

ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ ΔΥΤΙΚΗΣ ΕΛΛΑΔΑΣ
ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ
ΤΜΗΜΑ ΠΟΛΙΤΙΚΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ Τ.Ε.

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

**ΜΕΛΕΤΗ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΤΗΣ ΚΑΤΟΛΙΣΘΗΣΗΣ
ΣΤΟ ΤΜΗΜΑ ΣΩΤΗΡΙΑΝΙΚΑ – ΓΕΦΥΡΑ ΚΟΣΚΑΡΑΓΑΣ
ΤΗΣ 1^{ΗΣ} ΕΠΑΡΧΙΑΚΗΣ ΟΔΟΥ ΤΟΥ Ν. ΜΕΣΣΗΝΙΑΣ
ΜΕ ΤΗ ΧΡΗΣΗ Η/Υ**



ΕΙΣΗΓΗΤΡΙΑ-ΕΠΙΒΛΕΠΟΥΣΑ:

Δρ. Διονυσία – Πηγελόπη Κοντονή
Δρ. Πολιτικός Μηχανικός
Αν. Καθηγήτρια Τ.Ε.Ι.

ΣΠΟΥΔΑΣΤΕΣ:

Ιωάννης Καρτερολιώτης (Α.Μ. 4840)
Παναγιώτης-Άγγελος Παπαναστασίου (Α.Μ. 4701)
Νικόλαος Πετρόπουλος (Α.Μ. 4522)

ΠΑΤΡΑ, ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΣ 2014

ΕΥΧΑΡΙΣΤΗΡΙΑ

Έχοντας πλέον ολοκληρώσει την Πτυχιακή μας Εργασία αισθανόμαστε την ανάγκη να ευχαριστήσουμε την Εισηγήτρια και Επιβλέπουσα της παρούσας Πτυχιακής Εργασίας Δρ. Διονυσία – Πηνελόπη Ν. Κοντονή, Δρ. Πολιτικό Μηχανικό και Αν. Καθηγήτρια Τ.Ε.Ι., για την πολύτιμη βοήθεια που μας προσέφερε κατά την διάρκεια εκπόνησης της παρούσας Πτυχιακής Εργασίας, τη συνεχή καθοδήγησή της και την υπομονή της. Επίσης ευχαριστούμε τον κ. Δημήτριο Φωτιάδη Πολιτικό Μηχανικό για την παραχώρηση της μελέτης και την βοήθεια του.

Πάτρα, Ιανουάριος 2014

Ιωάννης Καρτερολιώτης

Άγγελος Παπαναστασίου

Νίκος Πετρόπουλος

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Αντικείμενο της παρούσας Πτυχιακής Εργασίας είναι η παρουσίαση και η ανάλυση του τρόπου αντιμετώπισης του προβλήματος κατολίσθησης στη Χ.Θ. 1+450 έως την Χ.Θ. 1+570 της 1^{ης} Επαρχιακής Οδού από Σωτηριάνικα έως την Γέφυρα Κοσκαράγας του Νομού Μεσσηνίας.

Παρουσιάζεται η τεχνική περιγραφή του έργου αναλύοντας το πρόβλημα και θέτοντας διάφορους τρόπους αντιμετώπισης του.

Πραγματοποιήθηκαν έλεγχοι γενικής ευστάθειας του πρσανούς, με μεθόδους οριακής ισορροπίας απαραμόρφωτου σώματος με κυκλική ή πολυγωνική επιφάνεια αστοχίας.

Η επίλυση τόσο για την κυκλική όσο και για την πολυγωνική επιφάνεια αστοχίας γίνεται με το λογισμικό KEA της γερμανικής εταιρείας FIDES, κατά DIN.

Έγινε επίλυση των πασσάλων σαν γραμμικών ελαστικών στοιχείων, πακτωμένων στο έδαφος και φορτιζόμενων με στατικές και σεισμικές ωθήσεις γαιών. Η επίλυση έγινε με το λογισμικό WALLS της γερμανικής εταιρείας FIDES, κατά DIN. Το πρόγραμμα WALLS υπολογίζει τις πιέσεις, οριζόντιες μετατοπίσεις, τέμνουσες και καμπτικές ροπές που αναπτύσσονται σε ένα πάσσαλο μεταβλητής ακαμψίας, στον οποίο επιβάλλονται οριζόντιες πιέσεις (ωθήσεις γαιών, ύδατος, κλπ.), οριζόντια και κατακόρυφα φορτία, καμπτικές ροπές και εξαναγκασμένες οριζόντιες μετατοπίσεις.

Όλα τα αποτελέσματα είναι υπολογισμένα με χρήση Η/Υ και παρουσιάζονται σύμφωνα με την εξαγωγή υπολογισμών και αποτελεσμάτων του προγράμματος.

Πλέον παρατίθεται φωτογραφικό υλικό που μαρτυρά το μέγεθος του προβλήματος και τα στάδια κατασκευής το έργου μέχρι και την ολοκλήρωση του. Τέλος, εμφανίζονται αναλυτικοί πίνακες υπολογισμών, αποτελεσμάτων αλλά και τιμολόγησης του κόστους των εργασιών.

