση λωρίδας.



ΣΗΜΑΝΣΗ ΕΚΤΕΛΟΥΜΕΝΩΝ ΕΡΓΩΝ

Σχέδιο 3.2.1 : Αποκλεισμός λωρίδας σε κύρια αστική οδό.

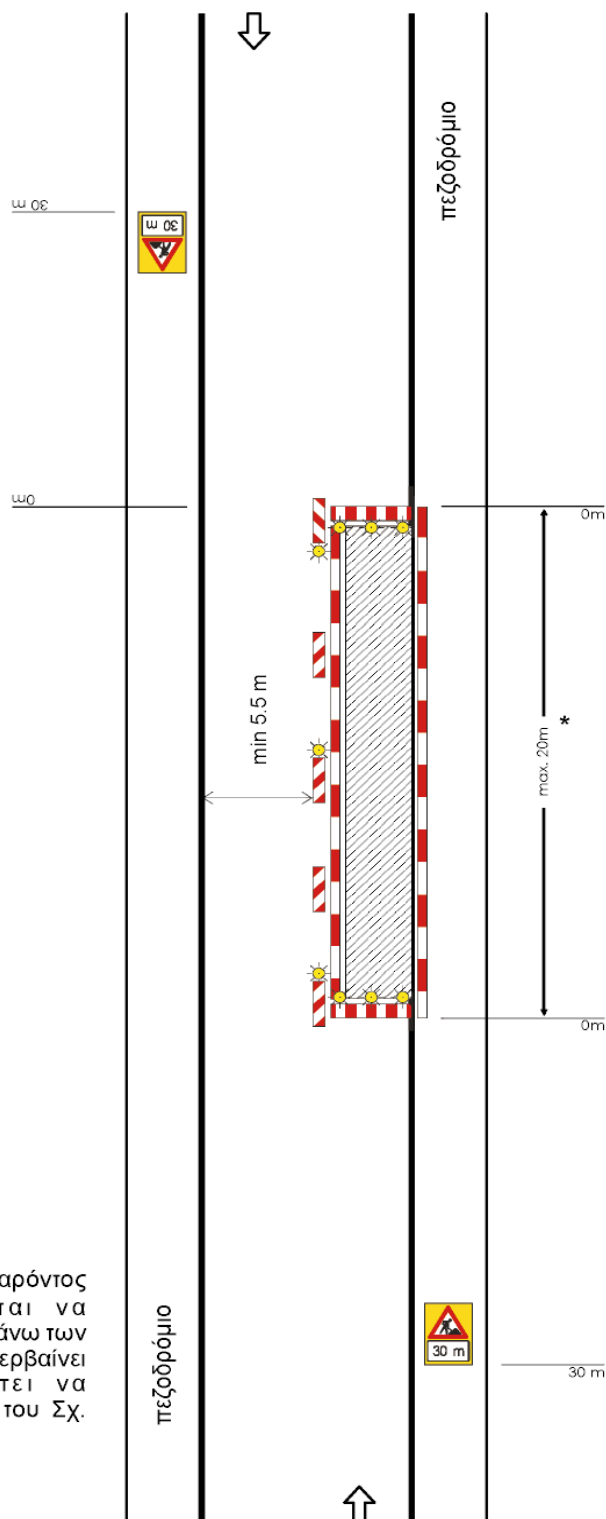


ΣΗΜΕΙΩΣΗ:

* Η εργοταξιακή μορφή του παρόντος σχήματος δεν επιτρέπεται να χρησιμοποιείται σε ζώνη μήκους άνω των 20 m. Αν η εργοταξιακή ζώνη υπερβαίνει αυτό το μήκος θα πρέπει να χρησιμοποιείται η διαρρύθμιση του Σχ. 3.1.1.

ΣΗΜΑΝΣΗ ΕΚΤΕΛΟΥΜΕΝΩΝ ΕΡΓΩΝ

Σχέδιο 3.2.2 : Αποκλεισμός λωρίδας σε τοπική αστική οδό.



ΣΗΜΕΙΩΣΗ:

* Η εργοταξιακή μορφή του παρόντος σχήματος δεν επιτρέπεται να χρησιμοποιείται σε ζώνη μήκους άνω των 20 m. Αν η εργοταξιακή ζώνη υπερβαίνει αυτό το μήκος θα πρέπει να χρησιμοποιείται η διαρρύθμιση του Σχ. 3.1.2.

ΣΗΜΑΝΣΗ ΕΚΤΕΛΟΥΜΕΝΩΝ ΕΡΓΩΝ

ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ 23 (Τ.Π. 23)

(Τ.Π. 23) ΑΜΦΙΠΛΕΥΡΑ ΕΡΓΟΤΑΞΙΑΚΑ ΣΤΗΘΑΙΑ ΟΔΟΥ, ΤΥΠΟΥ NEW JERSEY

1. ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ

Το πλαστικό στηθαίο ασφαλείας θα είναι κατασκευασμένο από πολυεθυλαίνιο υψηλής ποιότητας, ελαφρύ για τη μεταφορά και τοποθετησή του, θα φέρει ειδικές υποδοχές για τη σύνδεση πολλών ομοίων μεταξύ τους με εύκολο θηλύκωμα. Στο πάνω μέρος θα φέρουν οπή με πώμα για την επιθυμητή πλήρωση του στηθαίου με νερό, ώστε να αυξάνεται κατά βούληση η ευστάθειά του, ενώ στο κάτω άκρο θα φέρουν οπές απορροής του αποθηκευμένου νερού.

2. ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ

Το χρώμα τους θα είναι λευκό ή κόκκινο με βάρος 8 kg και θα γεμίζουν με νερό φτάνοντας περίπου τα 55 kg. Τυποποιημένες διαστάσεις βάσει προδιαγραφών ΥΠΕΧΩΔΕ (Μήκος x Ύψος x Πλάτος) 100 cm x 60 cm x 46 cm.

Προδιαγραφή : Υ.ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε. (ΦΕΚ 946Β/09-07-2003).

3. ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗ

Τοποθετούνται μεταξύ τους εναλλάξ λευκό – κόκκινο με τις ειδικές εγκοπές για να προκαλούν την προσοχή των οδηγών.

4. ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ

Οδικά δίκτυα, θέσεις επικίνδυνων σημείων, διόδια, αθλητικά κέντρα, εργοτάξια.

5. ΕΠΙΜΕΤΡΗΣΗ ΚΑΙ ΠΛΗΡΩΜΗ

Η επιμέτρηση θα γίνεται ανά μήνα παραμονής εκάστου στοιχείου (σπονδύλου) στο έργο, σύμφωνα με την εγκεκριμένη διάταξη εργοταξιακής σήμανσης και το εγκεκριμένο χρονοδιάγραμμα εκτέλεσης εργασιών. Η πληρωμή του Αναδόχου θα γίνεται για τις επιμέρους ποσότητες με τη συμβατική τιμή του Τιμολογίου. Η τιμή αυτή και η πληρωμή αποτελούν την πλήρη αποζημίωση του Αναδόχου για την παροχή όλων των απαιτούμενων μηχανημάτων, μεταφορικών μέσων, εφοδίων, υλικών και εργατοτεχνικού προσωπικού για την πλήρη και έντεχνη εκτέλεση της εργασίας, σύμφωνα με τα παραπάνω.

ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ 24 (Τ.Π. 24)

(Τ.Π. 24) ΣΤΡΩΣΕΙΣ ΑΣΦΑΛΤΙΚΟΥ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ ΣΥΝΕΧΟΥΣ ΚΟΚΚΟΜΕΤΡΙΚΗΣ ΔΙΑΒΑΘΜΙΣΗΣ (ΚΛΕΙΣΤΟΥ ΤΥΠΟΥ)

1. Αντικείμενο εργασιών – Ορισμοί

1.1. Αντικείμενο εργασιών

Αντικείμενο της παρούσας είναι η παραγωγή και διάστρωση ασφαλτικών σκυροδεμάτων συνεχούς κοκκομετρικής διαβάθμισης (κλειστού τύπου) για:

- κατασκευή οδοστρώματος οδών
- κατασκευή σταθεροποιημένων ερεισμάτων
- κατασκευή ποδηλατοδρόμων και πεζοδρόμων
- κατασκευή διαδρόμων κυκλοφορίας σε αεροδρόμια.

Οι ασφαλτικές στρώσεις διακρίνονται σε: επιφανειακή στρώση (καλύπτει την επιφάνεια των λωρίδων κυκλοφορίας και των σταθεροποιημένων ερεισμάτων) και στις υποκείμενες αυτής στρώσεις, που είναι η συνδετική στρώση, η ισοπεδωτική (εξομαλυντική ή απισωτική) στρώση και η ασφαλτική βάση.

Τα αναφερόμενα στην παρούσα εφαρμόζονται και για την κατασκευή και συντήρηση των ασφαλτικών στρώσεων των οδοστρωμάτων.

Η χρήση της παρούσας για εκπόνηση μελετών εναπόκειται στην κρίση των μελετητών και του ΚτΕ. Σημειώνεται ότι:

- η επίσημη ονομασία στην Ελληνική των Ευρωπαϊκών Προτύπων (ΕΝ), που αναφέρονται στην παρούσα, παρέχεται στην Επίσημη Εφημερίδα της ΕΕ αρ. C 378/6/13-11-2015, μέσω του «http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=OJ%3AJOC_2015_378_R_0003»
- τα Ευρωπαϊκά Πρότυπα είναι κείμενα αναφοράς που παρέχουν κανόνες, κατευθυντήριες οδηγίες ή χαρακτηριστικά για τις δραστηριότητες ή τα αποτελέσματα αυτών, οι οποίες είναι κοινής και επαναλαμβανόμενης χρήσης:

Επειδή, συχνά εκδίδονται νεώτερα ΕΝ, αυτά θα υπερισχύουν των αναφερομένων ΕΝ στην παρούσα, με την προϋπόθεση ότι δεν αλλοιώνονται οι απαιτήσεις της παρούσας, αλλιώς:

- στα συμβατικά τεύχη έργου προς διακήρυξη θα δηλώνεται ο τρόπος κατάλληλης αναπροσαρμογής των απαιτήσεων της παρούσας
- σε έργα που βρίσκονται σε εξέλιξη θα εφαρμόζονται τα τυχόν υπερισχύοντα νεώτερα ΕΝ, λαμβάνοντας υπόψη τις πιθανές επιπτώσεις που μπορεί να επέρχονται και επηρεάζουν την ποιότητα και το οικονομικό αντικείμενο του έργου

1.2. Ορισμοί

Ασφαλικό σκυρόδεμα, είναι το μίγμα ασφάλτου και αδρανών συνεχούς κοκκομετρικής διαβάθμισης. Τα αδρανή σχηματίζουν μία αλληλοσυνδεδεμένη δομή, η οποία έχει τη μεγαλύτερη συμμετοχή στην αντοχή του μίγματος σε ευστάθεια κατά τη φόρτιση.

Επιφανειακή στρώση, είναι η ανώτερη ασφαλική στρώση επί της οποίας κινούνται τα οχήματα. Ως εκ τούτου, πρέπει να παρέχει ομαλή, άνετη και ασφαλή επιφάνεια κύλισης.

Συνδετική στρώση, είναι η ασφαλική στρώση μεταξύ της επιφανειακής στρώσης και ασφαλικής βάσης. Αυτή παρέχει μια ομαλή επιφάνεια, με τις επιθυμητές κλίσεις, επί της οποίας διαστρώνεται η στρώση κυκλοφορίας. Αυτή κατασκευάζεται συνήθως με πάχος 4,0 - 10,0 cm.

Ισοπεδωτική στρώση, είναι η ασφαλική στρώση μεταβλητού πάχους, που διαστρώνεται πάνω σε υφιστάμενη επιφάνεια οδοστρώματος για τη διαμόρφωση της απαιτούμενης επίκλισης του οδοστρώματος, ή την εξάλειψη επιφανειακών ανωμαλιών, πριν από την επίστρωση των υπερκείμενων ασφαλικών στρώσεων

Ασφαλική βάση, κατασκευάζεται σε μία ή περισσότερες στρώσεις πάχους 5,0 - 10,0 cm. Σε περίπτωση που αυτή έχει πάχος έως 10 cm, μπορεί να διαστρώνεται σε μια ενιαία στρώση.

Το ασφαλικό σκυρόδεμα χαρακτηρίζεται εν συντομία από τα γράμματα ΑΣ και έναν αριθμό που δηλώνει το κόσκινο διέλευσης των αδρανών, π.χ. ΑΣ 12 δηλώνει ασφαλικό σκυρόδεμα με αδρανή συγκρατούμενα έως και 10% κατά βάρος από κόσκινο βροχίδας 12 mm.

Κατά τον ίδιο τρόπο καθορίζεται και το ονομαστικό μέγεθος του χονδρόκοκκου και λεπτόκοκκου αδρανούς.

Στην περίπτωση του λεπτόκοκκου αδρανούς το συγκρατούμενο ποσοστό στο κόσκινο αναφοράς ανέρχεται έως και στο 15%.

Ραφή, ο κατασκευαστικός αρμός, δηλαδή η επιφάνεια διεπαφής γειτονικών στρώσεων ασφαλικών οδοστρωμάτων, που κατασκευάζονται από το ίδιο ή υλικά με παρόμοια χαρακτηριστικά. Οι ραφές διακρίνονται σε διαμήκεις και εγκάρσιες.

Συναρμογές, οι επιφάνειες διεπαφής μεταξύ ασφαλικών υλικών με διαφορετικές ιδιότητες ή μεταξύ ασφαλικών υλικών και δομικών στοιχείων από άλλα υλικά.

2. Κριτήρια αποδοχής ενσωματούμενων υλικών

2.1. Συνδετικό υλικό

Το συνδετικό υλικό του ασφαλικού σκυροδέματος για όλες τις στρώσεις, είναι κοινή άσφαλτος οδοστρώσις των τύπων 20/30, 35/50, 50/70, ή 70/100, σύμφωνα με το ΕΛΟΤ EN 12591, Πίνακες 1 και

A.1.

Ο τύπος που χρησιμοποιείται καθορίζεται από τη μελέτη, ανάλογα με τις κλιματολογικές συνθήκες της περιοχής του έργου και τα χαρακτηριστικά της κυκλοφορίας. Σε περιπτώσεις αξιοποίησης ανακυκλωμένου ασφαλτομίγματος, μπορεί να χρησιμοποιείται τύπος ασφάλτου κατά μια κλάση μαλακότερη.

Για την κατασκευή της επιφανειακής στρώσης, της συνδετικής στρώσης και της ασφαλικής βάσης, χρησιμοποιείται κοινή άσφαλτος οδοστρωσίας των τύπων 35/50, 50/70, ή 70/100.

Άσφαλτος 20/30 (σκληρή άσφαλτος) χρησιμοποιείται μόνον σε ειδικές περιπτώσεις κατά την κρίση του μελετητή.

Το συνδετικό υλικό των μιγμάτων, που προορίζονται για την συντήρηση ή/ και ενίσχυση παλαιών οδοστρωμάτων (αποκατάσταση επιφανειακών στρώσεων κλπ.), ιδιαίτερα σε αυτοκινητοδρόμους ή οδούς με μεγάλη κυκλοφορία, μπορεί να είναι και τροποποιημένη άσφαλτος, σύμφωνα με τις απαιτήσεις του ΕΛΟΤ EN 14023, Πίνακας 1 και Α.1 (Ν) ή Πίνακας 4 και Α.4 (Ν), ανάλογα με τον τύπο του πολυμερούς που χρησιμοποιείται.

Η τροποποιημένη άσφαλτος (άσφαλτος και πολυμερές) συντίθεται σε κατάλληλες μονάδες πριν από την ανάμιξή της με τα αδρανή.

Για τη χρήση της τροποποιημένης ασφάλτου εκπονείται ειδική μελέτη, στην οποία περιέχονται, πλην της μελέτης σύνθεσης του ασφαλτομίγματος, και αποδεικτικά στοιχεία περί της αποτελεσματικότητας και των βελτιώσεων, που επέρχονται από τη χρήση της συγκεκριμένης τροποποιημένης ασφάλτου, έναντι της κοινής ασφάλτου, με βάση τις εργαστηριακές δοκιμές, που δίνονται ακολούθως (βλ. EN 14023):

Δοκιμή	Μέθοδος	Παρατηρήσεις
Διείσδυση (Penetration)	ΕΛΟΤ EN 1426	Στους 25°C
Μάλθωση (Softening Point)	ΕΛΟΤ EN 1427	
Συνοχή	ΕΛΟΤ EN 13589 & ΕΛΟΤ EN 13703 ή ΕΛΟΤ EN 13588	
Αντίσταση σε σκλήρυνση (Resistance to hardening)	ΕΛΟΤ EN 12607-1	
Θερμοκρασία ανάφλεξης (Flash Point)	ΕΛΟΤ EN ISO 2592	
Σημείο θραύσης κατά Frass	ΕΛΟΤ EN 12593	Συγκριτική δοκιμή
Δοκιμή ελαστικής επαναφοράς (Elastic Recovery)	ΕΛΟΤ EN 13398	

Σε ασφαλτομίγματα για επιφανειακές στρώσεις, όταν χρησιμοποιείται περισσότερο από 10% κατά βάρος ανακυκλωμένο ασφαλτόμιγμα με κοινή άσφαλτο και η άσφαλτος που πρόκειται να

ΕΡΓΟ ΓΙΑ ΤΟΝ ΠΟΛΙΤΗ | ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΓΙΑ ΟΛΟΥΣ

χρησιμοποιηθεί είναι επίσης κοινή ασφάλτος, επιλέγεται τύπος ασφάλτου τέτοιος, ώστε η προκύπτουσα τιμή εισδυτικότητας ή του σημείου μάλθωσης να είναι σύμφωνη με τις απαιτήσεις της κοινής ασφάλτου, που αρχικά θα επιλέγονταν άνευ της προσθήκης ανακυκλωμένου ασφαλτομίγματος. Οι υπολογισμοί για τον προσδιορισμό αυτών των δύο τιμών γίνονται σύμφωνα με τις εξισώσεις που δίνονται στο Παράρτημα Α.

Σε ασφαλτομίγματα για συνδετικές στρώσεις, ισοπεδωτική και ασφατική βάση, τα ανωτέρω ισχύουν για ποσοστό εμπεριεχομένου ανακυκλωμένου ασφαλτομίγματος περισσότερο από 20%.

Για ποσοστά μικρότερα από τα ανωτέρω εμπεριεχομένου ανακυκλωμένου ασφαλτομίγματος δεν απαιτείται ο προσδιορισμός της προκύπτουσας εισδυτικότητας ή σημείου μάλθωσης και μπορεί να χρησιμοποιηθεί η ασφάλτος που θα χρησιμοποιούνταν και άνευ ανακυκλούμενου υλικού.

2.2. Αδρανή υλικά

Οι ιδιότητες των αδρανών υλικών και των αδρανών πλήρωσης (filler), που προέρχονται από επεξεργασία φυσικών, τεχνητών ή ανακυκλωμένων υλικών και μιγμάτων αυτών των υλικών, θα συμμορφώνονται με το ΕΛΟΤ EN 13043.

Χονδρόκοκκα αδρανή υλικά

Στις ασφατικές στρώσεις το χονδρόκοκκο κλάσμα των αδρανών είναι εκείνο που προσδίδει κυρίως τις χαρακτηριστικές αντιστοιχικές ιδιότητες (μικροϋφή και μακροϋφή) της επιφανείας του οδοστρώματος και για αυτό θα αποτελείται κατά 100% από αδρανές υλικό με εξαιρετικά μηχανικά χαρακτηριστικά, μεγάλη καθαρότητα και κατάλληλο σχήμα κόκκων.