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

ΕΥΧΑΡΙΣΤΗΡΙΑ	2
ΠΕΡΙΛΗΨΗ	3
ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ	4
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1. ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΟΣ - ΙΣΤΟΡΙΚΟ.....	6
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2. ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΕΔΑΦΟΥΣ ΚΑΙ ΕΔΑΦΟΤΕΧΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ	9
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3. ΜΕΘΟΔΟΣ ΕΠΙΛΥΣΗΣ	12
3.1 ΜΗΧΑΝΙΣΜΟΣ ΑΣΤΟΧΙΑΣ	12
3.2 ΕΠΙΛΟΓΗ ΜΕΘΟΔΟΥ ΣΤΑΘΕΡΟΠΟΙΗΣΗΣ ΤΟΥ ΠΡΑΝΟΥΣ	13
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4. ΜΕΛΕΤΗ ΤΟΥ ΤΕΧΝΙΚΟΥ ΕΡΓΟΥ ΜΕ ΤΗ ΧΡΗΣΗ Η/Υ	15
4.1 ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ – ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΜΕΛΕΤΗΣ	15
4.2 ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ ΚΑΙ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟΥ	16
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5. ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΤΟΥ ΤΕΧΝΙΚΟΥ ΕΡΓΟΥ	32
5.1 ΜΕΘΟΔΟΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΤΟΥ ΤΕΧΝΙΚΟΥ ΕΡΓΟΥ-ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΠΑΣΣΑΛΩΝ ΕΚΣΚΑΦΗΣ.....	32
5.2 ΕΠΙΒΛΕΨΗ ΚΑΙ ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗ	46
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6. ΑΝΑΛΥΤΙΚΟΣ ΠΡΟΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΤΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΚΑΤΟΛΙΣΘΗΣΗΣ	47
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7. ΦΩΤΟΓΡΑΦΙΚΗ ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗ ΕΡΓΟΥ	55
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 8. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ	65
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....	67

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α : ΜΗΤΡΩΑ ΦΡΕΑΤΙΩΝ.....	68
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Β. ΑΝΑΛΥΤΙΚΑ ΦΥΛΛΑ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΩΝ ΔΟΚΙΜΩΝ.....	73
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Γ: ΠΕΡΙΓΡΑΦΙΚΑ ΑΡΘΡΑ ΤΙΜΟΛΟΓΙΟΥ	79

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1. ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΟΣ - ΙΣΤΟΡΙΚΟ

Η θέση της κατολίσθησης βρίσκεται στο Ν. Μεσσηνίας, στο τμήμα Σωτηριάνικα - Γέφυρα Κοσκάραγας της 1ης Ε.Ο. και συγκεκριμένα από την Χ.Θ 1+450 έως την Χ.Θ. 1+570 περίπου, της νέας χάραξης της οδού. Η 1η Ε.Ο. συνδέει την Καλαμάτα με την Καρδαμύλη. Κατά το χρόνο σύνταξης της παρούσας τεχνικής έκθεσης οι διαστάσεις της κατολίσθησης, σε κάτοψη, είναι της τάξης των 90m x 50m.

Το έδαφος εν γένει παρουσιάζει ανηφορική κλίση από τα νοτιοδυτικά προς τα βορειοανατολικά. Το απόλυτο υψόμετρο στη θέση της κατολίσθησης κυμαίνεται από +185.00m έως +200.00m περίπου.

Σύμφωνα με όσα μας αναφέρθηκαν από τον ανάδοχο και την υπηρεσία, στα τέλη Νοεμβρίου προς αρχές Δεκεμβρίου του 2008, παρατηρήθηκαν καταπτώσεις στο μέτωπο των πρηνών εκσκαφής, χωρίς ωστόσο να παρατηρηθούν φαινόμενα κατολίσθησης. Παράλληλα, το ύψος των μηνιαίων βροχοπτώσεων κατά τους μήνες Οκτώβριο, Νοέμβριο και Δεκέμβριο του 2008 ήταν πολλαπλάσιο από τον αντίστοιχο μηνιαίο μ.ο. των τελευταίων 30 ετών, σύμφωνα με τα στοιχεία του πλησιέστερου μετεωρολογικού σταθμού.

Η ανωτέρω εικόνα επιβεβαιώθηκε και από την πρώτη αυτοψία μας στη θέση του έργου την 8/1/2009. Κατά την αυτοψία διαπιστώθηκε ότι στο μέτωπο των πρηνών εκσκαφής υπήρχαν επιφανειακές (ρηχές) καταπτώσεις, χωρίς ωστόσο άλλες ενδείξεις βαθύτερων κατολισθητικών φαινομένων στην ευρύτερη περιοχή, ανάντη και κατόντη της οδού. Επίσης, παρατηρήθηκαν πολλές επιφανειακές εκφορτίσεις (πηγές) υπόγειων υδάτων στο μέτωπο εκσκαφής, μέχρι και ύψους 3~4m από τη βάση του μετώπου.

Σε επόμενη αυτοψία (29/1/2009) διαπιστώθηκε ότι υπήρξε ταχεία, μη-προβλέψιμη, μετεξέλιξη του φαινομένου σε εκτεταμένη κατολίσθηση με χαρακτηριστικό φαινόμενο την εμφάνιση μεγάλου μήκους παράλληλων εδαφικών θραύσεων στην άνω επιφάνεια της κατολισθαίνουσας μάζας, σχήματος «πετάλου», οριζόντιου ανοίγματος μέχρι και 1.0~1.5m και κατακόρυφου «άλματος» μέχρι και 2m.

Επισημαίνεται ότι κατά την αυτοψία δεν διαπιστώθηκε επέκταση των φαινομένων κατόντη της οδού. Επιπλέον, κατά την αυτοψία αυτή διανοίχθηκαν τρία ερευνητικά φρέατα (Φ-01 έως Φ-03) στη βάση του μετώπου, προκειμένου να διαπιστωθεί η στρωματογραφία κάτω από τη βάση του μετώπου εκσκαφής και ελήφθησαν αντίστοιχα εδαφικά δείγματα για την εκτέλεση εργαστηριακών δοκιμών. Τα αποτελέσματα των ερευνητικών φρεάτων παρουσιάζονται αναλυτικά στη συνέχεια, ωστόσο το κύριο συμπέρασμα που προέκυψε ήταν ότι το κατολισθαίνον πρηνές αποτελείται από χαλαρούς / διαβρώσιμους αργιλοαμμώδεις σχηματισμούς και ογκόλιθους και εδράζεται σε πολύ σκληρή άργιλο, υψηλής αντοχής. Η άργιλος αυτή εμφανίζεται σχεδόν αμέσως κάτω από την βάση του πρηνούς.

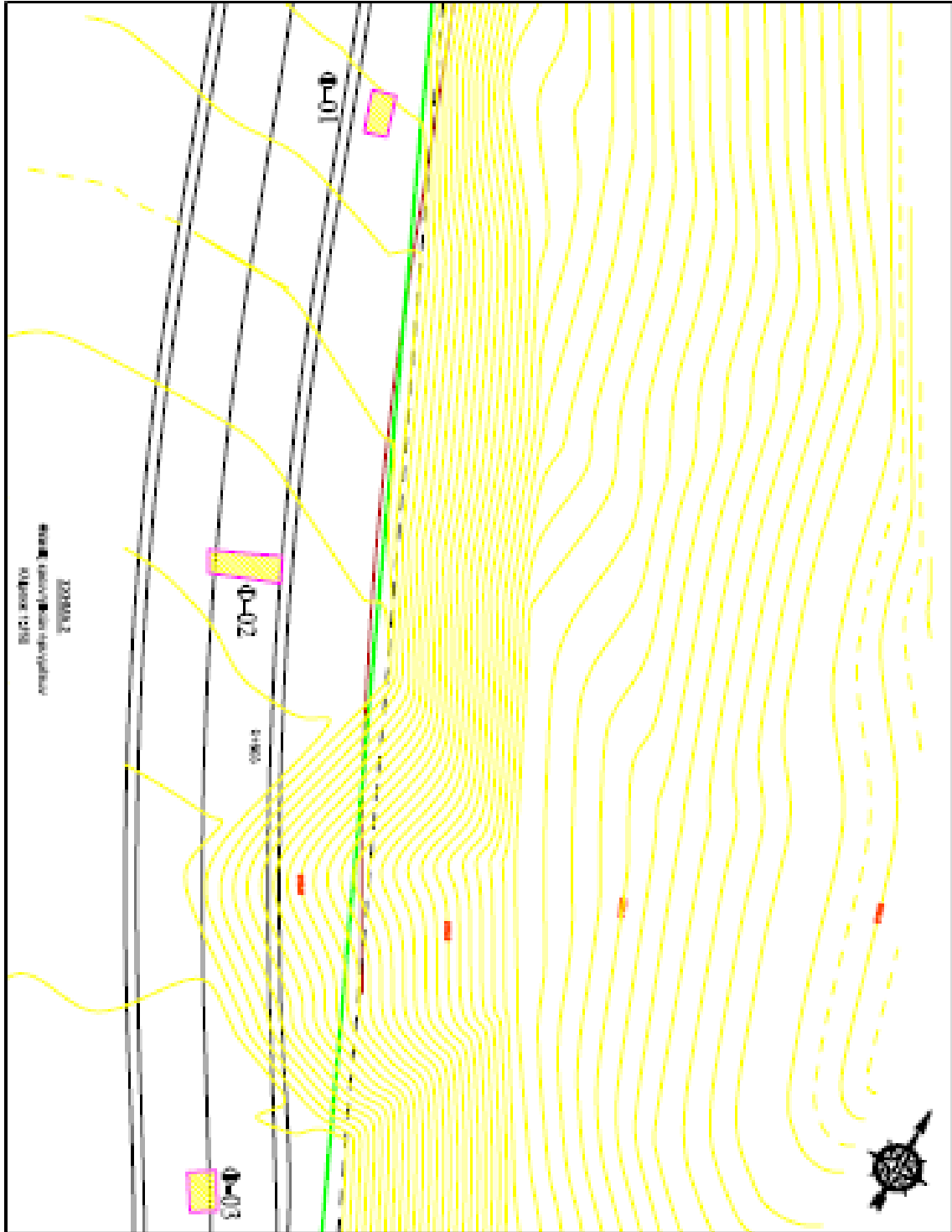
Η κατάσταση όπως διαμορφώθηκε εγκυμονεί κίνδυνο αιφνίδιας κατολίσθησης σημαντικής εδαφικής μάζας η οποία θα απέκλειε πλήρως την κυκλοφορία επί της οδού και θα είχε απρόβλεπτες συνέπειες στην ευστάθεια και του κατόντη της οδού λιθόκτιστου τοίχου αντιστήριξης, λόγω της

επιφόρτισης της οδού με τα προϊόντα της κατολίθησης. Για την προσωρινή αντιμετώπιση του προβλήματος προτείναμε την άμεση κατασκευή επιχώματος ποδός στο κατολισθαίνον πρανές, το οποίο θα αποτρέψει προσωρινά την συνέχιση του φαινομένου.



Θέση του έργου.

Τέλος, επισημάνθηκε ότι λόγω του προχωρημένου σταδίου στο οποίο βρίσκεται το φαινόμενο και των συνεχιζόμενων έντονων βροχοπτώσεων στην ευρύτερη περιοχή δεν είναι δυνατόν να προβλεφθεί με ακρίβεια η χρονική του εξέλιξη, ακόμα και μετά την κατασκευή του προσωρινού επιχώματος ποδός.



Απόσπασμα οριζοντιογραφίας έργου.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2. ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΕΔΑΦΟΥΣ ΚΑΙ ΕΔΑΦΟΤΕΧΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ

Η ευρύτερη περιοχή του έργου καλύπτεται από Ασβεστόλιθους, λευκότεφρους, ανοικτότεφρους, ροδόχρωμους, μεσο-παχυστρωματώδεις, δολομιτικούς, κρυσταλλικούς (μέχρι μάρμαρα και στα ανώτερα στρώματα ενστρώσει ασβεστολιθικών λατυπτοπαγών. Επίσης εμφανίζονται εναλλαγές αργιλομαργαϊκών στρωμάτων ερυθρού χρώματος και ψαμμιτών (φλύσχης), όπως περιγράφεται στο γεωλογικό φύλλο του Ι.Γ.Μ.Ε. (φύλλο ΚΑΡΔΑΜΥΛΗ).