Καθαρότητα και σχήμα κόκκων. Το χονδρόκοκκο κλάσμα θα προέρχεται από θραύση πετρώματος με τα προδιαγραφόμενα μηχανικά χαρακτηριστικά ή σκωρίες κατάλληλης σκληρότητας και ανθεκτικότητας, απαλλαγμένο από επιβλαβείς προσμίξεις (άργιλο, οργανικά ή άλλα εύθρυπτα υλικά). Στην περίπτωση που προέρχεται από φυσικές αποθέσεις ποταμών ή χειμάρρων, οι προς θραύση κροκάλες θα συγκρατούνται από κόσκινο με άνοιγμα βρόχου τριπλάσιο του ονομαστικού μεγέθους των κόκκων και το 80% τουλάχιστον των κόκκων που συγκρατούνται στο κόσκινο ανοίγματος 4 mm, να έχει μία τουλάχιστον θραυσισγενή επιφάνεια.

Οι κόκκοι θα είναι κατά το δυνατόν κυβοειδούς μορφής. Ο έλεγχος του σχήματός τους γίνεται κατά ΕΛΟΤ EN 1097-8, με προσδιορισμό για το συγκρατούμενο στο κόσκινο 6,3 mm υλικό του «δείκτη πλακοειδούς» (Flakiness Index).

Μηχανικές ιδιότητες. Εκτός εάν ορίζεται διαφορετικά στα συμβατικά τεύχη, οι επιτρεπόμενες τιμές των μηχανικών ιδιοτήτων του χονδρόκοκκου αδρανούς ορίζονται στον επόμενο πίνακα, ως προς τις

ακόλουθες απαιτήσεις:

- Αντοχή σε στίλβωση (Polished Stone Value), σύμφωνα με τον επόμενο πίνακα κατά ΕΛΟΤ EN 1097-8
- Αντοχή σε απότριψη (Aggregate Abrasion Value), σύμφωνα με τον επόμενο πίνακα κατά ΕΛΟΤ EN 1097-8
- Αντοχή σε θρυμματισμό κατά Los Angeles, σύμφωνα με τον επόμενο πίνακα κατά ΕΛΟΤ EN 1097-2
- Δείκτης πλακοειδούς, σύμφωνα με το ΕΛΟΤ EN 933-3
- Ανθεκτικότητα σε αποσάθρωση (δοκιμή υγείας), σύμφωνα με το ΕΛΟΤ EN 1367-2

Τα αδρανή της επιφανειακής στρώσης (ακόμα και σε έργα τοπικής ανακατασκευής) θα πληρούν κατ' ελάχιστον τις απαιτήσεις στο επόμενο Πίνακα, ανάλογα με την κατηγορία της οδού:

Κατηγορία Οδού (όπως ορίζεται στις ΟΜΟΕ- ΛΚΟΔ)					Τιμές PSV	Τιμές AAV			
A I (1)	B I, B II				≥ 62	6	≤40%	≤24%	≤18%
A II, A III	B III				≥ 56	6			
	B IV	Γ III, Γ IV			≥ 54	8			
			IV, V		≥ 50	10	≤30%		
			E V, E VI		≥ 44	10			

⁽¹⁾: Περιλαμβάνονται και οι κλάδοι ανισόπεδων κόμβων

Επισημαίνεται ότι, για οποιαδήποτε κατηγορίας οδού κατώτερης των κατηγοριών ΑΙ, ΒΙ και ΒΙΙ μπορεί να υιοθετούνται μεγαλύτερες τιμές, εφόσον αυτό προβλέπεται από τη μελέτη οδοποιίας.

Σε περίπτωση ενσωμάτωσης χονδρόκοκκου αδρανούς υλικού, προερχόμενου από θραύση φυσικών λίθων λατομείων ή ποτάμιων, το ποσοστό των κόκκων με μία ή περισσότερες επιφάνειες προερχόμενες από θραύση και σύνθλιψη θα είναι ≥ 50%, κατά βάρος, και το ποσοστό των «τελείως» σφαιρικών κόκκων θα είναι < 10%, κατά βάρος. Αυτοί οι έλεγχοι γίνονται σύμφωνα με το ΕΛΟΤ EN 933-5.

Σε περίπτωση ενσωμάτωσης σκωριών αντί άλλων αδρανών υλικών, τότε εκτελούνται και οι έλεγχοι:

α. Σταθερότητας όγκου, σύμφωνα με το ΕΛΟΤ EN 1744-1, παράγραφος 19.3, όταν χρησιμοποιούνται σιδηροσκωρίες Αποσύνθεσης διττανθρακικού πυριτίου ή/ και αποσύνθεσης σιδήρου, σύμφωνα με το ΕΛΟΤ EN 1744-1, παράγραφος 19.1 και 19.2, αντίστοιχα, όταν

χρησιμοποιούνται ψυχόμενες στον αέρα σκωρίες υψικαμίνου (Air cooled blastfurnace slags)

Η ευστάθεια όγκου (ποσοστό μεταβολής του όγκου) των αδρανών από σιδηροσκωρίες θα είναι 3,5%. Η αποσύνθεση των ψυχόμενων στον αέρα σκωριών υψικαμίνου θα είναι μηδενική και στις δύο περιπτώσεις.

Η κοκκομετρική διαβάθμιση του χονδρόκοκκου υλικού για όλες τις ασφαλτικές στρώσεις θα βρίσκονται εντός των ορίων του επόμενου Πίνακα 1.

Πίνακας 1 - Όρια κοκκομετρικών διαβαθμίσεων χονδρόκοκκου αδρανούς ασφαλτικών στρώσεων

Ονομαστικό άνοιγμα βρόχου κόσκινου κατά ΕΛΟΤ EN 933-2 [mm]	Διερχόμενο ποσοστό (κατά βάρος) [%]				
	X-40	X-25	X-20	X-12,5	X-10
63	100				
40	90-99	100			
31,5	20-55	90-99	100		
20	0-15	-	90-99	100	
12,5	-	25-60		90-99	100
10	0-5	-	20-55	40-75	90-99

ΕΡΓΟ ΓΙΑ ΤΟΝ ΠΟΛΙΤΗ | ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΓΙΑ ΟΛΟΥΣ

4,0	-	0-10	0-10	5-25	10-30
2,0	-	0-2	0-2	0-10	0-10
1,0	-	-	-	0-2	0-2

Λεπτόκοκκα αδρανή υλικά

Τα λεπτόκοκκα αδρανή (υλικά ονομαστικού μεγέθους 2 mm και συγκρατούμενα στο κόσκινο 0,063 mm) αποτελούνται από θραυστή άμμο κατάλληλου πετρώματος, ή φυσική άμμο, ή θραυστή άμμο σκωριών, ή από συνδυασμό αυτών. Ειδικά για την επιφανειακή στρώση, η άμμος προέρχεται από θραύση πετρωμάτων με αντοχή σε φθορά κατά Los Angeles $\leq 30\%$ (ΕΛΟΤ EN 1097-2).

Η κοκκομετρική διαβάθμιση των λεπτόκοκκων υλικών για όλες τις ασφαλικές στρώσεις θα ανταποκρίνεται στα όρια των κοκκομετρικών διαβαθμίσεων που δίνονται στον επόμενο Πίνακα 2.

Πίνακας 2 - Όρια κοκκομετρικών διαβαθμίσεων λεπτόκοκκου αδρανούς υλικού ασφαλικών στρώσεων

Ονομαστικό άνοιγμα βρόχου κόσκινου κατά ΕΛΟΤ EN 933-2 [mm]	Διερχόμενο ποσοστό (κατά βάρος) [%]	
	Λ-4	Λ-2
6,3	100	
4,0	85-99	100
2,0	70-95	85-99
1,0	45-70	60-95
0,5	23-47	40-80
0,25	6-25	20-50
0,063	0-15	0-15

Το λεπτόκοκκο κλάσμα των αδρανών (2 mm) πρέπει να έχει ισοδύναμο άμμου (Sand Equivalent) μεγαλύτερο του 55, σύμφωνα με το ΕΛΟΤ EN 933-8.

Παιπάλη

Η παιπάλη, το πολύ λεπτό υλικό που διέρχεται από το κόσκινο ανοίγματος βρόχου 0,063 mm, μπορεί να είναι από ασβεστόλιθο, σκωρίες, υδράσβεστο, τσιμέντο Portland, ιπτάμενη τέφρα, ή οποιοδήποτε άλλο κατάλληλο υλικό, ελεύθερο αργιλικών προσμίξεων.

Η παιπάλη κατά την ώρα της ενσωμάτωσής της θα είναι επαρκώς ξηρή για να ρέει, ενώ η κοκκομετρική της διαβάθμιση, σύμφωνα με το ΕΛΟΤ EN 933-10, θα πληροί τις απαιτήσεις του επόμενου Πίνακα 3:

Πίνακας 3 - Όρια κοκκομετρικής διαβάθμισης παιπάλης

Ονομαστικό άνοιγμα βρόχου κόσκινου κατά ΕΛΟΤ EN 933-2 [mm]	Διερχόμενο ποσοστό (κατά βάρος) [%]
2	100
0,125	85-100
0,063	75-100

Όταν το ποσοστό της παιπάλης στο μίγμα των αδρανών είναι μεγαλύτερο από $\leq 3\%$, γίνεται έλεγχος ως προς την περιεκτικότητα σε υλικά υψηλής πλαστικότητας (π.χ. διογκούμενη άργιλο) με τον προσδιορισμό της τιμής του δείκτη «μπλε του μεθυλενίου» (MBF), σύμφωνα με το ΕΛΟΤ EN 933-9.

Κατά κανόνα η επιτρεπόμενη τιμή MBF, για τα ασφατομίγματα όλων των στρώσεων είναι 10 g/kg. Υψηλότερες τιμές γίνονται αποδεκτές, εφόσον ο λόγος παιπάλης προς ασφαλτο βρίσκεται εντός της περιοχής 0,6-1,2.

Επιπλέον αυτών των ελέγχων προσδιορίζεται η πυκνότητα και η υδαταπορροφητικότητα των χονδρόκοκκων και λεπτόκοκκων αδρανών, σύμφωνα με το ΕΛΟΤ EN 1097-6, παράγραφος 7,8 ή 9, ανάλογα με το μέγεθος των κόκκων. Επίσης προσδιορίζεται και η πυκνότητα της παιπάλης σύμφωνα με το ΕΛΟΤ EN 1097-7.

Η υδαταπορροφητικότητα δεν επιτρέπεται να υπερβαίνει το 2% κατά βάρος. Αδρανή υλικά από ανακύκλωση ασφαλτικών ταπήτων.

Ως αδρανή υλικά για την παραγωγή ασφαλτικού σκυροδέματος μπορεί να χρησιμοποιούνται και προϊόντα ανακύκλωσης παλαιών ασφαλτικών ταπήτων. Το μέγιστο μέγεθος των αδρανών υλικών του ανακυκλούμενου υλικού δεν επιτρέπεται να είναι μεγαλύτερο από το αντίστοιχο των αδρανών υλικών του νέου μίγματος.

Οι ιδιότητες των αδρανών υλικών, που εμπεριέχονται στο ανακυκλούμενο ασφαλτικό τάπητα, θα ικανοποιούν τις απαιτήσεις των νέων αδρανών.

Οι έλεγχοι επί του προς χρήση υλικού από ανακύκλωση γίνονται σε θρυμματισμένο υλικό στην τελική του μορφή, η οποία θα χρησιμοποιηθεί για την παραγωγή του νέου ασφαλτομίγματος.

2.3. Μίγμα αδρανών υλικών

Τα χονδρόκοκκα και λεπτόκοκκα αδρανή προσκομίζονται στο συγκρότημα παραγωγής ασφαλτομίγματος σε δύο ή περισσότερα χωριστά κλάσματα. Η παιπάλη προσκομίζεται, ώστε με την προσθήκη της να διασφαλίζεται η σταθερότητα του ασφαλτομίγματος σε περιεκτικότητα παιπάλης.

Επιτρέπεται η χρήση ενιαίου μίγματος αδρανών υλικών, υπό την προϋπόθεση ότι η κοκκομετρική του διαβάθμιση ικανοποιεί τις απαιτήσεις της παρούσας.

Το μίγμα των αδρανών υλικών, που προκύπτει από τη σύνθεση χονδρόκοκκων, λεπτόκοκκων και παιπάλης, θα έχει κοκκομετρική διαβάθμιση εντός των ορίων που δίνονται στον επόμενο Πίνακα 4, για το συγκεκριμένο τύπο ασφαλτομίγματος. Η γραφική απεικόνιση των ορίων του επόμενου Πίνακα 4, για κάθε ασφαλτικό σκυρόδεμα, δίνεται στα Σχήματα 1 έως 5.

Η τελική κοκκομετρική καμπύλη του μίγματος των αδρανών υλικών προερχόμενη από τη σύνθεση αυτών θα είναι ομαλή, παράλληλη με τις οριακές καμπύλες και κατά το δυνατόν να μη διέρχεται από την κρίσιμη ζώνη, που αντιστοιχεί στον τύπο του ασφαλτικού σκυροδέματος, σύμφωνα με τον επόμενο Πίνακα 5.

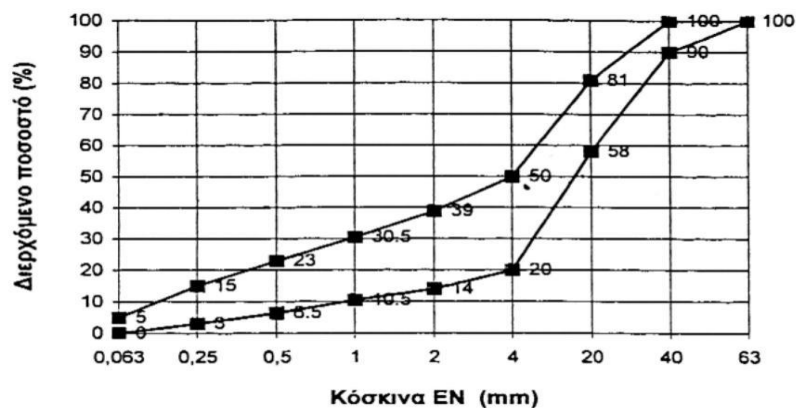
Για εφαρμογές σε οδούς βαριάς κυκλοφορίας η τελική καμπύλη του μίγματος αδρανών υλικών συνιστάται να διέρχεται κάτω από την περιοχή που ορίζεται από την κρίσιμη ζώνη.

Πίνακας 4 - Όρια κοκκομετρικής διαβάθμισης μίγματος αδρανών υλικών ασφαλτικού σκυροδέματος κλειστού τύπου

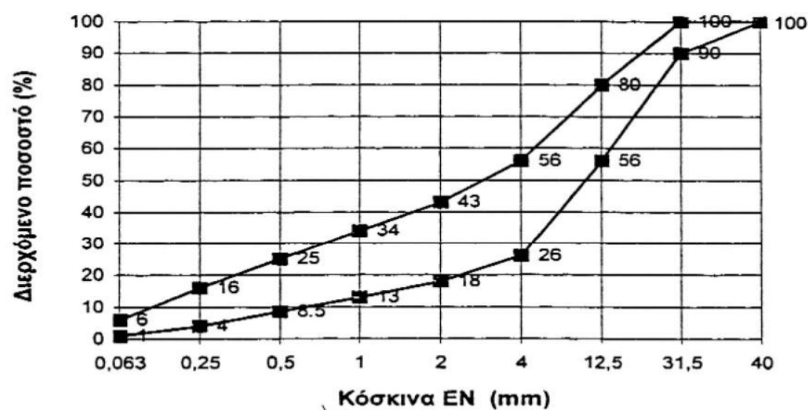
Ονομαστικό άνοιγμα βρόχου κόσκινου κατά ΕΛΟΤ EN 933-2 [mm]	Τύπος ασφαλτομίγματος				
	ΑΣ 40	ΑΣ 31,5	ΑΣ 20	ΑΣ 12,5	ΑΣ 10
63	100				
40	90-100	100			
31,5	-	90-100	100		

ΕΡΓΟ ΓΙΑ ΤΟΝ ΠΟΛΙΤΗ | ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΓΙΑ ΟΛΟΥΣ

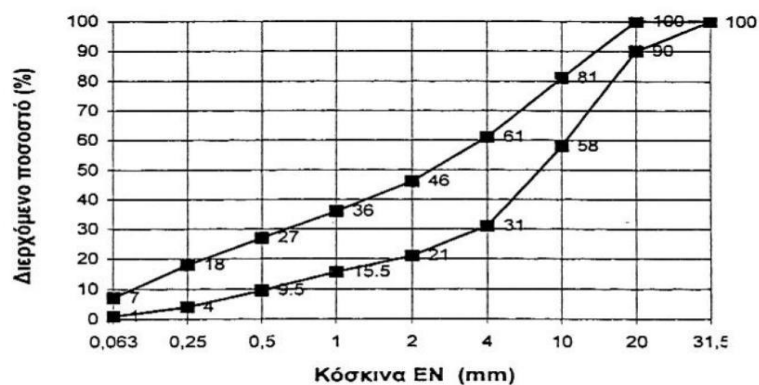
20	58-81	-	90-100	100	
12,5	-	56-80	-	90-100	100
10			58-81	-	90-100
4	20-50	26-56	31-61	39-70	49-80
2	14-39	18-43	21-46	25-55	29-63
1,00	6.5-23	8,5-25	9,5-27	10,5-30,5	13,5-35
0,50	10,5-30,5	13-34	15,5-36	18-43	21,5-48,5
0,25	3-15	4-16	4-18	4-19	6-21
0,063	0-5	1-6	1-7	1-9	1-9
	Προτεινόμενα μεγέθη χονδρόκοκκων αδρανών				
	X-40 & X-25	X-25	X-20	X-12,5	X-10
	Συνιστώμενα πάχη μεμονωμένης στρώσης [mm]				
	70-100	50-80	40-60	25-40	<30
	Προτεινόμενη χρήση				
				Ισοπεδωτική στρώση	
				Επιφανειακή στρώση	
				Συνδετική στρώση	
	Ασφαλτική βάση				



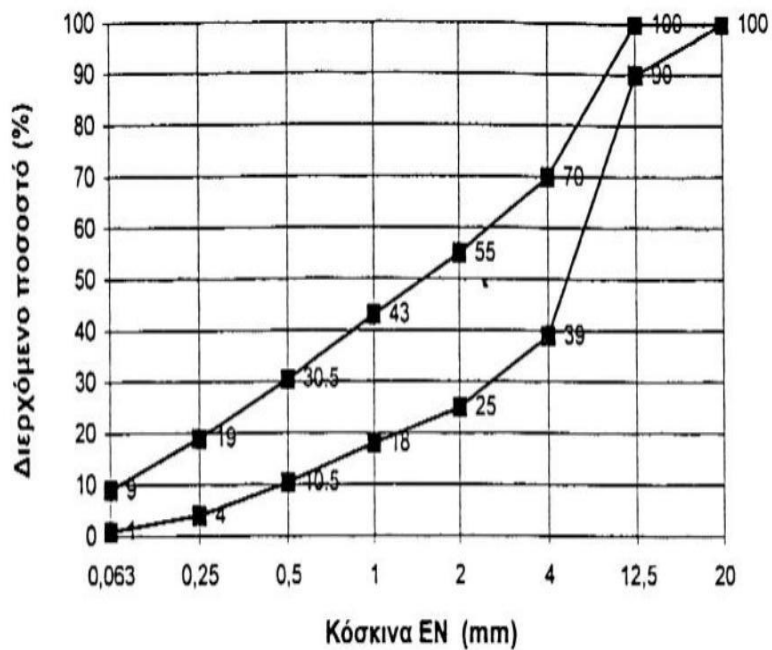
Σχήμα 1 Ασφαλτικό σκυρόδεμα Τύπου ΑΣ-40



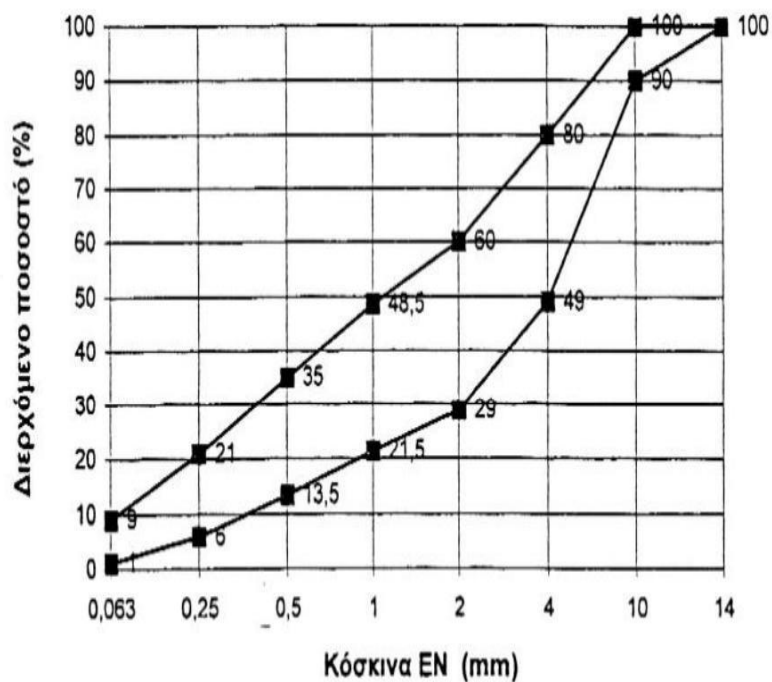
Σχήμα 2 Ασφαλτικό σκυρόδεμα Τύπου ΑΣ-31,5