Η βασική γεωτεχνική έρευνα περιελάμβανε τη διάνοιξη τριών (3) ερευνητικών φρεάτων, Φ-01, Φ-02 και Φ-03 βάθους 2.80m, 2.50m και 4.70m αντίστοιχα. Οι ερευνητικές εργασίες υπαίθρου εκτελέστηκαν στις 29/01/2009.

Η διάνοιξη των φρεάτων Φ-01, Φ-02 και Φ-03 πραγματοποιήθηκε με μηχανικό εκσκαφέα και ακολούθησε μακροσκοπική εξέταση των τοιχωμάτων τους με αντίστοιχη περιγραφή της απαντούμενης στρωματογραφίας, καθώς και λήψη εδαφικών δειγμάτων για την εκτέλεση εργαστηριακών δοκιμών. Λόγω της πολύ σκληρής αργίλου που συναντήθηκε έγινε δυνατή η λήψη μεγάλων ημι-διαταραγμένων τεμαχίων από τα προϊόντα εκσκαφής, στα οποία πραγματοποιήθηκαν μηχανικές δοκιμές.

Οι τομές των φρεάτων Φ-01, Φ-02 και Φ-03 με τη λεπτομερή περιγραφή των εδαφικών στρωμάτων παρουσιάζονται στο Παράρτημα Α'.

Οι εργαστηριακές δοκιμές εκτελέστηκαν σύμφωνα με τις ισχύουσες προδιαγραφές και τις σημερινές επιστημονικές κατευθύνσεις. Ακολουθούν τις προδιαγραφές του ΥΠΕΧΩΔΕ, που γενικά συμφωνούν με τις αντίστοιχες Αμερικάνικες προδιαγραφές του AASHTO και του ASTM.

Το είδος των δοκιμών προσαρμόστηκε προς τη φύση του εδάφους, τη δειγματοληψία και το σκοπό της έρευνας. Σε χαρακτηριστικά δείγματα από τα φρέατα έγιναν δοκιμές κατάταξης και μηχανικών χαρακτηριστικών. Συνολικά εκτελέστηκαν οι παρακάτω εργαστηριακές δοκιμές:

• Κοκκομέτρηση με κόσκινα	3
• Προσδιορισμός ορίων Atterberg	3
• Φυσική υγρασία	3
• Δοκιμή άμεσης διάτμησης cd	3
• Δοκιμή ανεμπόδιστης θλίψης	2

Από την παρατήρηση του μετώπου εκσκαφής καθώς και από τη μακροσκοπική εξέταση των τοιχωμάτων των ερευνητικών φρεάτων, αναγνωρίστηκαν οι ακόλουθοι σχηματισμοί:

[1] Σχηματισμός μίγματος αργίλου-άμμου, καστανού έως καστανέρυθρου χρώματος, εντός του οποίου συναντώνται διάσπαρτοι χάλικες, λίθοι και ογκόλιθοι μεγάλων διαστάσεων καλά συγκολλημένου λατυπτοπαγούς ασβεστολιθικής προέλευσης. Το στρώμα αυτό απαντάται καθ' όλο το ύψος του πρσανούς που βρίσκεται ανάντι της υφιστάμενης επαρχιακής οδού. Παρουσιάζει υψηλή διαβρωσιμότητα, η οποία έχει σαν αποτέλεσμα την τοπική κατάρρευση του εδάφους με τη δημιουργία χαρακτηριστικών κυκλικών οπών στην επιφάνεια και υποσκαφές της έδρασης των μεγάλων ογκολίθων.

Εκτιμάται ότι οι ογκόλιθοι έχουν ολισθήσει από τον ανάντη ασβεστολιθικό σχηματισμό, είναι δε πιθανότατα υπολείμματα μεγάλων καρστικών (σπηλαίων) που έχουν καταρρεύσει σε άγνωστο χρόνο στο παρελθόν.

[2] Στη συνέχεια και μέχρι το μέγιστο βάθος που διερευνήθηκε (4.70m κάτω από την επιφάνεια του υφιστάμενου οδοστρώματος), συναντήθηκε ΑΡΓΙΛΟΣ έως ΑΡΓΙΛΟΪΛΥΣ χαμηλής έως μέσης πλαστικότητας (CL, CL2a), σκληρή έως πολύ σκληρή, καστανοκίτρινου έως ερυθροκάστανου και τεφροπράσινου χρώματος, με μελανές ενστρώσεις – εγκλείσματα. Τα αποτελέσματα των εργαστηριακών δοκιμών του στρώματος [1] παρουσιάζονται παρακάτω.

Παρά το σχετικά μικρό βάθος των ορυγμάτων (άρνηση εκσκαφής λόγω της πολύ σκληρής αργίλου) εκτιμάται ότι τα στρώμα [2] συνεχίζεται σε ικανό βάθος. Αυτό προκύπτει από τη συνεκτίμηση της μορφής του αναγλύφου, της γεωλογίας της ευρύτερης περιοχής και των επιφανειακών εμφανίσεων των σχηματισμών στα ανάντη και κατόντη της οδού. Σε κάθε περίπτωση, εκτιμάται ότι κάτω από το στρώμα [2] είναι απίθανο να βρίσκεται σχηματισμός με μειωμένα χαρακτηριστικά αντοχής και παραμορφωσιμότητας.

ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΣ	Min	Max	M.O.	Σύνολο τιμών
Χαλίκια (συγκρατούμενο #4)	0	2	0,7	3
Άμμος (διερχόμενο #4-#200)	1	19	12,6	3
Λεπτόκοκκα (διερχόμενο #200)	80	99	86,7	3
Όρια Atterberg:				
• Όριο υδαρότητας (LL)	36,0	42,3	58,9	3
• Όριο πλαστικότητας (PL)	15,8	19,7	18,0	3
• Δείκτης πλαστικότητας (PI)	19,8	23,7	21,2	3
Φυσική υγρασία (w - %)	14,2	18,2	15,7	3
Ξηρό φαινόμενο βάρος (γ_d – kN/m ³)	18,2	19,4	18,9	3
Λόγος κενών (e)	0,34	0,43	0,38	3
Βαθμός κορεσμού	100	100	100	3
Άμεση διάτμηση (c - kPa / ϕ - μοίρες)	61/23	61/23	61/23	1
Ανεμπόδιση θλίψη (q_u – kN/m ²)	676,0	1096,0	886,0	2
(e - %)	1,13	2,96	2,05	2

Πίνακας 1. Διακύμανση παραμέτρων στρώματος.

Δεν εντοπίστηκε υπόγειο νερό εντός των ερευνητικών φρεάτων. Αντίθετα, καταγράφηκαν επιφανειακές εκφορτίσεις (πηγές) σε διάφορα σημεία του μετώπου του πρανούς και μέχρι ύψους 4~5m από τη βάση του. Λαμβάνοντας υπόψη τόσο την παρουσία των υδροφόρων ασβεστολιθικών σχηματισμών στα ανάντη του κατολισθαίνοντος πρανούς όσο και το αδιαπέρατο αργιλικό στρώμα έδρασης του πρανούς, εκτιμάται ότι η υδροφορία βρίσκεται επί της διεπιφάνειας πρανούς-αργίλου.

Όσον αφορά τη στάθμη του Υ.Υ.Ο, εκτιμάται ότι η παρατηρούμενη στάθμη σε ύψος 4m περίπου από τη βάση του αποτελεί μέγιστη τιμή τουλάχιστον της τελευταίας τριακονταετίας, σύμφωνα τουλάχιστον με τα δεδομένα του πλησιέστερου μετεωρολογικού σταθμού. Αντίθετα, εκτιμάται ότι η τυπική μέγιστη ετήσια στάθμη του Υ.Υ.Ο δεν μπορεί να υπερβίνει το 1m από τη βάση του πρανούς.

Η περιοχή του έργου ανήκει στη Ζώνη Σεισμικής Επικινδυνότητας II σύμφωνα με τον Ελληνικό Αντισεισμικό Κανονισμό, το δε έδαφος κατατάσσεται στην κατηγορία σεισμικής επικινδυνότητας [B]. Για τη σεισμική ανάλυση των κατασκευών η σεισμική επιτάχυνση εδάφους για τη ζώνη II είναι κατά ΕΑΚ **A = 0.24g**.

Η επιλογή των εδαφικών παραμέτρων σχεδιασμού, γ (φαινόμενο βάρος), c (συνοχή), φ (γωνία τριβής) και E_s (μέτρο συμπίεστότητας) για τα παραπάνω στρώματα έχει βασιστεί στα αποτελέσματα των εργαστηριακών δοκιμών, καθώς και σε βιβλιογραφικούς συσχετισμούς φυσικών με μηχανικών χαρακτηριστικών για παρόμοιας φύσης εδάφη.

Στον πίνακα 2 παρουσιάζεται η απλοποιημένη εδαφική τομή με τις παραμέτρους του εδάφους που έχουν υιοθετηθεί για τους εδαφοτεχνικούς υπολογισμούς της παρούσας μελέτης.

Στρώμα	Φαιν. Βάρος γ (kN/m ³)	Παράμετροι Διατμητικής Αντοχής				Μέτρο Συμπίε-στότητας E_s (kPa)
		Αστράγγιστες Συνθήκες		Στραγγιζόμενες Συνθήκες		
		c (kPa)	φ (μοίρες)	c' (kPa)	φ' (μοίρες)	
[1]	19.0	—	—	0.0	30.0	—
[2]	19.0	—	—	38.0	19.0	25.000

Πίνακας 2. Απλοποιημένη εδαφική τομή και παράμετροι του εδάφους.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3. ΜΕΘΟΔΟΣ ΕΠΙΛΥΣΗΣ

3.1 ΜΗΧΑΝΙΣΜΟΣ ΑΣΤΟΧΙΑΣ

Με βάση τις εμφανίσεις των εδαφικών σχηματισμών ανάντη και κατόντη του πρανούς καθώς και εντός των φρεάτων, την έκταση και μορφή των εδαφικών θραύσεων και τις εμφανίσεις των υδάτων στην επιφάνεια του μετώπου, παρατηρήθηκε ότι:

α) Στο κατόντη της οδού πρανές δεν εμφανίζονται εδαφικές θραύσεις, ούτε και πρόσφατες ρηγματώσεις στο λιθόκτιστο τοιχίο, γεγονός που υποδηλώνει μη-επέκταση της κατολίσθησης στα κατόντη.

β) Στη βάση του ανάντη πρανούς, εντοπίστηκε σχηματισμός πολύ σκληρής αργίλου, μέσα από την οποία είναι πρακτικά αδύνατο να διέρχεται η κατολίσθηση, λόγω της υψηλής της αντοχής σε διάτμηση.

γ) Τα υλικά του πρανούς είναι χαλαρά, χαμηλής αντοχής και ευκολοδιάβρωτα, γεγονότα που σε συνδυασμό με την σχετική καλή διαπερατότητα τους ευνοούν την κατακόρυφη κυκλοφορία νερού μέσα σε αυτά, με τελική κατάληξη την διεπιφάνεια τους με την υποκείμενη αδιαπέρατη άργιλο.