Σχήμα 3 Ασφαλτικό σκυρόδεμα Τύπου ΑΣ-20



Σχήμα 4 Ασφαλτικό σκυρόδεμα Τύπου ΑΣ-12,5



Σχήμα 5 Ασφαλτικό σκυρόδεμα Τύπου ΑΣ-10

Ονομαστικό άνοιγμα βρόχου κόσκινου κατά ΕΛΟΤ EN 933-2 [mm]	Τύπος ασφαλτομίγματος				
	ΑΣ40	ΑΣ 31,5	ΑΣ20	ΑΣ12,5	ΑΣ10
4	32,0-32,0	37,0-37,0	-	-	-
2	21,0-26,0	24,5-29,0	32,3-32,3	36,3-36,3	44,0-44,0
1	14,0-20,0	17,0-22,7	20,5-26,5	23,5-29,7	29,5-35,0
0,5	11,0-14,0	13,0-16,0	15,7-18,5	18,0-21,0	22,0-25,0
0,25	9,0-9,0	10,4-10,4	13,7-13,7	14,0-14,0	17,0-17,0

Οι διαβαθμίσεις που δίνονται στον προηγούμενο Πίνακα 4 αντιστοιχούν σε ίδια (ή περίπου ίδια) φαινόμενη πυκνότητα χονδρόκοκκων και λεπτόκοκκων αδρανών. Σε περίπτωση όπου οι φαινόμενες πυκνότητες των κλασμάτων διαφέρουν περισσότερο από $0,20 \text{ g/cm}^3$, γίνεται ανάλογη προσαρμογή στην τελική καμπύλη του μίγματος για να ληφθεί υπόψη η προκύπτουσα ογκομετρική διαφορά.

2.4. Μελέτη σύνθεσης ασφαλτικού σκυροδέματος

2.4.1. Γενικά

Η μελέτη σύνθεσης του ασφαλτομίγματος αποσκοπεί στον καθορισμό των αναλογιών των κλασμάτων των αδρανών (χονδρόκοκκων, λεπτόκοκκων και παιπάλης) και της περιεκτικότητας συνδετικού υλικού, για να επιτευχθεί βελτιστοποίηση των μηχανικών ιδιοτήτων και της συμπεριφοράς του ασφαλτομίγματος. Κατά τη μελέτη γίνεται επίσης έλεγχος των μηχανικών και των φυσικών ιδιοτήτων των αδρανών.

Πριν από την έναρξη της παραγωγής του ασφαλτομίγματος για την εκτέλεση των εργασιών, ελέγχεται η συμβατότητα του παραγόμενου ασφαλτομίγματος με αυτό που καθορίστηκε από τη μελέτη σύνθεσης, όσον αφορά στην κοκκομετρική καμπύλη του μίγματος των αδρανών, στην περιεκτικότητα σε συνδετικό υλικό και στις χαρακτηριστικές ιδιότητες του ασφαλτομίγματος.

Η παραγωγή των μιγμάτων συμμορφώνεται με τις απαιτήσεις της οικογένειας των ΕΛΟΤ EN 13108, και συγκεκριμένα:

- ο καθορισμός των φυσικών και μηχανικών χαρακτηριστικών των μιγμάτων γίνεται σύμφωνα με το ΕΛΟΤ EN 13108 -1
- οι αρχικές δοκιμές τύπου για την επιβεβαίωση μίας συγκεκριμένης σύνθεσης, γίνεται σύμφωνα με το ΕΛΟΤ EN 13108-20
- ο έλεγχος εργοστασιακής παραγωγής, όπου προδιαγράφονται οι απαιτήσεις ποιότητας και ελέγχου παραγωγής των ασφαλικών μιγμάτων στο εργοστάσιο, προκειμένου να επιτυγχάνεται το ζητούμενο ασφατόμιγμα στόχος, γίνεται σύμφωνα με το ΕΛΟΤ EN 13108-21
- έλεγχος συμβατότητας του ασφαλικού σκυροδέματος γίνεται από διαπιστευμένο εργαστήριο, το οποίο αναλαμβάνει και το συνεχή εργαστηριακό έλεγχο του παραγόμενου ασφατομίγματος κατά τη διάρκεια των εργασιών.
- τυχόν απόκλιση από τη μελέτη σύνθεσης (στην κοκκομετρική διαβάθμιση και στο ποσοστό ασφάλτου) διορθώνεται και εάν αυτό δεν είναι εφικτό, αυτά τα χαρακτηριστικά επαναπροσδιορίζονται, σύμφωνα με τις απαιτήσεις της παρούσας.

2.4.2. Χαρακτηριστικά ασφαλικού σκυροδέματος

Τα χαρακτηριστικά του ασφαλικού σκυροδέματος, είτε από άσφαλο και αδρανή υλικά, είτε από υλικά ανακύκλωσης ασφαλικού τάπητα, θα ικανοποιεί τις απαιτήσεις που καθορίζονται στον Πίνακα 6 σύμφωνα με το ΕΛΟΤ EN 12697-35.

Πίνακας 6 - Χαρακτηριστικά ασφαλικού σκυροδέματος κλειστού τύπου για όλες τις ασφαλικές στρώσεις

Χαρακτηριστικά κριτήρια	Για όλες τις κατηγορίες οδών
Βαθμός συμπύκνωσης [αριθμός κτύπων]	2x75
Ευστάθεια [kN]	> 8,0
Παραμόρφωση [mm]	2,0 – 4,0 ⁽¹⁾
Κενά αέρος [%]	3,0 - 5,0
Κενά που γέμισαν με άσφαλο [%]	65 - 74

⁽¹⁾: Σε περίπτωση χρήσης τροποποιημένης ασφάλτου η τιμή του άνω ορίου διαμορφώνεται μέχρι 4,5

Το ελάχιστο ποσοστό των κενών των συμπυκνωμένων αδρανών (κενά στο σκελετό των αδρανών), για όλες τις περιπτώσεις, καθορίζονται ανάλογα με το ονομαστικό μέγεθος μίγματος αδρανών, ως εξής:

Ονομαστικό μέγεθος μίγματος αδρανών [mm]	Για κενά αέρος		
	3%	4%	5%
40	10,0	11,0	12,0
31,5	11,0	12,0	13,0
20	12,0	13,0	14,0
12,5	13,0	14,0	15,0
10	14,0	15,0	16,0

Προαπαιτήσεις:

- Το ποσοστό των κενών υπολογίζεται σύμφωνα με το ΕΛΟΤ EN 12697-8.
- Η μέγιστη πυκνότητα του ασφαλτομίγματος προσδιορίζεται σύμφωνα με το ΕΛΟΤ EN 12697-5.
- Η φαινόμενη πυκνότητα συμπυκνωμένου ασφαλτομίγματος (bulk density) υπολογίζεται σύμφωνα με το ΕΛΟΤ EN 12697-6.

Οι τιμές που δίνονται στον Πίνακα 6 αναφέρονται σε δοκίμια διαμέτρου 100 mm, τα οποία χρησιμοποιούνται για τη σύνθεση των ασφαλτικών σκυροδεμάτων ΑΣ10, ΑΣ12,5, ΑΣ20 και ΑΣ31,5, (βλ. Πίνακα 4).

Για τη σύνθεση του ασφαλτικού σκυροδέματος ΑΣ40 χρησιμοποιούνται δοκίμια διαμέτρου 150 mm και ύψους 95,2 mm. Τα δοκίμια, τα οποία παρασκευάζονται σύμφωνα με τις οδηγίες του Asphalt Institute, συμπυκνώνονται με 2x112 κτύπους, με τη συσκευή συμπύκνωσης Marshall, με βάρος πέτοντος σώματος 10,2 kg. Λόγω του μεγαλύτερου μεγέθους δοκιμών, η ελάχιστη επιτρεπόμενη τιμή της ευστάθειας είναι 18 kN και το εύρος των επιτρεπόμενων τιμών παραμόρφωσης αυξάνεται σε 3,00 - 5,25 mm.

Για δοκίμια διαμέτρου 150 mm εφαρμόζονται οι διορθωτικοί συντελεστές ευστάθειας του Πίνακα στο Παράρτημα Β.

Επιπλέον, το ασφαλτικό σκυρόδεμα θα ικανοποιεί και τις απαιτήσεις:

α) Ο λόγος παιπάλης/ ασφάλτου (ποσοστό παιπάλης προς ποσοστό ασφάλτου) θα κυμαίνεται μεταξύ 0,6 έως 1,2.

β) Ο λόγος των εφελκυστικών αντοχών των δοκιμών, που προκύπτει από την εκτέλεση δοκιμών με βάση το ΕΛΟΤ EN 12697-12 και το ΕΛΟΤ EN 12697-23, θα είναι για την επιφανειακή στρώση

80%, για τις λοιπές ασφαλτικές στρώσεις 70%. Τα δοκίμια παρασκευάζονται κατά τον ίδιο τρόπο όπως τα δοκίμια Marshall.

Για τη διασφάλιση της καλής συμπεριφοράς του τελικού μίγματος της επιφανειακής στρώσης και της συνδετικής στρώσης σε τροχοαυλάκωση συνιστάται να εκτελείται και η δοκιμή τροχοαυλάκωσης. Ο ρυθμός τροχοαυλάκωσης και το βάθος τροχοαυλάκωσης κατά τη δοκιμή, σύμφωνα με το ΕΛΟΤ EN 12697-22 - Μοντέλο Α (βλ. ΕΛΟΤ EN 12697-22), θα ικανοποιούν τις απαιτήσεις του Πίνακα 7.

Πίνακας 7 - Απαιτήσεις ρυθμού και βάθους τροχοαυλάκωσης

Χαρακτηριστικά οδικού τμήματος (ΕΜΗΚ εμπορικών οχημάτων (ΕΟ) μικτού βάρους ≤ 1500 kg και κατά μήκος κλίση)	Θερμοκρασία ελέγχου [°C]	Τροχοαυλάκωση	
		Ρυθμός [mm/h]	Βάθος [mm]
Μικρής καταπόνησης: ΕΜΗΚ(ΕΟ) < 1500	Δεν απαιτείται		
Μεσαίας καταπόνησης: [REDACTED] ΕΜΗΚ(ΕΟ) 501-1500 ΕΜΗΚ(ΕΟ) 1501-4000, τμήματα με κατά μήκος κλίση 3% - 10% ΕΜΗΚ(ΕΟ) 1001-2500, ή με κατά μήκος κλίση > 10% ΕΜΗΚ(ΕΟ) 251-1000, στην περίπτωση μεμονωμένου οδικού τμήματος σε περιοχή ισόπεδου κόμβου	45	< 2,0	< 4,0
Υψηλής καταπόνησης: [REDACTED] • ΕΜΗΚ(ΕΟ) > 4000, τμήματα με κατά μήκος κλίση 3% - 10% • ΕΜΗΚ(ΕΟ) > 2500, ή με κατά μήκος κλίση > 10% • ΕΜΗΚ(ΕΟ) > 1500 ΕΜΗΚ(ΕΟ) > 1000 στην περίπτωση μεμονωμένου οδικού τμήματος σε περιοχή ισόπεδου κόμβου	60	< 5,0	< 7,0

2.4.3. Επιτρεπόμενες αποκλίσεις στο ασφατικό σκυρόδεμα της μελέτης

Οι μέγιστες επιτρεπόμενες αποκλίσεις, ως προς την κοκκομετρική διαβάθμιση και την περιεκτικότητα ασφάλτου σε ασφαλτόμιγμα της μελέτης, δίνονται στον Πίνακα 8.

Πίνακας 8 - Επιτρεπόμενες αποκλίσεις στο ασφαλτόμιγμα της μελέτης

Κοκκομετρική διαβάθμιση αδρανών	Επιτρεπόμενη απόκλιση [%]
Μέγεθος βρόχου [mm]	
> 12,50	±8
10,00 και 4,00	±7
2,00	±5
0,25	±4
0,063	±2
Περιεκτικότητα ασφάλτου, κατά βάρος	±0,3

Η εξάντληση των επιτρεπομένων αποκλίσεων πιθανόν να έχει ως αποτέλεσμα να βρεθεί η κοκκομετρική διαβάθμιση εκτός των οριακών τιμών του Πίνακα 4. Αυτό είναι αποδεκτό, εφόσον το ασφατικό σκυρόδεμα ικανοποιεί όλες τις απαιτήσεις του Πίνακα 6.

3. Μέθοδος κατασκευής - Απαιτήσεις τελειωμένης εργασίας

3.1. Παραγωγή ασφαλτομίγματος

Η παραγωγή του ασφατικού σκυροδέματος γίνεται σε κατάλληλες εγκαταστάσεις που εξασφαλίζουν την ομοιομορφία του ασφαλτομίγματος καθ' όλη τη διάρκεια της παραγωγής.

Στην εγκατάσταση παραγωγής περιλαμβάνονται:

- δεξαμενές ομοιόμορφης θέρμανσης ασφάλτου
- κατάλληλο σύστημα σωληνώσεων τροφοδοσίας ασφάλτου

ΕΡΓΟ ΓΙΑ ΤΟΝ ΠΟΛΙΤΗ | ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΓΙΑ ΟΛΟΥΣ

- σύστημα ελέγχου τροφοδοσίας ασφαλτικού συνδετικού υλικού στον αναμικτήρα
- συστήματα ακριβείας για την ομοιόμορφη τροφοδότηση των αδρανών στον ξηραντήρα από δύο ή περισσότερες αποθήκες (σιλό)
- ξηραντήρας αδρανών υλικών κατάλληλης δυναμικότητας δυνατότητα διαχωρισμού αδρανών σε τρία τουλάχιστον κλάσματα
- κατάλληλα διαμερίσματα αποθήκευσης για την τροφοδότηση του αναμικτήρα (για συγκροτήματα παραγωγής ανά παρτίδες)
- διάταξη ζύγισης των αδρανών υλικών με τα οποία τροφοδοτείται ο αναμικτήρας
- όργανα μέτρησης της θερμοκρασίας των αδρανών υλικών και της ασφάλτου
- ρυθμιστικές διατάξεις του χρόνου ανάμιξης του μίγματος
- κατάλληλοι κονιοσυλλέκτες
- διάταξη ανάμιξης.

Προπαρασκευή ασφάλτου και αδρανών υλικών

Η άσφαλτος διατηρείται σε θερμοκρασία κατάλληλη για την παροχέτευσή της στον αναμικτήρα μέσω αντλήσεως και την ομοιόμορφη κατανομή της στο μίγμα.

Τα αδρανή υλικά ξηραίνονται, θερμαίνονται και εισέρχονται στον αναμικτήρα με την ενδεδειγμένη θερμοκρασία, έτσι ώστε το παραγόμενο ασφαλτόμιγμα να έχει τις ενδεδειγμένες θερμοκρασίες, ανάλογα με τον τύπο της ασφάλτου που χρησιμοποιείται. Οι ενδεδειγμένες θερμοκρασίες ανά τύπο ασφάλτου, δίνονται στον Πίνακα 9.

Πίνακας 9 - Ενδεδειγμένες θερμοκρασίες ανάμιξης ασφάλτου και αδρανών υλικών

Τύπος ασφάλτου	Ενδεδειγμένες θερμοκρασίες [°C]		
	Ασφάλτου	Αδρανών	Ασφαλτόμιγματος
20/30	180	165-180	175
35/50	170	155-170	160
50/70	155	140-155	145
70/100	150	135-150	140

Στην περίπτωση που χρησιμοποιείται τροποποιημένη άσφαλτος η περιοχή των απαιτούμενων θερμοκρασιών για την παραγωγή του ασφαλτόμιγματος καθορίζεται από τον παραγωγό αυτής.

Κατά την ανάμιξη των αδρανών υλικών με την ασφάλτο τηρούνται οι ενδεδειγμένοι χρόνοι ανάμιξης των υλικών, που καθορίζονται από τον κατασκευαστή του συγκροτήματος. Η προσθήκη των υλικών στον αναμικτήρα ακολουθεί τη σειρά χονδρόκοκκα - λεπτόκοκκα - παιπάλη και κατόπιν προστίθεται η ασφάλτος, ώστε να επιτυγχάνεται ομοιόμορφη διασπορά της στο μίγμα.

Ο συνολικός χρόνος ανάμιξης των αδρανών υλικών και της ασφάλτου δεν επιτρέπεται να είναι μικρότερος των 35 δευτερολέπτων.

3.2. Μεταφορά ασφαλτομίγματος

Το ασφαλτόμιγμα μεταφέρεται με καθαρά οχήματα των οποίων η καρότσα καλύπτεται με κατάλληλο κάλυμμα προστασίας κατά τη μεταφορά ή την αναμονή προς εκφόρτωση και σύμφωνα με το BS 594987.

Για τη διευκόλυνση της εκφόρτωσης του ασφαλτομίγματος συνιστάται ο ψεκασμός των τοιχωμάτων της καρότσας με κατάλληλο αντικολλητικό υλικό, απαλλαγμένο από διαλύτες της ασφάλτου. Η χρήση πετρελαίου ή βενζίνης απαγορεύεται.

Τυχόν πλεονάζον υλικό απομακρύνεται οπωσδήποτε από την καρότσα.

3.3. Προετοιμασία επιφάνειας

Εάν η επιφάνεια που επιστρώνεται δεν ανταποκρίνεται στις προβλεπόμενες στάθμες, επικλίσεις και δεν είναι ομαλή, τότε εκτελούνται συμπληρωματικές εργασίες διαμόρφωσης, ώστε να επιτευχθεί η συμμόρφωση αυτής με την τυπική διατομή και τη μηκοτομή, τις επικλίσεις και με τον απαιτούμενο βαθμό συμπύκνωσης.

Πριν τη διάστρωση του ασφαλτομίγματος ελέγχεται η επιφάνεια της βάσεως οδοστρώσας ή της υποκείμενης ασφαλτικής στρώσης, για τυχόν χαλαρά ή ασύνδετα υλικά.

Επί των επιφανειών από ασύνδετα αδρανή, αφού προετοιμαστούν κατά τα ανωτέρω, πριν από τη διάστρωση του ασφαλτομίγματος εφαρμόζεται ασφαλτική προεπάλειψη με αυτοκινούμενο διανομέα για την πρόσφυση της ασφαλτικής στρώσης.