δ) Η πολύ σκληρή άργιλος όταν διαβραχεί αποκτάει «σαπωνοειδή» υφή και σχηματίζεται μικρού πάχους επιφανειακό στρώμα με πολύ μειωμένα μηχανικά χαρακτηριστικά, γεγονός που ευνοεί την ολίσθηση επί αυτού των υπερκείμενων στρωμάτων.

Με βάση τις ανωτέρω διαπιστώσεις, εκτιμάται σαν πιθανότερος κύριος μηχανισμός αστοχίας η ολίσθηση των υπερκείμενων χαλαρών εδαφικών σχηματισμών επί της υποκείμενης σκληρής αργίλου. Ο ανωτέρω μηχανισμός ενεργοποιήθηκε με τις πρόσφατες έντονες βροχοπτώσεις, σε συνδυασμό με τις εκσκαφές των έργων βελτίωσης της οδού. Η γεωμετρία της επιφάνειας θραύσης υλοποιείται με μία πολυγωνική γραμμή, η οποία ταυτίζεται στο μεγαλύτερο τμήμα της με την διεπιφάνεια πρανούς-αργίλου, χωρίς ωστόσο να αποκλείεται η ύπαρξη δευτερευόντων θραύσεων κυκλικής μορφής.

3.2 ΕΠΙΛΟΓΗ ΜΕΘΟΔΟΥ ΣΤΑΘΕΡΟΠΟΙΗΣΗΣ ΤΟΥ ΠΡΑΝΟΥΣ

Η μέθοδος σταθεροποίησης του κατολισθαίνοντος πρανούς θα πρέπει γενικά να εξασφαλίζει :

- Ασφάλεια έναντι αστοχίας του εδάφους και των μέτρων αντιστήριξης, σε στατική και σεισμική φόρτιση, μετά την ολοκλήρωση των εργασιών.
- Την ασφάλεια των εργαζόμενων και της διερχόμενης κυκλοφορίας και την ελάχιστη δυνατή διατάραξη της υφιστάμενης οριακής ευστάθειας του πρανούς, κατά την διάρκεια των εργασιών κατασκευής.
- Την ελαχιστοποίηση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων και την ένταξη του έργου στην αισθητική του τοπίου.
- Οικονομία στο κόστος κατασκευής.

Λαμβάνοντας υπ' όψη τα παραπάνω, τα διαθέσιμα γεωτεχνικά στοιχεία, τα επί μέρους προβλήματα και κατασκευαστικούς περιορισμούς που επιβάλλει η θέση του έργου καθώς και την απαίτηση μη-διακοπής της κυκλοφορίας επί της οδού, επιλέχθηκαν τελικά δύο λύσεις. Η κάθε μία λύση έχει διαφορετική περιοχή εφαρμογής, προκειμένου να επιτευχθεί η μέγιστη δυνατή οικονομία:

A) Για πρανές ύψους μεγαλύτερο από 8m επιλέχθηκε η λύση μιας πασσαλοσυστοιχίας με κεφαλόδεσμο και τοίχο αντιστήριξης που θα εδράζεται επί του κεφαλόδεσμου, σε συνδυασμό με επένδυση από λιθόκτιστο τοίχο.

B) Για πρανές ύψους μικρότερο από 8m επιλέχθηκε η λύση ενός τοίχου βαρύτητας από συρματοκιβώτια (σαρζανέτια) τα οποία φυτεύονται. Ειδικά για ένα τμήμα μήκους 10m περίπου μετά το πέρας της πασσαλοσυστοιχίας, με κατεύθυνση προς Καρδαμύλη, γίνεται απλή επένδυση του πρανούς με συρματοκιβώτια για την αποφυγή μικροκαταπτώσεων και επιφανειακής διάβρωσης.

Για την υλοποίηση των ανωτέρω μέτρων κρίθηκε απαραίτητη η μετακίνηση του άξονα της οδού για τους παρακάτω λόγους:

- Απαιτείται ένα ελάχιστο πλάτος θεμελίωσης των συρματοκιβωτίων χωρίς παράλληλα να είναι αποδεκτή η οποιαδήποτε εκσκαφή στο οριακής ευστάθειας υφιστάμενο πρανές,
- Πρέπει να μεγιστοποιηθεί η απόσταση των αντιστηρίξεων (πασσαλότοιχος και συρματοκιβώτια) από το υφιστάμενο μέτωπο, τόσο για λόγους μείωσης της κλίσης της επιφάνειας των επιχώσεων, όσο και για την ασφάλεια των εργαζόμενων κατά την κατασκευή,

- Δεν κρίνεται σκόπιμη η διάτρηση των πασσάλων εντός του φυσικού πρानού, δεδομένου ότι αυτό περιλαμβάνει ογκόλιθους με διαστάσεις της τάξης των 2 έως 4 μέτρων, γεγονός που θα δημιουργούσε μη επιλύσιμα προβλήματα στη κατασκευή,
- Λόγω του μεγέθους των μηχανημάτων διάτρησης των πασσάλων δεν είναι εύκολη η πρόσβαση τους σε επαφή με το μέτωπο του πρानού.

Δεδομένου ότι δεν διαπιστώθηκε βαθειά κατολίσθηση η οποία θα μπορούσε να διέρχεται κάτω από την οδό, κατ' αρχήν εκτιμάται ότι δεν υφίσταται άμεσο πρόβλημα ευστάθειας του κατάντη λιθόκτιστου τοίχου αντιστήριξης. Για το λόγο αυτό και προκειμένου να αποφευχθεί περαιτέρω διατάραξη του πρανού, στην παρούσα φάση δεν συστήνεται η καθαίρεση ή κάποια άλλη επέμβαση στον κατάντη λιθόκτιστο τοίχο. Ωστόσο λόγω της παλαιότητας του και της, έστω μικρής, επιβάρυνσης του από τις έντονες βροχοπτώσεις και την ανάντη κατολίσθηση συστήνεται η τακτική παρακολούθηση του.