Η εφαρμογή της προεπάλειψης γίνεται σε διάστημα τουλάχιστον 48 ωρών πριν από τη διάστρωση του ασφαλτομίγματος. Στο εν λόγω διάστημα δεν επιτρέπεται η κυκλοφορία οχημάτων. Ο Ανάδοχος μεριμνά για τη διατήρηση καθαρής και σε καλή κατάσταση της ψεκασμένης επιφάνειας μέχρι τη διάστρωση της ασφαλτικής στρώσης βάσεως.

Επί των υποκειμένων ασφαλτικών στρώσεων, αφού καθαριστούν, εφαρμόζεται συγκολλητική επάλειψη με μηχανικό αυτοκινούμενο διανομέα για τη σύνδεση των δύο ασφαλτικών στρώσεων. Ο καθαρισμός πραγματοποιείται με μηχανικά σάρωθρα, που λειτουργούν με αναρρόφηση ή με πεπιεσμένο αέρα. Στην περίπτωση που απαιτηθεί η εκτόξευση νερού με πίεση, πριν από τη συνέχιση των εργασιών επιβάλλεται να στεγνώσει η επιφάνεια, ακόμα και με κατάλληλες συσκευές θέρμανσης, χωρίς όμως

χρήση φλόγας. Σε νέες κατασκευές, εφόσον οι εργασίες διάστρωσης των επαλλήλων ασφαλικών στρώσεων γίνονται σε σύντομο χρονικό διάστημα που επιτρέπει τη διατήρηση καθαρής επιφάνειας, τότε η εφαρμογή συγκολλητικής επάλειψης μπορεί να παραλείπεται με την έγκριση της Υπηρεσίας.

Μετά από τον ψεκασμό της συγκολλητικής επάλειψης, η επιφάνεια αφήνεται να στεγνώσει μέχρι να αποκτήσει τις κατάλληλες συγκολλητικές ιδιότητες για να δεχθεί την υπερκείμενη ασφαλική στρώση.

Τα υλικά της ασφαλικής προεπάλειψης και της συγκολλητικής επάλειψης έχουν ως βάση ασφαλικά γαλακτώματα κατάλληλης κατά περίπτωση σύνθεσης, σύμφωνα με τα προβλεπόμενα από τη Μελέτη.

Ο ψεκασμός, της προεπάλειψης και της συγκολλητικής γίνεται κατά τρόπο ώστε να επιτυγχάνεται ομοιόμορφη κατανομή του ασφαλικού υλικού και πλήρης κάλυψη της επιφάνειας. Όταν ο ψεκασμός με διανομέα γίνεται σε δύο ή περισσότερες λωρίδες, η ποσότητα του ασφαλικού υλικού στις θέσεις επικάλυψης των λωρίδων δεν επιτρέπεται να υπερβαίνει την προκαθορισμένη ποσότητα. Το επιπλέον ασφαλικό υλικό διασκορπίζεται ή απομακρύνεται χειρονακτικά (π.χ. με χρήση βούρτσας).

Μέχρι την εφαρμογή της υπερκείμενης στρώσης, ο Ανάδοχος λαμβάνει μέτρα προστασίας της συγκολλητικής επάλειψης από κάθε φθορά. Πριν από τη διάστρωση κάθε ασφαλικής στρώσης η Υπηρεσία θα επιβεβαιώνει ότι η προεπάλειψη ή η συγκολλητική επάλειψη διατηρεί τη συγκολλητική ικανότητα της, αλλιώς επιβάλλει την εφαρμογή πρόσθετης προεπάλειψης ή συγκολλητικής επάλειψης. Περίπτωση ανάγκης πρόσθετης επάλειψης προκύπτει λόγω βροχής ή παρουσίας σκόνης.

Οι επιφάνειες κατασκευών, κρασπέδων και άλλων στοιχείων της οδού στην περιοχή των ψεκασμών προστατεύονται, ώστε να αποφεύγεται η ρύπανσή τους.

Χειρονακτικός ψεκασμός επιτρέπεται μόνο σε δυσπρόσιτες περιοχές διάστρωσης με την έγκριση της Υπηρεσίας.

3.4. Διάστρωση ασφαλτομίγματος

Η διάστρωση του ασφαλτομίγματος εκτελείται με τη χρήση αυτοκινούμενου διαστρωτήρα (finisher), εξοπλισμένου με μηχανισμό εξισώσεως των επιφανειακών ανωμαλιών και μεσοσταθμική δοκό (averaging beam).

Το ασφαλτόμιγμα τροφοδοτείται στο διαστρωτήρα με τη μικρότερη δυνατή καθυστέρηση. Η τροφοδοσία του μίγματος ρυθμίζεται ώστε η λειτουργία να είναι συνεχής, χωρίς υπέρ ή υπό-τροφοδότηση αυτού.

Η ταχύτητα διάστρωσης προσαρμόζεται ώστε να διασφαλίζεται η ομαλή και ομοιόμορφη ροή του ασφαλτομίγματος σε όλο το πλάτος διάστρωσης, χωρίς διαχωρισμό, «συρσίματα» ή απόσχιση αυτού.

Το μέγιστο συμπακνωμένο πάχος ενιαίας διάστρωσης δεν επιτρέπεται να υπερβαίνει τα 100 mm.

Σε στενές λωρίδες διαπλάτυνσης ή σε άλλες θέσεις, όπου δεν είναι δυνατή η χρήση μηχανικού διαστρωτήρα, μετά από έγκριση της Υπηρεσίας, το μείγμα διαστρώνεται χωρίς διακοπή με τη χρήση ζεστού φτυαριού, σε ομοιόμορφο πάχος το οποίο, μετά τη συμπίκνωση, δεν επιτρέπεται να υπερβαίνει

3.5. Συμπύκνωση ασφαλτομίγματος

Η συμπύκνωση του ασφαλτομίγματος αρχίζει όταν η κυλίνδρωση είναι εφικτή, χωρίς να προκαλείται μετατόπιση ή συσσώρευση του διαστρωθέντος μίγματος. Αυτή ολοκληρώνεται ενόσω το ασφαλτόμιγμα διατηρεί ακόμη την ελάχιστη επιτρεπόμενη θερμοκρασία κυλίνδρωσης. Η κυλίνδρωση των ασφατικών μιγμάτων γίνεται κατά τη διαμήκη διεύθυνση και παράλληλα προς τον άξονα της οδού ή τον κύριο άξονα της προς διάστρωση επιφάνειας.

Η θερμοκρασία του ασφαλτομίγματος για την αρχική κυλίνδρωση κυμαίνεται μεταξύ 130 και 160 °C, ανάλογα με τον τύπο της ασφάλτου που χρησιμοποιήθηκε.

Απαγορεύεται η ακινητοποίηση των οδοστρωτήρων σε πρόσφατα διαστρωμένη επιφάνεια ενόσω αυτή είναι ακόμα θερμή, καθώς και η αλλαγή πορείας τους πίσω από το διαστρωτήρα με διέλευση επί μη συμπυκνωμένου ασφαλτομίγματος.

Η αρχική κυλίνδρωση γίνεται με οδοστρωτήρες λείου κυλίνδρου, βάρους 8-10 τόνων, κινουμένων με ταχύτητα < 5 km/h και με τον κινητήριο τροχό τους προς την πλευρά του διαστρωτήρα.

Η ενδιάμεση ή η εντατική κυλίνδρωση γίνεται με λαστιχοφόρο οδοστρωτήρα ή με οδοστρωτήρα με ελαστικά και λείο μεταλλικό κύλινδρο βάρους 8-12 τόνων που κινείται με ταχύτητα < 12 km/h. Η επικάλυψη μεταξύ των διαδοχικών διελεύσεων του οδοστρωτήρα θα είναι ίση τουλάχιστον με το ονομαστικό εύρος ενός τροχού.

Η θερμοκρασία του διαστρωθέντος ασφαλτομίγματος για την έναρξη της ενδιάμεσης κυλίνδρωσης κυμαίνεται μεταξύ 120 και 140°C, ανάλογα με τον τύπο της ασφάλτου.

Η τελική συμπύκνωση γίνεται με οδοστρωτήρες λείου κυλίνδρου βάρους 8-12 τόνων, χωρίς δόνηση.

Η κυλίνδρωση συνεχίζεται έως ότου εξαλειφθούν όλα τα ίχνη διέλευσης των τροχών του οδοστρωτήρα ή άλλες επιφανειακές ανωμαλίες, με την προϋπόθεση ότι αποφεύγεται η υπερβολική συμπύκνωση. Η κυλίνδρωση πρέπει να έχει ολοκληρωθεί όταν η θερμοκρασία της στρώσης μειωθεί στο επίπεδο των 90°C.

Η χρήση δονητικών οδοστρωτήρων κατά την αρχική ή ενδιάμεση κυλίνδρωση αποφασίζεται εφόσον τεκμηριωθεί η αποτελεσματικότητά τους κατά το στάδιο κατασκευής του δοκιμαστικού τμήματος.

Επισημαίνεται ότι, κατά την κυλίνδρωση πρέπει να αποφεύγεται η επικόλληση υλικού στους κυλίνδρους ή στα ελαστικά των οδοστρωτήρων. Αυτό εξασφαλίζεται με ελαφρό ψεκασμό των τροχών με νερό ή άλλο κατάλληλο διάλυμα της έγκρισης της Υπηρεσίας.

Επισημαίνεται επίσης ότι, εάν η ποσότητα του διαστρωνόμενου ασφαλτομίγματος υπερβαίνει τους 200 τόνους/ώρα, απαιτείται η χρήση και πρόσθετου οδοστρωτήρα κατά το στάδιο της αρχικής κυλίνδρωσης, ενδεχομένως και στα υπόλοιπα στάδια κυλίνδρωσης.

3.6. Ραφές, συναρμογές και ακάλυπτες παράπλευρες επιφάνειες

Το ασφαλτόμιγμα συμπυκνώνεται στις εγκάρσιες ή διαμήκεις ραφές και ισοπεδώνεται ώστε να εξαλείφονται τα επιφανειακά ίχνη.

Οι εργασίες προετοιμασίας της ραφής, πριν από τη διάστρωση της επόμενης (γεινιάζουσας) λωρίδας, γίνονται με έναν από τους επόμενους τρόπους:

Εφαρμογή διάστρωσης με δύο ή περισσότερους διαστρωτήρες σε κλιμακωτή διάταξη, ώστε το συνολικό εύρος διάστρωσης να συμπυκνώνεται με ταυτόχρονη συνεχή κυλίνδρωση. Σε αυτή την περίπτωση η δονητική πλάκα του δεύτερου οδοστρωτήρα επικαλύπτει την προηγούμενη λωρίδα κατά περίπου 200 mm. Σε περιπτώσεις οδοστρώματος αμφικλινούς διατομής, η συμπύκνωση πραγματοποιείται ξεχωριστά σε κάθε λωρίδα από το χαμηλότερο προς το υψηλότερο άκρο, με εξαίρεση στη ραφή, όπου η συμπύκνωση ολοκληρώνεται στο τέλος.

Με ευθύγραμμη λοξή απότμηση της εκτεθειμένης πλευράς της ένωσης, με κατάλληλο αρμοκόφτη, σε βάθος όχι μικρότερο από το προκαθορισμένο πάχος της στρώσης, καθαρισμό των τυχόν χαλαρών υλικών και επάλειψη του λοξού μετώπου με ασφαλικό συγκολλητικό γαλάκτωμα πριν από τη διάστρωση της επόμενης λωρίδας. Η συμπύκνωση της ραφής επιτυγχάνεται με την διέλευση του οδοστρωτήρα στην ήδη διαστρωμένη λωρίδα και κατά 50 έως 100 cm στην προηγούμενως διαστρωμένη θερμή λωρίδα. Σε περιπτώσεις οδοστρώματος αμφικλινούς διατομής το διαστρωμένο ασφαλτόμιγμα της δεύτερης λωρίδας θα έχει στη θέση της ραφής περίσσεια υλικού, ώστε να επιτευχθεί η απαιτούμενη σύνδεση των δύο γειτονικών στρώσεων στη ραφή.

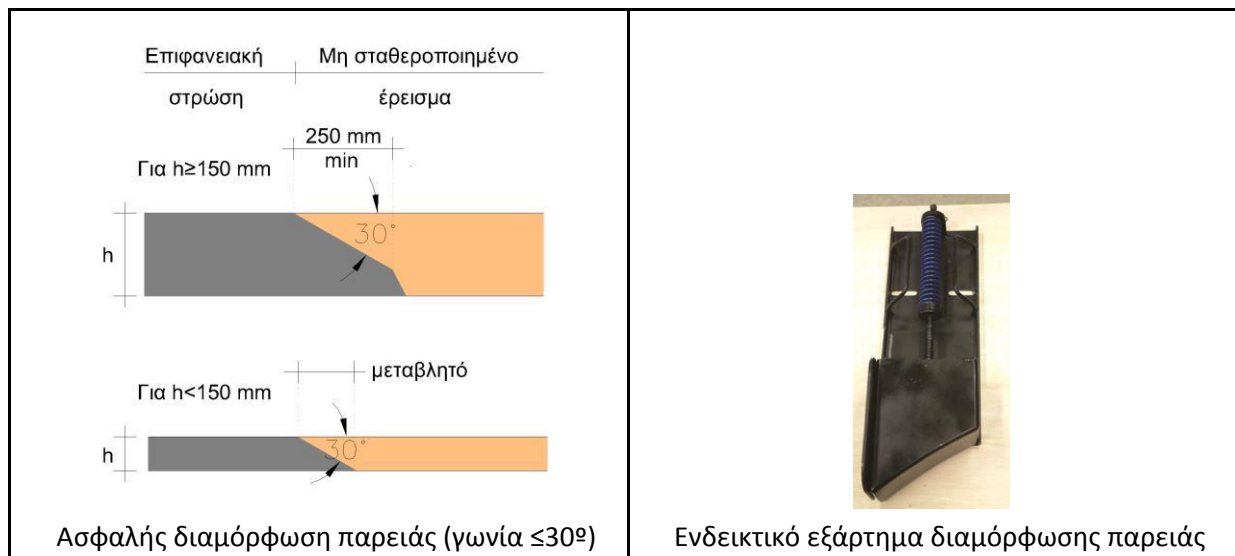
Με θέρμανση της ζώνης ένωσης με κατάλληλο θερμαντήρα ενώσεων - συσκευές έμμεσης θέρμανσης χωρίς τη χρήση φλόγας, (όπως συσκευές υπέρυθρης ακτινοβολίας) τη στιγμή που διαστρώνεται η επόμενη λωρίδα, προκειμένου να αποφεύγεται η υπερθέρμανση και καταστροφή του συνδετικού υλικού. Ο θερμαντήρας θερμαίνει ολόκληρο το πάχος της προηγούμενης στρώσης σε πλάτος όχι μικρότερο των 75 mm, ώστε η θερμοκρασία στη ζώνη επαφής να ανέλθει στις προβλεπόμενες για τη διάστρωση τιμές. Σε περίπτωση μηχανικής βλάβης του θερμαντήρα, ο Ανάδοχος θα έχει διαθέσιμο εφεδρικό εξοπλισμό κατάλληλο για την άμεση συνέχιση των εργασιών.

Οι ραφές των επαλλήλων στρώσεων δεν επιτρέπεται να συμπίπτουν στην ίδια θέση, δηλαδή να μην βρίσκονται στο ίδιο κατακόρυφο επίπεδο, αλλά μετατοπισμένες η μία σε σχέση με την άλλη, από 15 έως 30 cm (οριζοντιογραφικά), λαμβάνοντας υπόψη ότι οι ραφές στην επιφανειακή στρώση πρέπει να συμπίπτουν με τις διαγραμμίσεις διαχωρισμού των λωρίδων κυκλοφορίας της οδού.

Οι συναρμογές ασφαλικών στρώσεων με άλλα δομικά στοιχεία αντιμετωπίζονται ως αρμοί. Αυτοί, καθαρίζονται και σφραγίζονται με κατάλληλο θερμό ασφαλικό υλικό πλήρωσης αρμών.

Οι πλευρικές επιφάνειες ασφαλικών στρώσεων (στα άκρα αυτών), οι οποίες στη συνέχεια πρόκειται να παραμείνουν εκτεθειμένες, λόγω μη κατασκευής άλλων σταθερών κατασκευών (π.χ. σταθεροποιημένα ερείσματα, ρείθρα, δε λαμβάνονται υπόψη τα μη σταθεροποιημένα ερείσματα), διαμορφώνονται ώστε να ανταποκρίνονται πρωτίστως στις απαιτήσεις της οδικής ασφάλειας, ως εξής:

- Η παρειά, που δημιουργείται από τους ασφαλτοτάπητες, θα είναι ενιαία, όταν το συνολικό πάχος των ασφαλτικών στρώσεων είναι $h < 150 \text{ mm}$, σχηματίζοντάς γωνία $\leq 30^\circ$ με την ανώτερη επιφάνεια των ασφαλτικών, ενώ όταν $h \geq 150 \text{ mm}$ η παρειά με γωνία 30° θα εκτείνεται σε πλάτος $\min 250 \text{ mm}$ (βλ. Σχήμα 6), δηλαδή το υπόλοιπο πάχος μπορεί να κατασκευάζεται με κλίση $υ:β \leq 2:1$. Προς τούτο, μπορεί να χρησιμοποιείται κατάλληλο εξάρτημα επί του διαστρωτήρα, ενδεικτική μορφή του οποίου παρουσιάζεται στο Σχήμα 6.
- Κατά τη συμπύκνωση κάθε στρώσης, προκειμένου να επιτυγχάνεται καλύτερη συμπύκνωση, στον εμπρόσθιο κύλινδρο του οδοστρωτήρα, προσαρμόζεται κατάλληλος περιστρεφόμενος κώνος που θα παρακολουθεί τη διαμορφωμένη κλίση της παρειάς.
- Η επεξεργασία ολοκληρώνεται με τη στεγανοποίηση της ακάλυπτης παρειάς, με επάλειψη θερμής ασφάλτου.



Σχήμα 6 - Διαμόρφωση εξωτερικής παρειάς ασφαλτικών στρώσεων

3.7. Περιορισμοί λόγω καιρικών συνθηκών

Το ασφαλικό σκυρόδεμα διαστρώνεται εφόσον η επιφάνεια είναι στεγνή και απαλλαγμένη από πάχνη ή πάγο, και υπό την προϋπόθεση των ελάχιστων θερμοκρασιών περιβάλλοντος του επόμενου Πίνακα 10.

Πίνακας 10 - Ελάχιστες θερμοκρασίες διάστρωσης ασφαλτομίγματος

Στρώσεις	Πάχος [mm]	Ελάχιστη θερμοκρασία [°C]	
		αέρα	επιφάνειας
Επιφανειακή στρώση	Όλα τα πάχη	10	13
Λοιπές στρώσεις	< 75	4	7
	≥ 75	0	2

Επισημαίνεται ότι δεν επιτρέπεται διάστρωση ασφαλικού σκυροδέματος κατά τη διάρκεια βροχόπτωσης όταν πνέουν ισχυροί άνεμοι ≥ 6 beaufort, προκειμένου να αποτρέπεται η ταχεία πήξη του μίγματος πριν από την ολοκλήρωση της συμπύκνωσης.

3.8. Δοκιμαστικό τμήμα

Πριν από την έναρξη των ασφαλικών εργασιών κατασκευάζεται από τον Ανάδοχο δοκιμαστικό τμήμα ασφαλικών στρώσεων μήκους 100 έως 300 m και πλάτους μιας λωρίδας κυκλοφορίας. Αυτό μπορεί να παραλείπεται αν η κατασκευή ασφαλικών στρώσεων αφορά σε οδό μήκους μικρότερου των 500 m. Σκοπός του δοκιμαστικού τμήματος είναι να διαπιστώσει η Υπηρεσία ότι η μεθοδολογία που θα εφαρμόσει ο Ανάδοχος για την εκτέλεση των εργασιών, με βάση την εγκεκριμένη μελέτη σύνθεσης του ασφαλτομίγματος, ανταποκρίνεται στις απαιτήσεις της παρούσας. Επιπλέον, το δοκιμαστικό τμήμα χρησιμοποιείται και για την πιστοποίηση της ικανοποιητικής ποιότητας κατασκευής, με εφαρμογή των ελεγχων που περιγράφονται στο κεφάλαιο 4.1.