Τέλος, από την Χ.Θ. 1+580 έως την Χ.Θ. 1+700, το ανάντη πρανές (μετά το φρεάτιο με κατεύθυνση προς Καρδαμύλη) παρουσιάζει επιφανειακές εμφανίσεις ασβεστολιθικού κροκαλοπαγούς καλά έως πολύ καλά συγκολλημένου, με μικρού πάχους μανδύα αποσάθρωσης στη στέψη του. Από τις παρατηρήσεις αυτές, συνάγεται ότι δεν υφίσταται πρόβλημα γενικής ευστάθειας του πρανού και αρκεί να ληφθούν μόνο κάποια μέτρα για την αντιμετώπιση τυχόν καταπτώσεων λίθων και μικρών σε διαστάσεις βραχωδών τεμαχίων, σε συνδυασμό με την τακτική περισυλλογή των προϊόντων των καταπτώσεων αυτών.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4. ΜΕΛΕΤΗ ΤΟΥ ΤΕΧΝΙΚΟΥ ΕΡΓΟΥ ΜΕ ΤΗ ΧΡΗΣΗ Η/Υ

4.1 ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ – ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΜΕΛΕΤΗΣ

Υλικά

α) Σκυρόδεμα Φρεατοπασσάλων

Τύπος τσιμέντου : κοινό Πόρτλαντ
Ποιότητα οπλισμένου σκυροδέματος : C20/25
Κάθιση οπλισμένου σκυροδέματος : ≥ 180 mm
Λόγος νερό/τσιμέντο (w/c) : ≤ 0.55

β) Σκυρόδεμα λοιπών στοιχείων

Τύπος τσιμέντου : κοινό Πόρτλαντ
Ποιότητα οπλισμένου σκυροδέματος : C20/25
Ποιότητα σκυρ/τος καθαριότητας : C12/15

γ) Οπλισμός σκυροδέματος

Ποιότητα χάλυβα οπλισμών : B500C
Ποιότητα χάλυβα συνδετήρων/σπείρας : B500C
Επικάλυψη οπλισμών πασσάλων : 80mm
Επικάλυψη οπλισμών λοιπών στοιχείων : 45mm

Φορτία

α) Μόνιμες δράσεις

Ειδικό βάρος άοπλου σκυροδέματος : 24.0 kN/m³
Ειδικό βάρος οπλισμένου σκυροδέματος : 25.0 kN/m³
Υδροστατικές πιέσεις : $\gamma_w = 10$ Kn/m³

β) Κινητά φορτία – Συντελεστές μεταβλητών δράσεων ψ

Από αποθήκευση εργοταξιακών υλικών : 10.0 kN/m³, $\psi_2=0,50$
Κυκλοφορίας γενικό : 10.0 kN/m³, $\psi_2=0,50$
Πρόσθετο για συνήθη κυκλοφορία : 10.0 kN/m³, $\psi_2=0,50$ για λωρίδα πλάτους 1,50m σε απόσταση από στέψη $0.60m < d < 1.00m$
Πρόσθετο για βαριά κυκλοφορία : 20.0 kN/m³, $\psi_2=0,50$ για λωρίδα πλάτους 1,50m σε απόσταση από στέψη $0.60m < d < 1.00m$

γ) Τυχηματικές δράσεις – σεισμός

Ζώνη σεισμικής επικινδυνότητας : II

Κατηγορία εδάφους : [B]

Σεισμική επιτάχυνση εδάφους : $A = 0.24g$

Σεισμική επιτάχυνση σχεδιασμού (A_d)

α) Πρανούς : $A_d = A/2 = 0.12g$

β) Τοιχείου επί πασσάλων : $A_d = A/q_w = 0.24 / 1.2 = 0.20g$

γ) Τοίχου συρματοκιβωτίων : $A_d = A/q_w = 0.24 / 2.0 = 0.12g$

Συνδυασμοί φορτίσεων

Σύμφωνα με τους κανονισμούς της ΕΓΝΑΤΙΑΣ ΟΔΟΥ (ΟΣΜΕΟ), στην περίπτωση ελέγχου κατολισθαίνοντος πρανούς οδοποιίας, πρέπει να ελεγχθούν οι παρακάτω συνδυασμοί φορτίσεων:

- χωρίς σεισμό και μέγιστη ετήσια στάθμη υδάτων,
- χωρίς σεισμό και μέγιστη στάθμη υδάτων 50-ετίας,
- με σεισμό και μέγιστη ετήσια στάθμη υδάτων.

Μελετητές

Την μελέτη συνέταξαν οι κ.κ. Δ. Φωτιάδης, Πολιτικός Μηχανικός, MSc. και Θ. Μαγουλιώτης, Πολιτικός Μηχανικός, MSc. για τον Μελετητή «Α. Μάγνης, Γεωτεχνικός Μηχανικός, MSc.».

4.2 ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ ΚΑΙ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟΥ

Έλεγχος γενικής ευστάθειας πρανούς

Πραγματοποιήθηκαν έλεγχοι γενικής ευστάθειας του πρανούς, με μέθόδους οριακής ισορροπίας απαραμόρφωτου σώματος με κυκλική ή πολυγωνική επιφάνεια αστοχίας.