Το δοκιμαστικό τμήμα κατασκευάζεται επί του έργου σε θέση που επιλέγεται από τον Ανάδοχο με την έγκριση της Υπηρεσίας. Οι δαπάνες κατασκευής του δοκιμαστικού τμήματος και εκτέλεσης των σχετικών εργαστηριακών δοκιμών θεωρούνται ανηγμένες στις τιμές μονάδος των ασφαλικών στρώσεων (εκτός εάν προβλέπεται αλλιώς στα συμβατικά τεύχη).

Το δοκιμαστικό τμήμα θα έχει έναν τουλάχιστον διαμήκη αρμό μήκους 100 m (εάν προβλέπονται διαμήκεις αρμοί στη μελέτη) και έναν τουλάχιστον εγκάρσιο αρμό πλάτους ίσου με το εφαρμοστέο πλάτος της διάστρωσης.

Κατά την κατασκευή του δοκιμαστικού τμήματος διεξάγονται όλοι οι έλεγχοι που αναφέρονται στο κεφάλαιο 4 της παρούσας.

Η Υπηρεσία μπορεί να ζητήσει την εκτέλεση και μεγαλύτερου αριθμού δοκιμών κατά το στάδιο κατασκευής του δοκιμαστικού τμήματος.

Εάν τα αποτελέσματα των ελέγχων αποδειχθούν ικανοποιητικά, τότε το δοκιμαστικό τμήμα ενσωματώνεται στο έργο. Διαφορετικά, αυτό αποξηλώνεται και τα υλικά απομακρύνονται από το έργο, ενώ η διαδικασία επαναλαμβάνεται μέχρι επιτεύξεως των επιθυμητών αποτελεσμάτων. Στην περίπτωση αυτή, τόσο τα έξοδα κατασκευής όσο και της πλήρους αποξήλωσης και απομάκρυνσης των υλικών βαρύνουν τον Ανάδοχο.

Τα μηχανήματα ανάμειξης, διάστρωσης και συμπύκνωσης, τα υλικά και μίγματα που χρησιμοποιήθηκαν και το κύριο προσωπικό που απασχολήθηκε κατά τη διάρκεια κατασκευής του επιτυχούς δοκιμαστικού τμήματος, θα χρησιμοποιούνται για την κατασκευή των ασφαλικών στρώσεων του έργου, χωρίς καμία

μεταβολή. Εάν προκύψει ανάγκη μεταβολής αυτών κατά τη διάρκεια της κατασκευής, τότε κατασκευάζεται νέο δοκιμαστικό τμήμα, που ελέγχεται και εγκρίνεται από την Υπηρεσία, σύμφωνα με τα προαναφερόμενα.

- Η κατασκευή δοκιμαστικού τμήματος μπορεί να παραλείπεται όταν η Υπηρεσία κρίνει:
- ως δεδομένη την εμπειρία του Αναδόχου
- ότι δεν απαιτείται λόγω μικρού μεγέθους του έργου.

4. Κριτήρια αποδοχής περαιωμένης εργασίας

Όλα τα χρησιμοποιούμενα υλικά (συνδετικό υλικό, αδρανή υλικά ή/και υλικά από ανακυκλωμένο ασφαλτοτάπητα) υπόκεινται σε έλεγχο πριν από τη χρήση τους αλλά και σε οποιοδήποτε στάδιο της κατασκευής, για να διαπιστωθεί ότι αυτά πληρούν τις απαιτήσεις της παρούσας και της εγκεκριμένης μελέτης.

Πριν από την έναρξη παραγωγής του ασφαλτομίγματος, ο Ανάδοχος γνωστοποιεί εγκαίρως στην Υπηρεσία την πηγή λήψης των υλικών και υποβάλλει πλήρη σειρά εργαστηριακών ελέγχων για τα χρησιμοποιούμενα υλικά. Οποιαδήποτε αλλαγή στα χαρακτηριστικά των υλικών που χρησιμοποιούνται ή και γενικότερη αλλαγή των πηγών λήψης αυτών, επιτρέπεται με την έγκριση της Υπηρεσίας και εφόσον δικαιολογείται από ειδικούς λόγους.

Οι έλεγχοι των υλικών γίνονται σε διαπιστευμένο εργαστήριο και χρησιμοποιούνται μετά από έγκριση της Υπηρεσίας.

Σε όλη τη διάρκεια της κατασκευής, ο Ανάδοχος είναι αποκλειστικά υπεύθυνος για την ποιότητα

ΕΡΓΟ ΓΙΑ ΤΟΝ ΠΟΛΙΤΗ | ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΓΙΑ ΟΛΟΥΣ

των υλικών που ενσωματώνονται στο έργο. Η Υπηρεσία, σε οποιοδήποτε στάδιο της κατασκευής, διατηρεί το δικαίωμα δειγματοληπτικού ελέγχου για επιβεβαίωση της ποιότητας ή για απόρριψη των υλικών.

4.1. Έλεγχοι κατά τη διάρκεια της κατασκευής

4.1.1. Συχνότητα δειγματοληψιών

Κατά τη διάρκεια της εκτέλεσης των εργασιών η συχνότητα δειγματοληψιών γίνεται σύμφωνα με τον Πίνακα 11, εκτός εάν διαφορετικά προβλέπεται από τα συμβατικά τεύχη.

Πίνακας 11 - Έλεγχοι κατά τη διάρκεια της κατασκευής

Δοκιμή	Συχνότητα
Δοκιμές επί του συνδετικού υλικού	
Δοκιμή εισδυτικότητας	1 δοκιμή ανά ημέρα από τη δεξαμενή αποθήκευσης του συνδετικού υλικού
Δοκιμή μάλθωσης	
Δοκιμή διαχωρισμού (ευστάθειας αποθήκευσης) ⁽¹⁾	
Δοκιμή ελαστικής επαναφοράς ⁽²⁾	
Δοκιμές επί των αδρανών υλικών	
Αντίσταση σε θρυμματισμό κατά Los Angeles	1 δοκιμή ανά 15 000 τόνους αδρανών υλικών ⁽³⁾
Δοκιμή αντίστασης σε στίλβωση (PSV)	1 δοκιμή ανά 15 000 τόνους αδρανών υλικών ⁽³⁾
Δοκιμή αντίστασης σε λείανση (φθορά) (AAV)	1 δοκιμή ανά 15 000 τόνους αδρανών υλικών ⁽³⁾
Δείκτης πλακοειδούς	1 δοκιμή ανά 15 000 τόνους αδρανών υλικών
Δοκιμή	Συχνότητα
Ποσοστό θραύσης και τελείως σφαιρικών κόκκων	για ασφαλικό σκυρόδεμα όλων των ασφαλικών στρώσεων πλην επιφανειακής στρώσης ⁽³⁾ 1 δοκιμή ανά 5000 τόνους αδρανών υλικών για ασφαλικό σκυρόδεμα επιφανειακής στρώσης ⁽³⁾
Ισοδύναμο άμμου	1 δοκιμή ανά ήμερα
Ειδικό βάρος και απορρόφηση υγρασίας	Μόνο εάν αλλάξει η πηγή λήψης των αδρανών υλικών

ΕΡΓΟ ΓΙΑ ΤΟΝ ΠΟΛΙΤΗ | ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΓΙΑ ΟΛΟΥΣ

Ανθεκτικότητα σε αποσάθρωση (δοκιμή υγείας)	1 δοκιμή ανά έργο, υπό την προϋπόθεση ότι δεν αλλάζει η πηγή λήψης των αδρανών υλικών
Δοκιμές μετά από εκχύλιση του ασφαλτομίγματος ⁽⁴⁾ ή ανάφλεξη συνδετικού υλικού ⁽⁵⁾	
Κοκκομετρική ανάλυση μίγματος αδρανών και Προσδιορισμός ποσοστού συνδετικού υλικού	2 δοκιμές ημερησίως
Ποσοστό παιπάλης/ ασφάλτου	2 δοκιμές ημερησίως
Δοκιμές επί εργαστηριακών δοκιμών Marshall	
Ευστάθεια	2 δοκιμές ημερησίως
Παραμόρφωση	2 δοκιμές ημερησίως
Ποσοστό κενών	2 δοκιμές ημερησίως
Λόγος εφελκυστικών αντοχών	2 δοκιμές ημερησίως
Δοκιμές επί της συμπτυκνωμένης στρώσης	
Έλεγχος συμπίκνωσης (από καρότα)	3 καρότα ανά 5000 m ²
Έλεγχος πάχους στρώσης (από καρότα)	3 καρότα ανά 5000 m ²

⁽¹⁾: Μόνο στην περίπτωση χρησιμοποίησης τροποποιημένης ασφάλτου και όταν πρόκειται να αποθηκευθεί για περισσότερες από 96 ώρες.

⁽²⁾: Μόνο σε περίπτωση χρησιμοποίησης ελαστομερούς ασφάλτου.

⁽³⁾: Σε περίπτωση έργων όπου απαιτούνται μικρότερες ποσότητες αδρανών υλικών, 1 δοκιμή.

⁽⁴⁾: Σύμφωνα με το ΕΛΟΤ EN 12697-1.

⁽⁵⁾: Σύμφωνα με το ΕΛΟΤ EN 12697-39.

Η δειγματοληψία του ασφατικού σκυροδέματος γίνεται σύμφωνα με το ΕΛΟΤ EN 12697-27.

4.1.2. Έλεγχος στάθμης επιφάνειας στρώσεων

Οι στάθμες της επιφάνειας (υψόμετρα) κάθε ασφατικής στρώσης θα ανταποκρίνονται προς τη Μελέτη Οδοποιίας, όπως καθορίζονται με βάση την ερυθρά, τις εγκάρσιες κλίσεις και το πάχος των

ΕΡΓΟ ΓΙΑ ΤΟΝ ΠΟΛΙΤΗ | ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΓΙΑ ΟΛΟΥΣ

στρώσεων, σύμφωνα με τα στοιχεία της εφαρμοζόμενης τυπικής διατομής. Οι αποκλίσεις της στάθμης σε οποιοδήποτε σημείο δεν επιτρέπεται να είναι μεγαλύτερες των τιμών του Πίνακα 12.

Για τον έλεγχο των υψομετρικών αποκλίσεων, γίνονται χωροσταθμικές μετρήσεις με τοπογραφικά όργανα σε σημεία καννάβου με διαστάσεις 10 x 2 m, όπου 10 m κατά μήκος της οδού και 2 m εγκάρσια της οδού, όπως αλλιώς θα καθορισθεί από την Υπηρεσία για συγκεκριμένους λόγους. Σε ισόπεδους κόμβους η πυκνότητα των χωροσταθμικών σημείων θα είναι μεγαλύτερη και θα καθορίζεται από την Υπηρεσία.

Το κριτήριο για την αποδοχή της ποιότητας κατασκευής κάθε στρώσης αποτελεί η τήρηση των αποκλίσεων του Πίνακα 12.

Πίνακας 12 - Επιτρεπόμενες υψομετρικές αποκλίσεις επιφάνειας στρώσεων ασφαλτικού σκυροδέματος

Ασφαλτικές στρώσεις	Επιτρεπόμενες αποκλίσεις h [mm]	Κατ' εξαίρεση h _x [mm]
- Επιφανειακή στρώση	± 6	±11
- Συνδετική στρώση		
- Ασφαλτική βάση	± 15	±20

- h_x: η επιτρεπόμενη απόκλιση μίας μέτρησης ως εξής:
- για τις κατά μήκος μετρήσεις το πολύ 1 από αλληλουχία 10 μετρήσεων
- για τις εγκάρσιες μετρήσεις το πολύ 1 από το σύνολο των μετρήσεων που βρίσκονται στην ίδια εγκάρσια γραμμή

Επιπλέον, στο άκρον της επιφανειακής στρώσης που βρίσκεται δίπλα σε ρείθρο η επιτρεπόμενη απόκλιση είναι +10 έως -0 mm.

Ο συνδυασμός των μέγιστων επιτρεπόμενων υψομετρικών αποκλίσεων στις διάφορες ασφαλτικές στρώσεις δεν επιτρέπεται να επιφέρει τη μείωση του συνολικού πάχους αυτών, περισσότερο από 15 mm. Ειδικά, για την επιφανειακή στρώση, η επιτρεπόμενη μείωση του πάχους αυτής είναι το πολύ 5 mm. Ο έλεγχος του πάχους γίνεται όπως ορίζεται στον προηγούμενο Πίνακα 11.

4.1.3. Έλεγχος συμπίκνωσης στρώσης

Στο συμπυκνωμένο ασφαλτόμιγμα, ο μέσος όρος των φαινομένων βαρών 5 πυρήνων δεν επιτρέπεται να είναι μικρότερος από το 97% του φαινομένου βάρους που προσδιορίζεται εργαστηριακά σύμφωνα με τα ΕΛΟΤ EN 12697-5 και ΕΛΟΤ EN 12697-9, ενώ κανένας μεμονωμένος πυρήνας δεν

επιτρέπεται να έχει φαινόμενο βάρος μικρότερο του 95%.

4.1.4. Έλεγχος ομαλότητας επιφάνειας στρώσεων

Η ομαλότητα της επιφάνειας των στρώσεως χαρακτηρίζεται από δύο έννοιες, την ομαλότητα κατά την διαμήκη και κατά την εγκάρσια κατεύθυνση.

Πριν από τις μετρήσεις της ομαλότητας, θα καθαρίζεται η επιφάνεια της στρώσης από οποιαδήποτε ξένα υλικά.

Οι μετρήσεις γίνονται πριν από την απόδοση του καταστρώματος στην κυκλοφορία, ώστε σε περίπτωση εντοπισμού αστοχίας να γίνουν οι κατάλληλες επεμβάσεις χωρίς να επηρεασθεί το χρονοδιάγραμμα ολοκλήρωσης του έργου.

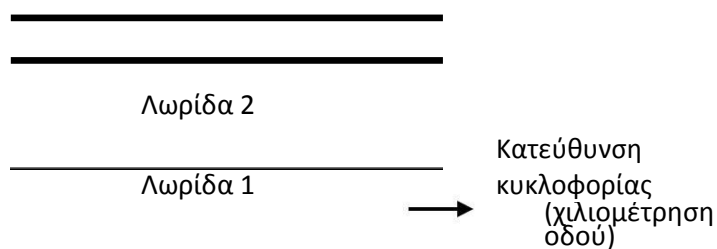
Πριν από την έναρξη της διάστρωσης των ασφαλτομιγμάτων, ο Ανάδοχος υποβάλει στην Υπηρεσία Έκθεση Μεθοδολογίας, στην οποία περιγράφεται η μέθοδος που θα υιοθετηθεί για τη μέτρηση της ομαλότητας σε συμμόρφωση με τα επόμενα.

Οι μετρήσεις ομαλότητας γίνονται σε κάθε λωρίδα κυκλοφορίας, και στην περίπτωση αυτοκινητοδρόμου επιπλέον στη ΛΕΑ και στις λωρίδες αλλαγής ταχύτητας.

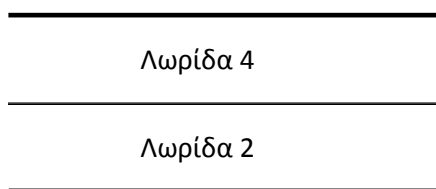
Τα αποτελέσματα των μετρήσεων αποθηκεύονται σε ψηφιακή βάση δεδομένων, που περιλαμβάνει τα στοιχεία: ονομασία του έργου, ημερομηνία, αρίθμηση της λωρίδας κυκλοφορίας, ΧΘ αρχής και τέλους και συνολικό καθαρό μήκος της λωρίδας,

Οι λωρίδες αριθμούνται με τη συμβατική αρίθμηση λωρίδων κυκλοφορίας ως εξής:

- Σε οδούς 2 λωρίδων κυκλοφορίας, η δεξιά λωρίδα στην κατεύθυνση κυκλοφορίας, κατά την έννοια της χιλιομέτρησης της οδού, ορίζεται ως Νο 1, ενώ η αντίθετη ως Νο 2, βλ. επόμενο σχήμα.



- Σε οδούς πολλών λωρίδων κυκλοφορίας, η κεντρική νησίδα θεωρείται ως άξονας της οδού (όπως και σε οδούς μόνο με διαγράμμιση αντί νησίδας), οι εσωτερικές δυο λωρίδες αριθμούνται με το προηγούμενο σκεπτικό, ενώ οι εξωτερικές όπως δείχνεται στο επόμενο σχήμα.





- Υπηρεσία μπορεί να ζητήσει επιπλέον μετρήσεις προκειμένου να επιβεβαιωθεί η οριοθέτηση της περιοχής όπου απαιτούνται διορθωτικές επεμβάσεις, λόγω της μη αποδεκτής ομαλότητας.

Ομαλότητα κατά τη διαμήκη κατεύθυνση

Αυτή η ομαλότητα μετράται ως εξής :

- για οδικά τμήματα μήκους μεγαλύτερο των 750 m, με τη χρήση αδρανειακού προφίλογράφου με μονοαξονικό σαρωτή Laser επί οχήματος, διατρέχοντας την κάθε λωρίδα κυκλοφορίας της οδού. Ο προσδιοριζόμενος IRI γίνεται σε μήκη αναφοράς 200 m για κάθε λωρίδα κυκλοφορίας με χρήση αναγνωρισμένου λογισμικού.

Στην περίπτωση χρήσης δύο μονοαξονικών σαρωτών Laser, αξιολογούνται ανεξάρτητα οι μετρήσεις του καθενός εξ αυτών, δηλαδή δεν λαμβάνεται υπόψη ο μέσος όρος αυτών.

Ο αδρανειακός προφίλογράφος με Laser τοποθετείται επί του θεωρητικού άξονα των αριστερών τροχών του οχήματος και πραγματοποιεί μετρήσεις στην αριστερή πλευρά της κάθε λωρίδας κυκλοφορίας. Η συσκευή του προφίλογράφου θα έχει τις ακόλουθες επιδόσεις:

- Εκτέλεση μετρήσεων με δυνατότητα κίνησης ελάχιστης ταχύτητας 25 km/h και μέγιστης τουλάχιστον 60 km/h.
- Ικανότητα ανάλυσης τουλάχιστον 0,025 mm αναφοράς υψομέτρων, στην ταχύτητα του οχήματος.
- Λήψη μετρήσεων ανά αποστάσεις ≤ 50 mm.

Πριν από την πραγματοποίηση κάθε περιόδου μετρήσεων, απαιτείται βαθμονόμηση της συσκευής, που γίνεται σε τμήμα οδού μήκους 200 m σε δύο επαναλαμβανόμενες διελεύσεις. Η βαθμονόμηση γίνεται αποδεκτή εφόσον η διαφορά των αποτελεσμάτων των δύο διελεύσεων του IRI δεν υπερβαίνει τα 0,06 m/km.

- Ανάδοχος πραγματοποιεί τις μετρήσεις, το πολύ έως και 7 ημερολογιακές ημέρες μετά την ολοκλήρωση κατασκευής των κυκλοφοριακών λωρίδων. Επίσης, αναλαμβάνει την αβεβαιότητα του επηρεασμού των αποτελεσμάτων, από την προσωρινή κυκλοφορία οχημάτων, μεταξύ του διαστήματος περαίωσης της κατασκευής τους και της διαδικασίας των μετρήσεων. Επιπλέον, μια μέτρηση πραγματοποιείται πριν από την οριστική παραλαβή του έργου, μόνο στη δεξιά ακραία λωρίδα της οδού, προκειμένου να διαπιστωθεί η σταθερότητα της ομαλότητας έναντι των επιπτώσεων από την κυκλοφορία των βαρέων οχημάτων στο διάστημα που μεσολαβεί μέχρι την οριστική παραλαβή. Οι μετρήσεις παραδίδονται εντός 5 εργάσιμων ημερών από την

ΕΡΓΟ ΓΙΑ ΤΟΝ ΠΟΛΙΤΗ | ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΓΙΑ ΟΛΟΥΣ

προφίλογράφηση, εκτός αν η Υπηρεσία και ο Ανάδοχος συμφωνήσουν από κοινού σε διαφορετικό χρονοδιάγραμμα.

Οι τιμές των μετρήσεων IRI δίνονται με ακρίβεια 0,01 m/km.

Η ομαλότητα της επιφάνειας μιας στρώσης αξιολογείται κατά τμήματα της κάθε λωρίδας κυκλοφορίας. Η στρώση γίνεται αποδεκτή εφόσον ο IRI συμμορφώνεται με τις τιμές του επόμενου Πίνακα 13, διαφορετικά ο Ανάδοχος υποχρεούται να προβεί σε κατασκευαστική διόρθωση. Η έκταση της διόρθωσης ορίζεται σε όλο το πλάτος κάθε λωρίδας και για εκείνα τα τμήματα αυτής με τιμή IRI μεγαλύτερη από την αποδεκτή. Μετά την ολοκλήρωση της διόρθωσης και προκειμένου να επιβεβαιωθεί η επιτυχής εκτέλεση, μετράται η ομαλότητα εκ νέου.

Μεγαλύτερες τιμές IRI για τις υποκείμενες της επιφανειακής στρώσεις, μπορεί να γίνονται αποδεκτές κατά την κρίση της Υπηρεσίας ανάλογα με την έκταση που αυτές επικρατούν. Όμως για την άμεσα υποκείμενη της επιφανειακής στρώσης, όταν αυτή πρόκειται να αποδοθεί στην κυκλοφορία πριν από την κατασκευή της επιφανειακής στρώσης η τιμή του IRI δεν επιτρέπεται να υπερβαίνει τα 2,10 m/km.

Πίνακας 13 - Κριτήρια αποδοχής ομαλότητας ασφαλικών στρώσεων

Ασφαλτικές στρώσεις	Μεγίστη αποδεκτή τιμή IRI [m/km]
Επιφανειακή στρώση	1,40
Συνδετική στρώση	2,10
Ασφαλτική βάση	3,15

Ειδικά για την επιφανειακή στρώση, εφαρμόζονται οι αυξομειώσεις στη συμβατική τιμή μονάδας, σύμφωνα με τα επόμενα, εκτός αν από τα συμβατικά τεύχη αποκλείεται η εφαρμογή τους.

Αναλόγως των αποτελεσμάτων των μετρήσεων του IRI, η αμοιβή του Αναδόχου αναπροσαρμόζεται, με προσαύξηση ή απομείωση (κατά ποσόν Υ), εφαρμόζοντας την εξίσωση:

$$Y = A \cdot 0,035 \cdot I + B \cdot 0,15 \cdot (1 - X) \cdot T + C \cdot 0,04 \cdot T \quad (1)$$

Όπου:

Y [€/m²]: το ποσό προσαύξησης ή απομείωσης της συμβατικής τιμής μονάδος

- [€/m²]: η συμβατική τιμή μονάδας πλήρους κατασκευής της επιφανειακής στρώσης ασφαλικού σκυροδέματος

X [m/km]: η μετρημένη τιμή IRI

A, B και C: οι τιμές των συντελεστών από τον επόμενο Πίνακα 14

Πίνακας 14 - Τιμές συντελεστών A,B και C της εξίσωσης (1) αναλόγως του IRI

#	Πεδίο τιμών IRI [m/km]	A	B	C
A	$IRI \leq 0,80$	1	0	0
B	$0,80 < IRI \leq 1,00$	0	1	0
Γ	$1,00 < IRI \leq 1,25$	0	0	0
	$1,25 < IRI \leq 1,50$	0	1	1
E	$1,50 < IRI$	Επιβάλλεται κατασκευαστική διόρθωση		

οδικά

β. με τη χρήση 3-μετρης κυλιόμενης δοκού, όταν μετράται η ομαλότητα σε τμήματα με τα ακόλουθα χαρακτηριστικά:

- παράπλευρες οδοί και κλάδοι ανισόπεδων κόμβων με ταχύτητα μικρότερη των 70 km/h
 - τμήματα με μήκος μικρότερο των 750 m (για 200 έως 750 m συνιστάται η χρήση ελαφρού προφίλογράφου).
 - κατάστρωμα γεφυρών, που περιλαμβάνει και τμήματα μήκους 15 m εκατέρωθεν αυτού ακραία τμήματα 15 m της κάθε λωρίδας κυκλοφορίας (στην αρχή και στο τέλος του έργου) τμήματα που καθορίζονται, για συγκεκριμένους λόγους, από τα συμβατικά τεύχη

Η διαμήκης ομαλότητα των επιφανειών όλων των ασφαλτικών στρώσεων, μετρούμενη με την κυλιόμενη δοκό πρέπει να δίνει αποτελέσματα εντός των ορίων που καθορίζονται στον επόμενο Πίνακα 15.

Οι μετρήσεις αξιολογούνται σύμφωνα με την ισχύουσα έκθεση του TRL (Transport Research Laboratory, UK).

Πίνακας 15 - Μέγιστος επιτρεπόμενος αριθμός επιφανειακών ανωμαλιών

	Λωρίδες κυκλοφορίας							
	και ΛΕΑ και ΛΠΧ				και εσοχές στάθμευσης			
	Στρώσεις επιφανειακές και συνδετικές ⁽¹⁾				Στρώσεις συνδετικές και βάσης			
Όριο επιφανειακής ανωμαλίας [mm]	±4		±7		±4		±7	
Μήκος αναφοράς [m]	300	75	300	75	300	75	300	75
Αριθμός επιφανειακών ανωμαλιών								
- Κατηγορίες Οδών ΑΙ έως και ΑΙV, ΒΙ έως και ΒΙV, ΓΙΙΙ και ΓΙV - Άλλες οδοί εκτός των ανωτέρω κατηγοριών	20	9	2	1	40	18	4	2
	40	18	4	2	60	27	6	3

(1): Εφόσον η επιφάνεια της συνδετικής στρώσης πρόκειται να κυκλοφορηθεί για κάποιο χρονικό διάστημα.

Οι μετρήσεις γίνονται κατά μήκος γραμμής ή γραμμών παράλληλων με τον άξονα των λωρίδων κυκλοφορίας, επί τμημάτων μήκους 300 m, που επιλέγονται από την Υπηρεσία. Είναι δυνατόν να εξετάζονται και τμήματα μήκους μικρότερου των 300 m (μέρος μεγαλύτερου κλάδου οδού) και να αποτιμούνται με αναγωγή του αριθμού των ανωμαλιών που μετρήθηκαν στα 300 m (στρογγύλευση του αποτελέσματος στον πλησιέστερο ακέραιο αριθμό).

Οι μετρήσεις εκτελούνται σε κάθε λωρίδα κυκλοφορίας, καθώς και στη λωρίδα εκτάκτου ανάγκης (ΛΕΑ), περίπου στον άξονα αυτών.

Όταν το συνολικό μήκος του οδικού τμήματος είναι μικρότερο από 300 m, οι μετρήσεις γίνονται με μήκος αναφοράς 75 m.

Κατά τις μετρήσεις η κυλιόμενη δοκός θα μετακινείται με ταχύτητα 2 km/h.

1. με τη χρήση ευθύγραμμης 3-μετρης δοκού, όταν μετράται η ομαλότητα σε οδικά τμήματα με τα ακόλουθα χαρακτηριστικά:

- τμήματα με μήκος μικρότερο των 15 m
- τμήματα όπου η χρήση της κυλιόμενης ευθύγραμμης δοκούς είναι πρακτικά αδύνατη

Η κατακόρυφη απόσταση μεταξύ της ελεγχόμενης επιφάνειας και της δοκού, όταν αυτή

τοποθετείται παράλληλα ή κάθετα στον άξονα της οδού, σε σημεία που θα αποφασίσει η Υπηρεσία, δεν επιτρέπεται να υπερβαίνει τις τιμές που ορίζονται στον επόμενο Πίνακα 16.

Ομαλότητα κατά την εγκάρσια κατεύθυνση

Το οδόστρωμα ελέγχεται επίσης και για ανωμαλίες στην εγκάρσια κατεύθυνση με τον 3-μετρο ευθύγραμμο κανόνα τοποθετούμενο κατά ορθή γωνία ως προς τον άξονα της οδού, σε θέσεις της επιλογής της Υπηρεσίας, σύμφωνα με το ΕΛΟΤ EN 13036-7. Η μέγιστη αποδεκτή απόκλιση μεταξύ της επιφάνειας της οδού και της κάτω επιφάνειας του κανόνα ορίζεται στον επόμενο Πίνακα 16.

Πίνακας 16 - Ανοχές στην ομαλότητα σε έλεγχο με τρίμετρη ευθύγραμμη δοκό

Ασφαλτικές στρώσεις	Μέγιστη κατακόρυφη απόσταση [mm]
Επιφανειακή στρώση	3
Συνδετική στρώση	6
Ασφαλτική βάση	10

4.1.5. Έλεγχος μακροϋφής επιφάνειας (surface macrotexture)

Η υφή της επιφάνειας των στρώσεων ασφαλτικού σκυροδέματος χαρακτηρίζεται από τις έννοιες που αναφέρονται στον επόμενο πίνακα 17.

Η μακροϋφή, που ενδιαφέρει στην παρούσα, προκύπτει από τα μεγάλα μέρη των αδρανών και χαρακτηρίζεται από ένα σχετικό μήκος κύματος (λ) μεταξύ 0,5 και 50 mm, με σχετικό κατακόρυφο πλάτος (α) μικρότερο από 10 mm. Αυτή επιτρέπει την αποστράγγιση του νερού, η οποία βελτιώνει την επαφή μεταξύ του ελαστικού και της επιφάνειας του οδοστρώματος, μειώνοντας την εμφάνιση της υδρωλίσθησης. Επίσης, αυτή παρέχει την υστέρηση της συνιστώσας της τριβής.

Αυτή προσδιορίζεται με την ογκομέτρηση της κηλίδας της άμμου σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 13036-1.

Οι μετρήσεις γίνονται ανά αποστάσεις το πολύ 100 m σε κάθε λωρίδα κυκλοφορίας, ενώ στο δοκιμαστικό τμήμα γίνονται ανά 50 m. Οι θέσεις των μετρήσεων θα απέχουν τουλάχιστον 50 cm από τα άκρα του οδοστρώματος. Οι μετρήσεις εκτελούνται το αργότερο 7 ημέρες μετά την ολοκλήρωση της κατασκευής και οπωσδήποτε πριν από την απόδοση της οδού στην κυκλοφορία.

Οι τιμές μέτρησης σε κάθε σημείο πρέπει να είναι από 0,6 έως 10 mm. Σε αντίθετη περίπτωση, γίνονται περαιτέρω μετρήσεις ώστε να προσδιοριστεί με μεγαλύτερη ακρίβεια η μακροϋφή του τάπητα. Εάν ο μέσος όρος των μετρήσεων βρεθεί μικρότερος από 0,6 mm, τότε το μίγμα στην περιοχή αυτή αποξηλώνεται σε όλο του το πάχος (με φρεζάρισμα) και αντικαθίσταται με νέα στρώση, η οποία εφαρμόζεται υποχρεωτικά με διαστρωτήρα. Οι απαιτούμενες διορθωτικές επεμβάσεις εφαρμόζονται σε ελάχιστο μήκος τουλάχιστον 20 m και σε όλο το πλάτος της λωρίδας κυκλοφορίας.

Πίνακας 17 - Χαρακτηριστικά υφής επιφάνειας στρώσης ασφαλτικού σκυροδέματος

Υφή	Μικροϋφή (Microtexture)	Μακροϋφή (Macrotexture)	Μεγαϋφή (Megatexture)
Τιμές [mm]	<0,5	0,5 έως 50	50 έως 500
Κατακόρυφο πλάτος [mm]	<1	0,6 έως 10	0,1 έως 50

Το πρόγραμμα των απαιτούμενων διορθωτικών επεμβάσεων θα εγκρίνεται από την Υπηρεσία.

4.1.6. Έλεγχος πάχους ασφαλτικών στρώσεων

Το συμπυκνωμένο πάχος κάθε ασφαλτικής στρώσης ελέγχεται με χωροστάμηση πριν και μετά τη διάστρωση. Θα εκτελούνται μετρήσεις ανά διατομή της οδού, μια σε κάθε οριογραμμή του οδοστρώματος και μια τουλάχιστον περίπου στο μέσο κάθε λωρίδας κυκλοφορίας.

Πυρηνοληψίες γίνονται μόνον κατ' εξαίρεση, σε κατασκευαζόμενες απισωτικές στρώσεις, σε περιοχές κόμβων, ή ζώνες με επιφάνειες μεταβαλλόμενης γεωμετρίας, σε θέσεις που καθορίζει η Υπηρεσία.

Κάθε μεμονωμένη μέτρηση του πάχους αξιολογείται και ανάλογα με τις διαπιστώσεις εφαρμόζονται τα εξής:

- Εάν στη θέση κάποιου πυρήνα διαπιστωθεί μειωμένο πάχος του προβλεπομένου από την μελέτη, τότε περί αυτήν την θέση θα λαμβάνονται (κατά μήκος της λωρίδας στην οποία ανήκει ο πυρήνας), πρόσθετοι πυρήνες ανά 50 m και σε τόση έκταση, όση χρειάζεται προκειμένου να οριοθετηθεί η έκταση της παρουσίας του μειωμένου πάχους. Εφόσον το μέγεθος των μειώσεων είναι μικρότερο του 10 % του θεωρητικού πάχους, τότε μπορεί να γίνει αποδεκτή από την Υπηρεσία η εργασία και να εφαρμοστεί μειωμένη αναλογικά συμβατική τιμή μονάδος, που προκύπτει από το μέσο πάχος, στην έκταση που έχουν μετρηθεί τα μειωμένα αποδεκτά πάχη.

Α. Εάν στη θέση κάποιου πυρήνα διαπιστωθεί μεγαλύτερο πάχος του προβλεπομένου από τη μελέτη, τότε δεν επιτρέπεται προσαύξηση της συμβατικής τιμής μονάδος

Β. Εάν οι μειωμένου πάχους στρώσεις δεν γίνουν αποδεκτές από την Υπηρεσία, τότε αποξηλώνονται και επανακατασκευάζονται με δαπάνες του Αναδόχου.

4.1.7. Διορθωτικές Επεμβάσεις

Εφόσον, από τους προαναφερόμενους ελέγχους προκύπτει η ανάγκη κατασκευαστικών διορθωτικών επεμβάσεων, τότε ο Ανάδοχος συντάσσει πρόγραμμα εργασιών για αυτές, το οποίο θα εγκρίνει η Υπηρεσία.

Οι διορθωτικές επεμβάσεις θα υλοποιούνται ως εξής:

- Στην ασφαλτική βάση, το πλήρες βάθος της ανώτερης στρώσης καθαιρείται και αντικαθιστάται με καινούργιο υλικό το οποίο συμπυκνώνεται σύμφωνα με την παρούσα. Το μήκος της περιοχής

ΕΡΓΟ ΓΙΑ ΤΟΝ ΠΟΛΙΤΗ | ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΓΙΑ ΟΛΟΥΣ

επέμβασης είναι τουλάχιστον 5 m, ενώ το πλάτος της είναι ίσο με το πλάτος που υλοποιήθηκε με μια διέλευση του διαστωτήρα. Εναλλακτικά σε περιοχές κοιλοτήτων, ο Ανάδοχος μπορεί να πετύχει την επιθυμητή στάθμη με την προσθήκη υλικού συνδετικής στρώσης με την προϋπόθεση ότι αυτή θα υπόκειται σε έλεγχο συμπύκνωσης και στάθμης επιφάνειας.

- Στην επιφανειακή και συνδετική στρώση, το πλήρες βάθος της στρώσης καθαιρείται και αντικαθιστάται με καινούργιο υλικό το οποίο συμπυκνώνεται σύμφωνα με την παρούσα. Το μήκος της περιοχής επέμβασης είναι τουλάχιστον 5 m για την συνδετική και 15 m για την επιφανειακή στρώση. Όπου ο αριθμός επιφανειακών ανωμαλιών ξεπερνά τις ανοχές του Πίνακα 15, το μήκος εφαρμογής των διορθωτικών επεμβάσεων θα είναι όσο το μήκος αναφοράς (300 ή 75 m), ή όσο μήκος χρειάζεται για να επιτευχθούν οι προαναφερθείσες ανοχές, ενώ το πλάτος θα είναι το πλήρες πλάτος της λωρίδας. Για την επιφανειακή στρώση όλοι οι έλεγχοι θα πραγματοποιούνται αμέσως μετά από την εφαρμογή των διορθωτικών επεμβάσεων και πριν από την παράδοση της οδού σε κυκλοφορία.

5. Τρόπος επιμέτρησης και πληρωμής

5.1. Επιμέτρηση

5.1.1. Επιμέτρηση επιφάνειας στρώσεων ασφαλτικού σκυροδέματος

Η κάθε κατασκευαζόμενη στρώση επιμετράται σε τετραγωνικά μέτρα. Η επιμετρούμενη επιφάνεια προσδιορίζεται από το μήκος της κατασκευασμένης στρώσης και το πλάτος αυτής, το οποίο ορίζεται από την απόσταση μεταξύ των ακμών της ανώτερης επιφάνειας της στρώσης.

Επιμέτρηση γίνεται με κατάταξη των επιφανειών σε τμήματα που έχουν το πάχος της μελέτης και σε τμήματα με μειωμένο αποδεκτό πάχος, ώστε να εφαρμοστεί η αναλογική μείωση της τιμής, με βάση το αποδεκτό μειωμένο πάχος, σύμφωνα με τα οριζόμενα στην παράγραφο 4.1.6

Επίσης, η επιμέτρηση γίνεται με κατάταξη των επιφανειών σε τέσσερις (Α, Β, Γ, Δ) κατηγορίες, σύμφωνα με τα οριζόμενα στην παράγραφο 4.1.4., ώστε να εφαρμόζονται οι προβλεπόμενες αυξομειώσεις της τιμής μονάδος.

5.1.2. Επιμέτρηση βάρους ασφαλτικού σκυροδέματος κατά βάρος

Η ζύγιση προσκομιζομένου προς ενσωμάτωση ασφαλτικού σκυροδέματος γίνεται με πλάστιγγες αυτόματης ζύγισης βαθμονομημένες από το Υπουργείο Εμπορίου ή άλλους αναγνωρισμένους φορείς πιστοποίησης.

Οι πλάστιγγες καταγράφουν αυτόματα σε καρτέλες ή ταινίες ελέγχου το βάρος του ζυγισμένου ασφαλτικού σκυροδέματος.

5.2. Περιεχόμενο τιμών μονάδος

Η κατασκευή ασφαλικών στρώσεων από ασφατικό σκυρόδεμα που παράγεται σε μόνιμη εγκατάσταση, περιλαμβάνει τις δαπάνες παραγωγής ή προμήθειας και μεταφοράς των κατάλληλων αδρανών υλικών μέχρι την εγκατάσταση παραγωγής ασφαλτομίγματος, την ανάμιξη αυτών με συνδετικό υλικό, τη μεταφορά του ασφαλτομίγματος, τη διάστρωση αυτού με μηχανήμα διάστρωσης (finisher), τη σταλία των μεταφορικών μέσων, καθώς και κάθε δαπάνη υλικών και εργασίας, έστω και εάν δεν αναφέρονται ρητά, για την ολοκληρωμένη κατασκευή της στρώσης, σύμφωνα με την παρούσα.

Παράρτημα Α

Ιδιότητες μιγμάτων ανακυκλούμενου - Νέου ασφαλτομίγματος

- Η εισδυτικότητα (penetration) της ασφάλτου του μίγματος δίνεται από τη σχέση:

$$\alpha \log (pen_1) + \beta \log (pen_2) = \log pen_{mix} \quad (2)$$

όπου:

pen_{mi}

x : η προκύπτουσα (από υπολογισμό) εισδυτικότητα της ασφάλτου στο μίγμα που περιέχει ανακυκλωμένο ασφαλτόμιγμα

pen_1 : η εισδυτικότητα της ασφάλτου που ανακτήθηκε από το ανακυκλωμένο ασφαλτόμιγμα

pen_2 : η εισδυτικότητα της προστιθέμενης ασφάλτου

α, β : οι αναλογίες (%) κατά βάρος της ασφάλτου του μίγματος:

(α) : της προερχόμενης από το ανακυκλωμένο ασφαλτόμιγμα

(β) : της προστιθέμενης ασφάλτου

ισχύει: $\alpha + \beta = 1$

- Το σημείο μάλθωσης της ασφάλτου στο μίγμα δίνεται από τη σχέση:

$$TR\&B \text{ mix} = \alpha \cdot TR\&B1 + \beta \cdot TR\&B2 \quad (3)$$

όπου:

$T_{R\&B \text{ mix}}$: το προκύπτον σημείο μάλθωσης της ασφάλτου στο μίγμα που περιέχει ανακυκλωμένο

ασφαλτόμιγμα

$T_{R\&B1}$: το σημείο μάλθωσης της ασφάλτου που ανακτήθηκε από το ανακυκλωμένο ασφαλτόμιγμα

$T_{R\&B2}$: το σημείο μάλθωσης της προστιθέμενης ασφάλτου

α, β : οι αναλογίες κατά βάρος της ασφάλτου του ανακυκλωμένου ασφαλτομίγματος (α) και της προστιθέμενης ασφάλτου (β)

ισχύει: $\alpha + \beta = 1$

Οι δοκιμές προσδιορισμού της εισδυτικότητας και του σημείου μάλθωσης γίνονται σύμφωνα με το ΕΛΟΤ EN 1426 και το ΕΛΟΤ EN 1427 αντίστοιχα.

Η ανάκτηση της ασφάλτου γίνεται σύμφωνα με το ΕΛΟΤ EN 12697-3.

Παράρτημα Β

Διορθωτικοί συντελεστές ευστάθειας marshall για δοκίμια $\varnothing$ 150 mm

Ύψος δοκιμίου [mm]	Όγκος δοκιμίου [cm ³]	Διορθωτικός συντελεστής
88,9	1608 - 1626	1,12
90,5	1637 - 1665	1,09
92,1	1666 - 1694	1,06
93,7	1695 - 1723	1,03
95,2	1724 - 1752	1,00
96,8	1753 - 1781	0,97
98,4	1782 - 1810	0,97
100,0	1811 - 1839	0,95
101,6	1840 - 1868	0,92
		0,90

ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ 25 (Τ.Π. 25)

(Τ.Π. 25) ΣΤΕΓΑΝΩΣΗ ΚΑΙ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΕΠΙΦΑΝΕΙΩΝ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ

1. ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ

Η (Τ.Π. 25) αναφέρεται στα συστήματα επιφανειακής στεγάνωσης κατασκευών από σκυρόδεμα και επιφανειακής προστασίας του σκυροδέματος από προσβολές που οφείλονται στη χρήση του. Τα συστήματα αυτά θα εφαρμοστούν όπου και όπως προκύπτει από τα εγκεκριμένα σχέδια και σύμφωνα με τις εντολές της Υπηρεσίας. Οι σχετικές προτάσεις θα γίνουν από τον Ανάδοχο και υπόκεινται στην έγκριση της Υπηρεσίας.

2. ΓΕΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΥΛΙΚΩΝ

Το υλικό θα εφαρμοστεί με επάλειψη σε επιφάνειες έτοιμου σκυροδέματος, μετά από κατάλληλη προετοιμασία. Το υλικό θα είναι ασφατικό γαλάκτωμα υδατικής διασποράς (black bitumen paint) και η επάλειψη θα γίνει με χρήση ρολού, βούρτσας ή πιστολέττου. Η εφαρμογή του ασφατικού γαλακτώματος θα γίνεται σε δύο στρώσεις με ανάλωση ανά στρώση τουλάχιστον 0,15 lt/m².

Επίσης, θα γίνεται εφαρμογή υποστρώματος (primer) με αραιώση του γαλακτώματος με νερό σε αναλογία 1:1 ή με χρήση του υλικού που συνιστά ο προμηθευτής και ανάλωση 0,10 -0,15 lt/m².

3. ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΠΡΟΣ ΥΠΟΒΟΛΗ

Ο Ανάδοχος θα υποβάλει στην Υπηρεσία προς έγκριση έγκαιρα και πριν από οποιαδήποτε εργασία σκυροδέτησης, σχετικές προτάσεις για τον τύπο του συστήματος στεγάνωσης και προστασίας των επιφανειών σκυροδέματος που προτίθεται να χρησιμοποιήσει.

Η σχετική πρόταση του Αναδόχου θα συνοδεύεται από πλήρη και εμπεριστατωμένη σχετική μελέτη με κατασκευαστικά σχέδια και με όλες τις σχετικές προδιαγραφές ποιότητας και εφαρμογής του συστήματος, από την οποία θα προκύπτει ότι το προτεινόμενο σύστημα είναι δόκιμο και κατάλληλο για τις ειδικές απαιτήσεις και το είδος του έργου και ότι έχει εφαρμοστεί με επιτυχία σε παρόμοια έργα.

4. ΕΠΙΜΕΤΡΗΣΗ ΚΑΙ ΠΛΗΡΩΜΗ

Η επιμέτρηση θα γίνει για το πραγματικό εμβαδόν επικαλυπτόμενης επιφάνειας, σύμφωνα με τα σχέδια της μελέτης (ή τυχόν τροποποιήσεις που έγιναν από την Υπηρεσία).

Τυχόν ποσότητες που χρησιμοποιήθηκαν επιπλέον των σχεδίων της μελέτης χωρίς έγκριση της Επίβλεψης, επιμετρώνται αλλά δεν πληρώνονται.

Η πληρωμή θα γίνει ανά m² επικαλυπτόμενης επιφάνειας, σύμφωνα με τα αντίστοιχα άρθρα του τιμολογίου. Στην τιμή περιλαμβάνεται η προμήθεια των υλικών και η δαπάνη για τις εργασίες.

ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ 26 (Τ.Π. 26)

1. ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ ΤΗΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗΣ

Η προδιαγραφή αυτή περιλαμβάνει τις διατάξεις για παροχή νερού προς τις ιδιοκτησίες.

Οι διατάξεις υδροδότησης αποτελούνται από μικρά φρεάτια με καλύμματα και τα υδραυλικά εξαρτήματά τους.

2. ΟΙΚΟΔΟΜΙΚΑ ΦΡΕΑΤΙΩΝ

Όλα τα φρεάτια είναι ίδια. Τα κατασκευαστικά τους στοιχεία δείχνονται στο αντίστοιχο σχέδιο της μελέτης.

Τα φρεάτια είναι τετραγωνικής διατομής με εσωτερικό άνοιγμα 50εκΧ50εκ. Το βάθος τους είναι 60εκ. Σε ορισμένες περιπτώσεις αυτό το βάθος μπορεί να αυξηθεί, αν απαιτηθεί ύστερα από ειδική εντολή της Υπηρεσίας επίβλεψης.

Το πάχος των τοιχωμάτων και του πυθμένα είναι 15εκ.

Τα οικοδομικά κάθε φρεατίου αποτελούνται από τα ακόλουθα κατασκευασμένα στην κάθε θέση υλικά.

α) Σκυρόδεμα C16/20.

β) Ξυλότυποι μικροκατασκευών.

γ) Επιχρίσματα τοιχωμάτων και δαπέδου πάχους 2,0 εκ. με τσιμεντοκονίαμα των 650χγρ. Και 900 χγρ.

δ) Χυτοσιδερένιο πλαίσιο και κάλυμμα.

3. ΔΙΑΤΑΞΕΙΣ ΥΔΡΟΛΗΨΙΑΣ ΜΕ ΔΙΚΛΕΙΔΑ

Τοποθετούνται υδροληψίες —32χιλιοστά με σέλλα παροχής στον αγωγό διανομής, ανάλογα με την περιοχή και τις κτιριακές εγκαταστάσεις που θα υδροδοτήσουν.

Για σωληνώσεις — 32 χιλστ. η παροχή νερού από τον αγωγό του δικτύου γίνεται όπως φαίνεται στα σχέδια, (Ταυ με τρεις μούφες και τυχόν συστολή).

Μέσα στο φρεάτιο στο άκρο του αγωγού Φ32 τοποθετείται ορειχάλκινο ρακόρ 1'1/4, που τον συνδέει με δικλείδα ορειχάλκινη συρταρωτή — 1'1/4. Από την παροχή αυτή μπορεί να ληφθεί νερό 11/4", ανάλογα με τη ζήτηση.

4. ΜΕΤΑΛΛΙΚΕΣ ΣΩΛΗΝΩΣΕΙΣ ΠΑΡΟΧΩΝ ΥΔΡΕΥΣΗΣ

ΕΡΓΟ ΓΙΑ ΤΟΝ ΠΟΛΙΤΗ | ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΓΙΑ ΟΛΟΥΣ

Θα χρησιμοποιηθούν για όλες τις σωληνώσεις από την είσοδο στο φρεάτιο μέχρι τις εξόδους γαλβανισμένοι σωλήνες και εξαρτήματα επίσης γαλβανισμένα ενισχυμένου τύπου.

Τα ελάχιστα πάχη και βάρη των γαλβανισμένων σιδηροσωλήνων που παράγονται στην Ελλάδα θα είναι:

Εσωτερική διάμετρο (ίντσες)	Πάχος (χλστ)	Βάρος ανά μέτρο μήκους (χγρ)
1	3,50	2,44
1 ¹ / ₁ ''	3,75	3,40
1 ¹ / ₂ ''	4,00	4,20
2''	4,00	5,80

Ανεξάρτητα από τα παραπάνω τα πάχη και βάρη για σωλήνες μέχρι 2'' δεν θα υπολείπονται των μεγεθών κατά DIN 2440.

Τα εξαρτήματα σύνδεσης των σιδηροσωλήνων, (μούφες, ταυ, γωνίες, καμπύλες, πώματα κ.λπ.) θα είναι επίσης γαλβανισμένα και θα φέρουν ενισχυμένα χείλη (κορδονάτα). Οι χρησιμοποιούμενες γωνίες 90° (μοιρών) θα έχουν μεγάλη ακτίνα καμπυλότητας.

Όλα τα χρησιμοποιούμενα υλικά στο δίκτυο θα είναι άριστης και αναγνωρισμένης κατασκευής και ποιότητας και θα ανταποκρίνονται προς τους όρους της παρούσας ή τις ειδικές διατάξεις για υδραυλικούς κανονισμούς ή σωληνώσεις, όπως ισχύουν κατά την ημέρα διεξαγωγής της δημοπρασίας.

Οι δικλείδες (βάννες) θα είναι ορειχάλκινες συρταρωτές με έδρα και γλωτίδα ή κώνο και κατάλληλες για συναρμολόγηση σιδηροσωλήνων με κοχλίωση.

Οι σωληνώσεις θα συνδεθούν κοχλιωτές. Τα χρησιμοποιούμενα στις σωληνώσεις υλικά στεγανότητας πρέπει να έχουν την απαιτούμενη αντοχή στις φυσικές και χημικές ιδιότητες του νερού που διοχετεύεται με τις γνωστές συνθήκες πίεσης και θερμοκρασίας στις θέσεις των φρεατίων, καθώς και αντοχή στις εξωτερικές επιδράσεις του εδάφους.

Οι κοχλιώσεις θα εκτελούνται με μέγιστη προσοχή και θα εξασφαλίζεται τέλεια επαφή και στεγανότητα με την παρεμβολή καναβιού επιχρισμένου με μίνιο ή άλλα υλικά στεγανοποίησης παραδεκτά σε παρόμοιες κατασκευές.

Οι γαλβανισμένες σωληνώσεις μπορεί να κατασκευασθούν πριν από την χύση του και τη διαμόρφωση του φρεατίου ή και μετά αν αφεθούν για τον σκοπό αυτό κατάλληλες οπές διέλευσης που θα στεγανοποιηθούν αμέσως ύστερα πριν την αποπεράτωση των εργασιών

5. ΧΥΤΟΣΙΔΕΡΕΝΙΑ ΚΑΛΥΜΜΑΤΑ

Τα χυτοσιδερένια καλύμματα των μικρών φρεατίων θα κατασκευασθούν καθ' υπόδειξη της υπηρεσίας.

Το πλαίσιο που το βάρος του θα είναι τουλάχιστο 25χγρ. θα τοποθετηθεί κατά την κατασκευή του φρεατίου και θα ενσωματωθεί σε αυτό.

Το κάλυμμα που το βάρος του θα κυμαίνεται περίπου στα 50χγρ. στην μία πλευρά του θα φέρει οπή για τοποθέτηση ειδικού κλειδιού ώστε να είναι εύκολο το άνοιγμα και στην άλλη πλευρά θα φέρει οπή από την οποία θα περνά και θα στερεώνεται κατά κάποιο τρόπο αλυσίδα ασφάλειας. Η αλυσίδα αυτή θα προσδεθεί μέσα στο φρεάτιο σταθερά σε ειδική ενσωματωμένη υποδοχή, θα συγκολληθεί στο άκρο της και θα έχει αρκετό μήκος ώστε να ανοίγει ελεύθερα το κάλυμμα ενώ ταυτόχρονα θα εξασφαλίζει το κάλυμμα από χάσιμο ή κλοπή.

Εάν ο εργοδότης επιθυμεί, ο εργολάβος είναι υποχρεωμένος με την ίδια τιμή μονάδας να χαράξει στη μέση του καλύμματος τα αρχικά της Υπηρεσίας κατασκευών π.χ. Κ.Σ. (Δ.Θάσου). Για τον σκοπό αυτό θα γίνει πριν από την χύτευση τους συνεννόηση του εργολάβου με την Υπηρεσία επίβλεψης και τον Εργοδότη.

6. ΕΠΙΜΕΤΡΗΣΗ ΚΑΙ ΠΛΗΡΩΜΗ

Οι διατάξεις υδροληψίας για τις οικοδομές πληρώνονται με το άρθρο του τιμολογίου της μελέτης ανά τεμάχιο. Στις τιμές μονάδας του άρθρου του τιμολογίου περιέχεται η πλήρης κατασκευή του μικρού φρεατίου με το χυτοσιδερένιο του κάλυμμα, όπως έχει περιγραφεί, καθώς και όλες οι σωληνώσεις από γαλβανισμένα τεμάχια όπως φαίνονται στα σχέδια, με τους εγκιβωτισμούς και τις πλήρεις υδραυλικές εργασίες, μέχρι και των εξόδων αναμονής, (δικλείδα, ταυ, μούφα, σωλήνες, τάπες κ.λπ.).

ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ 27 (Τ.Π. 27)

(Τ.Π. 27) ΥΔΡΑΥΛΙΚΗΣ ΒΑΛΒΙΔΑΣ ΜΕΙΩΣΗΣ ΠΙΕΣΕΩΣ PN16

1. ΓΕΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ

Οι πιεζοθραυστικές δικλείδες θα χρησιμοποιηθούν για τη ρύθμιση της πίεσης λειτουργίας σε τμήματα του δικτύου ύδρευσης. Οι δικλείδες αυτές θα παραλαμβάνουν την πίεση ανάντη (είσοδος) και θα τη μειώνουν αυτόματα κατάντη (έξοδος) εντός ενός εύρους τιμών με δυνατότητα επιλογής της επιθυμητής τιμής. Η πίεση εξόδου (pset) θα παραμένει ανεπηρέαστη από μεταβολές της πίεσης εισόδου και/ή της παροχής στην έξοδο. Εντός των επιτρεπτών ορίων ταχύτητας ροής ($v = 0,1 \text{ m/s} - 5 \text{ m/s}$) η πίεση εξόδου θα παραμένει σταθερή με μια ανοχή $\pm 5\% \cdot pset$.

BS 6920	Testing of non-metallic components with regard to their effect of the quality of water guidance notes
DIN 30677-02	External corrosion protection of buried valves; heavy-duty thermoset plastics coatings
ΕΛΟΤ EN 10204	Μεταλλικά προϊόντα - Τύποι εγγράφων ελέγχου
ΕΛΟΤ EN 1074-01	Βαλβίδες για τροφοδοσία νερού - Απαιτήσεις καταλληλότητας και σχετικές δοκιμές επαλήθευσης - Μέρος 1: Γενικές απαιτήσεις
ΕΛΟΤ EN 1074-05	Valves for water supply - Fitness for purpose requirements and appropriate verification tests - Part 5: Control valves
ΕΛΟΤ EN 1092-02	Φλάντζες και οι συνδέσεις τους - Κυκλικές φλάντζες για σωλήνες, δικλείδες, ειδικάτεμάχια και εξαρτήματα, χαρακτηρισμένα με PN - Μέρος 2: Χυτοσιδηρές φλάντζες
ΕΛΟΤ EN 12266-01	Βιομηχανικές βαλβίδες - Δοκιμές μεταλλικών βαλβίδων - Μέρος 1: Δοκιμές πίεσης, διαδικασίες δοκιμής και κριτήρια αποδοχής -
ΕΛΟΤ EN 12266-02	Βιομηχανικές βαλβίδες - Δοκιμές μεταλλικών βαλβίδων - Μέρος 2: Δοκιμές, διαδικασίες δοκιμών και κριτήρια αποδοχής - Συμπληρωματικές
ΕΛΟΤ EN ISO 12944-04	Χρώματα και βερνίκια - Αντισκωριακή προστασία χαλύβδινων κατασκευών με συστήματα χρωμάτων - Μέρος 4: Τύποι και προετοιμασία
ΕΛΟΤ EN 1563	Τεχνολογία χυτηρίων - Χυτοσίδηρος σφαιροειδούς γραφίτη
ΕΛΟΤ EN 19	Βιομηχανικές βαλβίδες - Σήμανση των μεταλλικών βαλβίδων
ΕΛΟΤ EN 558	Βιομηχανικές βαλβίδες - Διαστάσεις τοποθέτησης μεταλλικών βαλβίδων για χρήση σε συστήματα σωληνώσεων με φλάντζες - Βαλβίδες χαρακτηριζόμενες με PN και Κατηγορία
ΕΛΟΤ EN ISO 9001	Συστήματα διαχείρισης της ποιότητας - Απαιτήσεις

2. ΤΕΧΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ

Οι δικλείδες θα έχουν έμβολο που θα μεταβάλλει το βαθμό κλεισίματος. Το έμβολο θα κινείται παλινδρομικά, αυτόνομα υδραυλικά, ενεργοποιούμενο μέσω διαφράγματος και θα ελέγχονται από έναν ειδικό πιλότο ρύθμισης πίεσης.

Η κύρια δικλείδα θα περιλαμβάνει βοηθητικό (δευτερεύον) υδραυλικό κύκλωμα σωληνίσκων που θα ελέγχεται είτε από έναν πιλότο 3-δρόμων (που θα επιτρέπει το πλήρες άνοιγμα όταν η ανάντη πίεση πέσει χαμηλότερα από την επιθυμητή πίεση στην έξοδο), είτε από πιλότο 2 δρόμων (δημιουργώντας ελάχιστη διαφορά πίεσης στην ανοιχτή θέση). Η επιθυμητή πίεση στην έξοδο της δικλείδας θα επιτυγχάνεται μέσω ρύθμισης του πιλότου του δευτερεύοντος κυκλώματος. Η βαλβίδα ρύθμισης της επιθυμητής πίεσης (πιλότος) θα είναι κατασκευασμένη εξ ολοκλήρου από ανοξείδωτο χάλυβα ή ορείχαλκο αλλά με έδρα από ανοξείδωτο χάλυβα AISI 316L ή 304. Η διασύνδεση του πιλότου και των λοιπών εξαρτημάτων του δευτερεύοντος κυκλώματος με την κυρίως δικλείδα θα επιτυγχάνεται με κύκλωμα σωληνίσκων κατασκευασμένων από υλικό υψηλής αντοχής στην πίεση. Το υλικό αυτό μπορεί να είναι σύνθετο υλικό κατάλληλο για πόσιμο νερό και απαλλαγμένο από φαινόμενα γήρανσης και ερυσμού (π.χ. προπυλένιο) ή ανοξείδωτος χάλυβας ποιότητας AISI 316 ή 304, ενώ δεν επιτρέπεται η χρήση επιχρωμιωμένων χαλύβων όλων των κατηγοριών που περιλαμβάνονται στην οδηγία EC 348/2013.

Το μήκος των δικλείδων (φλάντζα με φλάντζα) πρέπει να είναι σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 558 Series 1.

Οι δικλείδες θα συνοδεύονται από φλάντζες λαιμού με βίδες, παξιμάδια, κλπ. σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 1092-02.

3. ΥΛΙΚΟ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ - ΚΑΤΕΡΓΑΣΙΑ

Το σώμα και το κάλυμμα της δικλείδας θα πρέπει να είναι κατασκευασμένα από χυτοσίδηρο ποιότητας τουλάχιστον EN-GJS-400-15 (GGG-40).

Ο δίσκος σφράγισης των δικλείδων θα εφαρμόζει κατά το κλείσιμο σε ανοξείδωτη έδρα, η οποία θα είναι πλήρως αντικαταστάσιμη. Το υλικό κατασκευής της έδρας θα είναι απαραίτητα ανοξείδωτος χάλυβας ποιότητας AISI 316L ή 304. Εάν το έμβολο μεταβάλλει το βαθμό κλεισίματος οδηγούμενο από το διάφραγμα, αυτό θα είναι κατασκευασμένο από ενισχυμένο ειδικό ελαστικό NBK ή ισοδύναμο κατάλληλο για πόσιμο νερό, συνοδευόμενο από πιστοποιητικό καταλληλότητας.

Ο άξονας των δικλείδων, καθώς και ο δίσκος σφράγισης, θα είναι κατασκευασμένοι από ανοξείδωτο χάλυβα ποιότητας τουλάχιστον AISI 316L ή 304.

Η κατασκευή της κάθε δικλείδας θα είναι τέτοιας μορφής, ώστε να επιτρέπεται κάθε μελλοντική συντήρηση χωρίς την αφαίρεση του σώματος της δικλείδας από το σημείο τοποθέτησής της.

Επειδή η περιοδική συντήρηση των δικλείδων θα πρέπει να γίνεται εύκολα με την αφαίρεση του άνω τμήματος της διάταξης του ενεργοποιητή, χωρίς να απαιτείται η απομάκρυνση του σώματος των δικλείδων από το φρεάτιο τοποθέτησης, οι δικλείδες θα πρέπει να είναι κατασκευασμένες κατά τέτοιον τρόπο ώστε να επιτρέπεται η κατακόρυφη προς τα πάνω αποσύνδεση του καλύμματος και του μηχανισμού λειτουργίας τους εντός φρεατίου. Για τον συγκεκριμένο λόγο δικλείδες κατασκευής τύπου "Υ" δεν γίνονται δεκτές.

ΕΡΓΟ ΓΙΑ ΤΟΝ ΠΟΛΙΤΗ | ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΓΙΑ ΟΛΟΥΣ

Οι δικλείδες θα διαθέτουν μηχανισμό ανοίγματος - κλεισίματος χαμηλού συντελεστή τριβής. Ο μηχανισμός θα φέρει απαραίτητως δύο τουλάχιστον οδηγούς (τριβείς ολίσθησης) και κεντραρίσματος. Οι οδηγοί ολίσθησης θα πρέπει να εξασφαλίζουν με τον καλύτερο δυνατό τρόπο τη σταθερότητα και την απόλυτα κατακόρυφη κίνηση του άξονα. Το υλικό κατασκευής των οδηγών τριβών θα είναι φωσφορούχος ορείχαλκος ή ανοξείδωτος χάλυβας. Η ύπαρξη μόνο ενός σημείου έδρασης και κεντραρίσματος του άξονα δεν γίνεται αποδεκτή.

Οι δικλείδες θα πρέπει να διαθέτουν σύστημα εξαέρωσης και θα φέρουν σημεία ανάρτησης για την εύκολη τοποθέτησή τους.

3.1. ΒΑΦΗ

Δεν θα γίνει εξωτερική επάλειψη των δικλείδων αν δεν προηγηθεί καθαρισμός και απαλλαγή από τη σκουριά καθώς και αν δεν έχει γίνει επιθεώρηση από τους εκπροσώπους της Δ.Ε.Υ.Α. ΚΑΒΑΛΑΣ, εφόσον τούτο ζητηθεί.

Τα σώματα και τα καλύμματα των δικλείδων, μετά από αμμοβολή σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ EN ISO 12944-4 SA 2-1/2, θα επιστρωθούν εσωτερικά και εξωτερικά με υπόστρωμα (PRIMER) ψευδαργύρου πάχους τουλάχιστον 50 μικρά.

Κατόπιν θα βαφούν εσωτερικά και εξωτερικά με αντιδιαβρωτική εποξειδική βαφή υψηλής αντοχής, χρώματος μπλε RAL 5005, σύμφωνα με την οδηγία GSK type "heavy - duty corrosion protection" κατά DIN 30677-2. Το συνολικό πάχος όλων των στρώσεων, εξωτερικά και εσωτερικά θα είναι τουλάχιστον (minimum) 250 μm. Εκτός του πάχους, η διαδικασία βαφής που θα εφαρμοστεί θα πρέπει να εξασφαλίζει μηχανικές αντοχές σε κρούση και έλλειψη πόρων. Για αυτό το λόγο, θα πρέπει να προσκομίζεται σχετικό τεστ δοκιμής.

3.2. ΣΗΜΑΝΣΗ

Το κέλυφος κάθε δικλείδας θα φέρει υποχρεωτικά ανάγλυφες ενδείξεις σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 19 για την ονομαστική διάμετρο (DN και μέγεθος), την ονομαστική πίεση λειτουργίας (PN και πίεση), το υλικό κατασκευής του σώματος, το χρόνο και τον αριθμό παραγωγής, καθώς και το σήμα ή την επωνυμία του κατασκευαστή.

Ο χρόνος παραγωγής και ο αριθμός παραγωγής καθώς και άλλα πρόσθετα στοιχεία, όπως μέγιστη θερμοκρασία λειτουργίας, υλικά κατασκευής επιμέρους εξαρτημάτων, barcode, κ.λ.π. μπορεί να αναγράφονται σε κατάλληλη μεταλλική πινακίδα, σταθερά στερεωμένη στο σώμα της βάνας.

Στο σώμα του πιλότου των δικλείδων και σε εμφανές σημείο θα υπάρχει υποχρεωτικά προσαρτημένη ειδική πινακίδα στην οποία θα αναφέρονται ο τύπος και το μοντέλο του πιλότου, καθώς και τα χαρακτηριστικά λειτουργίας του (εύρος ρύθμισης, κλπ).

3.3. ΣΥΣΚΕΥΑΣΙΑ ΥΛΙΚΟΥ

Τα άκρα κάθε δικλείδας θα πρέπει να καλύπτονται με ειδικές πλαστικές προστατευτικές τάπες. Για την καλύτερη προστασία του δευτερεύοντος υδραυλικού κυκλώματος και του πιλότου κατά τη μεταφορά, ο κατασκευαστής υποχρεούται να τοποθετήσει την κάθε δικλείδα σε ξεχωριστό ξύλινο κιβώτιο.

4. ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ

ΕΡΓΟ ΓΙΑ ΤΟΝ ΠΟΛΙΤΗ | ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΓΙΑ ΟΛΟΥΣ

Η λειτουργία της πιεζοθραυστικής δικλείδας θα εξασφαλίζεται με υδραυλική ώθηση που δημιουργείται από τη διαφορική πίεση εισόδου - εξόδου. Η δικλείδα θα φέρει κατάλληλο κύκλωμα PILOT - VALVE που θα παρακολουθεί πλήρως τη λειτουργία του κύριου μηχανισμού αυτής με διάταξη ρύθμισης της πίεσης εξόδου, διάταξη επιβράδυνσης του πλήρους κλεισίματος ή ανοίγματος, για αποφυγή υδραυλικών πληγμάτων. Επίσης θα περιλαμβάνεται και ειδική διάταξη εξερισμού.

Γενικά, η όλη λειτουργία των δικλείδων από τη μέγιστη παροχή μέχρι το πλήρες κλείσιμο θα είναι ομαλή χωρίς κρούσεις και κραδασμούς. Οι πιεζοθραυστικές δικλείδες (PRV), ανεξάρτητα από τη διάμετρό τους, θα πρέπει να ρυθμίζουν την επιθυμητή πίεση στην έξοδο και να λειτουργούν με σταθερότητα και ακρίβεια ακόμη και αν η ταχύτητα ροής είναι πολύ χαμηλή (0,1 m/s). Σε μηδενική παροχή οι δικλείδες θα είναι πλήρως κλειστές.

Η λειτουργία αυτή θα πρέπει να επιτυγχάνεται δίχως την ανάγκη χρήσης κάποιας επιπρόσθετης βαλβίδας ρύθμισης ροής και χωρίς να είναι απαραίτητη η εγκατάσταση πρόσθετης δικλείδας σε διάταξη παράκαμψης (low-flow by-pass PRV). Η δυνατότητα ρύθμισης σε συνθήκες ελάχιστης παροχής, θα επιτυγχάνεται με ειδική διαμόρφωση της έδρας σφράγισης. Δικλείδες με διάταξη έδρας σφράγισης τύπου κορώνας (V-port) ή οποιοσδήποτε άλλης επιπρόσθετης διάταξης μείωσης της παροχής για την επίτευξη ικανοποιητικής λειτουργίας στις χαμηλές παροχές, δεν γίνονται αποδεκτές.

Το κύκλωμα ελέγχου θα περιλαμβάνει, εκτός του πιλότου, όλα τα απαραίτητα εξαρτήματα για την εύρυθμη χρήση και λειτουργία της δικλείδας όπως: σφαιρικούς κρουνοίς απομόνωσης, μανόμετρα ένδειξης πίεσης στην είσοδο και στην έξοδο της δικλείδας, σωληνίσκους διασύνδεσης, βελονοειδή βαλβίδα ελέγχου ταχύτητας αντίδρασης κλπ. Το κύκλωμα ελέγχου θα πρέπει να περιλαμβάνει κατ' ελάχιστον τρεις (3) απομονωτικές δικλείδες (κρουνοίς) στην είσοδο, στο θάλαμο ελέγχου και στην έξοδο της κυρίως βαλβίδας ώστε να είναι εύκολη η συντήρησή του χωρίς την διακοπή λειτουργίας της κυρίως βαλβίδας. Το κύκλωμα ελέγχου θα παρακολουθεί πλήρως τη λειτουργία του κυρίως μηχανισμού των δικλείδων με διάταξη ρύθμισης της πίεσης εξόδου, καθώς και διάταξη επιβράδυνσης του πλήρους κλεισίματος ή ανοίγματος για την αποφυγή υδραυλικών πληγμάτων.

Ο βρόχος ελέγχου του πιλότου της δικλείδας θα πρέπει να περιλαμβάνει «αυτοκαθαριζόμενο» φίλτρο προστασίας του κυκλώματος ελέγχου από φερτά υλικά. Δεν θα απαιτείται περιοδικός καθαρισμός του φίλτρου παρά μόνο στην περίπτωση της ολικής συντήρησης της δικλείδας.

Η δικλείδα θα είναι εφοδιασμένη με διάταξη που θα δείχνει οπτικά την τρέχουσα θέση ανοίγματος (τελείως κλειστή, ποσοστό ανοίγματος, ανοιχτή). Επίσης, θα φέρει τις κατάλληλες διατάξεις για να μπορεί να χρησιμοποιηθεί χειροκίνητα σαν απλή δικλείδα πλήρως ανοιχτή ή πλήρως κλειστή.

Η δικλείδα θα πρέπει να μπορεί να λειτουργεί (σταθερή πίεση εξόδου χωρίς διακύμανση και κραδασμούς) σε συνθήκες μέγιστης διαφοράς πίεσης (εισόδου - πίεσης ρύθμισης εξόδου) για την μέγιστη και την ελάχιστη ταχύτητα ροής. Ως μέγιστη ταχύτητα ορίζονται τα 5,0m/s (βαλβίδες ολικής διατομής) και ως ελάχιστη τα 0,1m/s.

Σε περιπτώσεις όπου λόγω ειδικών συνθηκών ρύθμισης της πίεσης του δικτύου, οι ζητούμενες τιμές μείωσης πίεσης pset βρίσκονται εκτός των ορίων ασφαλούς λειτουργίας, υπερβαίνοντας τις κρίσιμες παραμέτρους σπηλαίωσης, θα ήταν επιθυμητό χωρίς να αποτελεί κριτήριο αποκλεισμού, η βαλβίδα να μπορεί να εξοπλιστεί με πρόσθετες ειδικές διατάξεις αντιμετώπισης της σπηλαίωσης όπως π.χ. έδραση οδήγησης διάτρητου εμβόλου σε κύλινδρο εγκοπών.

Επιπρόσθετα θα παρέχονται και πίνακες τιμών ονομαστικού συντελεστή παροχетеυτικότητας Kvs με αριθμητικές τιμές. Καμπύλες και γενικά διαγράμματα παρουσίασης του Kvs δεν γίνονται αποδεκτά.

Η ταχύτητα ανάδρασης της δικλείδας (προσαρμογή στην αιτούμενη πίεση εξόδου) μεταβαλλόμενης της παροχής, θα γίνεται με ρύθμιση της παροχής του κυκλώματος του πιλότου. Η ρύθμιση θα γίνεται με ανεξάρτητη του πιλότου (μη ενσωματωμένη) βελονοειδή βαλβίδα από ανοξείδωτο χάλυβα ή ορείχαλκο.

Η διατομή της δικλείδας σε οποιαδήποτε θέση εσωτερικά, θα πρέπει να είναι επαρκής ώστε ο παραγόμενος θόρυβος να μη ξεπερνά τα 85 dB(A).

5. ΧΡΗΣΗ ΣΕ ΠΟΣΙΜΟ ΝΕΡΟ

Όσον αφορά την ποιότητα όλων των προαναφερόμενων υλικών και την επίπτωση αυτών στην ποιότητα του νερού που έρχεται σε επαφή με τα υλικά αυτά, ο προμηθευτής πρέπει να παρέχει πιστοποιητικό καταλληλότητας και εγκρίσεις σύμφωνα με ένα τουλάχιστον από τα παρακάτω: DVGW W270 και UBA-coatings Guideline, DGS/VS4, WRAS BS 6920, ANSI/NSF 61 ή της KIWA. Εναλλακτικά, ο προμηθευτής μπορεί να λάβει πιστοποιητικό καταλληλότητας και έγκριση από την EBETAM σύμφωνα με μια από τις παραπάνω οδηγίες.

ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ 28 (Τ.Π. 28)

(Τ.Π. 28) ΑΝΚ Υ-ΦΙΛΤΡΟ 910/21-001

1. ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ

Το προϊόν θα είναι ένα φίλτρο Υ-σχήματος από χυτοσίδηρο με αποσπώμενη μονοκόμματη σίτα από ανοξείδωτο χάλυβα που έχει σχεδιαστεί για να απομακρύνει χαλίκια και λοιπές ακαθαρσίες από δίκτυα διανομής πόσιμου νερού.

Το φίλτρο πρέπει να είναι ένας κύλινδρος από ανοξείδωτο χάλυβα 1.4301 (304) με σπές, η διάμετρος των οποίων θα πρέπει να είναι από 1.5 mm για το μικρότερο DN μέγεθος έως 2.7 mm για το μεγαλύτερο.

Το πάχος του τοιχώματος θα πρέπει να είναι από 0.8 mm για το μικρότερο DN μέγεθος έως 1.2 mm για το μεγαλύτερο.

Η αναλογία του εμβαδού (σύνολικό εμβαδό οπής προς εμβαδό σωλήνας) πρέπει να είναι μεγαλύτερο του 3.

Η πτώση της πίεσης διαμέσου μιας καθαρής μονάδας χωρίς ακαθαρσίες δεν θα πρέπει να υπερβαίνει την ακόλουθη προσέγγιση: $P \approx 2400 \times DN^{-4} \times Q^2$

όπου P μετράται σε bar, DN είναι η ονομαστική διάμετρος σε mm και Q είναι η ροή σε m³/h.

Πίεση λειτουργίας PN10/16

2. ΠΡΟΤΥΠΑ

Διαστάσεις face-to-face: Σύμφωνα με EN558, Πίνακας 2, Σειρά 4 στις DN50-150 και Σειρά 7 στις DN200-300

Φλάντζες: Σύμφωνα με EN1092-2 (ISO 7005-2), PN 10/16

3. ΥΛΙΚΑ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ

Σώμα/καπάκι: GJS-450 (GGG-40)

Κοχλίες: Ανοξείδωτοι Α2 ή ανώτεροι

Σίτα: Ενιαία και όχι διαιρετή από ανοξείδωτο χάλυβα 1.4301 (304)

Τάπα αποστράγγισης: Ανοξείδωτος χάλυβας Α2

Στεγανοποιητικό: δακτύλιος O-ring από EPDM εγκεκριμένο για πόσιμο νερό.

Βαφή: Εποξειδική βαφή βαρέως τύπου 250μm εσωτερικά και εξωτερικά κατά GSK

4. ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΤΙΚΑ

Πιστοποιητικό **ISO 9001** εργοστασίου κατασκευής

Πιστοποιητικό καταλληλότητας για πόσιμο νερό του φίλτρου ως σύνολο ενός εκ των παρακάτω αναγνωρισμένων Ευρωπαϊκών φορέων **KIWA-WRAS-EUROFINS**.

Πιστοποιητικό **GSK** για την επιφανειακή προστασία.

Πιστοποιητικό ελέγχου **2.2** κατά EN10204.

5. ΣΗΜΑΝΣΗ

Οι ακόλουθες πληροφορίες θα είναι εμφανείς και ενσωματωμένες στο χυτό σώμα του φίλτρου σύμφωνα με το πρότυπο **ΕΛΟΤ EN19**:

- Κατασκευαστής
- DN-κατηγορία
- PN-κατηγορία
- Ποιότητα υλικού

6. ΤΕΧΝΙΚΑ ΕΓΓΡΑΦΑ

- Τεχνικό φυλλάδιο και κατασκευαστικό σχέδιο με εξωτερικές διαστάσεις
- Πλήρης τεχνική περιγραφή
- Διάγραμμα πτώσης πίεσης σε συνάρτηση με τη διερχόμενη παροχή
- Οδηγίες εγκατάστασης

Καβάλα, 12-02-2021
Ο Συντάξας

Καβάλα, 12-02-2021
Ο Επιβλέπων

Καβάλα, 12-02-2021
Ο Διευθυντής
Τ.Υ. της Δ.Ε.Υ.Α.Κ.

Ιωάννης Αυγουστίδης
Πολιτικός Μηχανικός M.Sc.

Τσακίρης Κωνσταντίνος
Πολιτικός Μηχανικός M.Sc.

Λογκάρης Άγγελος
Πολιτικός Μηχανικός M.Sc.

Ψηφιακά υπογεγραμμένο από KONSTANTINOS TSAKIRIS
Ημερομηνία: 2021.03.11 13:16:31 EET