Στην περίπτωση της κυκλικής επιφάνειας αστοχίας οι υπολογισμοί έγιναν κατά Bishop-Krey, όπου το ημικυκλικό τμήμα του εδάφους που αστοχεί (ολισθαίνει) χωρίζεται σε κατακόρυφες λωρίδες και στη συνέχεια υπολογίζονται οι δυνάμεις και ροπές που συνεισφέρουν στην ευστάθεια και συγκρίνονται με τις αντίστοιχες δυνάμεις και ροπές ανατροπής, οπότε και προκύπτει ο συντελεστής ασφάλειας (λόγος ροπών ή δυνάμεων ευστάθειας προς ανατροπής). Ο ανωτέρω έλεγχος επαναλαμβάνεται για μεγάλο πλήθος κύκλων ολίσθησης σε κάθε μία διατομή, με διάφορα κέντρα και ακτίνες και εντοπίζεται ο κύκλος ολίσθησης που δίνει το δυσμενέστερο συντελεστή ασφάλειας για τη συγκεκριμένη διατομή. Κατά μήκος της κυκλικής επιφάνειας ολίσθησης εφαρμόζεται το κριτήριο αστοχίας Mohr-Coulomb.

Επιπλέον στην ανωτέρω διερεύνηση λαμβάνεται υπ' όψη η τυχόν παρουσία επιφανειακών φορτίσεων, υπόγειου νερού, στοιχείων αντιστήριξης (ηλώσεις, αγκύρια, πάσσαλοι, κ.λ.π.).

Στην περίπτωση της πολυγωνικής επιφάνειας αστοχίας, η μάζα του εδάφους που αστοχεί θεωρείται ότι απαρτίζεται από ολισθαίνοντα πολυγωνικά στοιχεία («κινηματικά στοιχεία»), οπότε και η υποτιθέμενη επιφάνεια αστοχίας έχει γενικά πολυγωνική μορφή. Στη συνέχεια εξετάζονται διάφορες γεωμετρικές ολισθαίνοντων στοιχείων και για κάθε μια τέτοια γεωμετρία υπολογίζεται η τιμή μίας συνάρτησης που έχει προκύψει από την εφαρμογή της αρχής των δυνατών έργων για το σύνολο των κινηματικών στοιχείων. Η γεωμετρία που αντιστοιχεί στην ελάχιστη τιμή αυτής της συνάρτησης θεωρείται και η δυσμενέστερη οπότε υπολογίζεται για αυτή τη γεωμετρία ο συντελεστής ασφάλειας σε ολίσθηση κατά μήκος της πολυγωνικής επιφάνειας ολίσθησης, θεωρώντας το κριτήριο αστοχίας Mohr-Coulomb και λαμβάνοντας υπ' όψη τυχόν παρουσία επιφανειακών φορτίσεων, υπόγειου νερού, στοιχείων αντιστήριξης (ηλώσεις, αγκύρια, πάσσαλοι, κ.λ.π.).

Η επίλυση τόσο για την κυκλική όσο και για την πολυγωνική επιφάνεια αστοχίας γίνεται με το λογισμικό KEA της γερμανικής εταιρείας FIDES, κατά DIN και οι σχετικοί αναλυτικοί υπολογισμοί παρουσιάζονται στο Παράρτημα.

Έλεγχος πασσάλων και τοιχείου σε φορτία ωθήσεων γαιών

Έγινε επίλυση των πασσάλων σαν γραμμικών ελαστικών στοιχείων, πακτωμένων στο έδαφος και φορτιζόμενων με στατικές και σεισμικές ωθήσεις γαιών. Η επίλυση έγινε με το λογισμικό WALLS της γερμανικής εταιρείας FIDES, κατά DIN. Το πρόγραμμα WALLS υπολογίζει τις πιέσεις, οριζόντιες μετατοπίσεις, τέμνουσες και καμπτικές ροπές που αναπτύσσονται σε ένα πάσσαλο μεταβλητής ακαμψίας, στον οποίο επιβάλλονται οριζόντιες πιέσεις (ωθήσεις γαιών, ύδατος, κλπ.), οριζόντια και κατακόρυφα φορτία, καμπτικές ροπές και εξαναγκασμένες οριζόντιες μετατοπίσεις. Ο πάσσαλος προσομοιώνεται στο πρόγραμμα από μία συνεχή δοκό με ή χωρίς ελαστικές στηρίξεις (αγκύρια ή αντηρίδες) προεντεταμένες ή μη (μόνο στην περίπτωση των αγκυρίων), ενώ το έδαφος στη μεν αντιστηριζόμενη πλευρά υποκαθίσταται από μία προκαθορισμένη ώθηση γαιών, στη δε πλευρά της εκσκαφής προσομοιώνεται με μία σειρά μη γραμμικών, ανεξάρτητων οριζόντιων ελατηρίων. Οι εφαρμοζόμενες ωθήσεις γαιών μπορεί να είναι οι αρχικές ή ανακατανεμημένες, όπου επιλέγεται η μορφή της ανακατανομής (ορθογωνική, τραπεζοειδής, κ.α.). Το μήκος πάκτωσης είναι δεδομένο ή εναλλακτικά προσδιορίζεται από το πρόγραμμα σε κάθε φάση εκσκαφής (μέθοδος Blum ή συντελεστής πάκτωσης). Επίσης το πρόγραμμα πραγματοποιεί έλεγχο στον βαθύ αρμό ολίσθησης (κατά Kranz/Ostermayer) και έλεγχο για κυκλική επιφάνεια ολίσθησης πρανούς, διερχόμενη από τον πόδα του πασσάλου (μέθοδος λωρίδων κατά Krey).

Η διαστασιολόγηση σε κάμψη, αξονική δύναμη και διάτμηση των στοιχείων από Ω.Σ. γίνονται με τη χρήση λογιστικών φύλλων (spreadsheets) του EXCEL, σύμφωνα με τον ΕΚΩΣ και τον ΕΑΚ. Τα αποτελέσματα των υπολογισμών παρουσιάζονται στο Παράρτημα.

Έλεγχοι ευστάθειας τοίχων από συρματοκιβώτια

Οι τοίχοι αυτοί αποτελούν ουσιαστικά τοίχους βαρύτητας, οπότε απαιτούνται οι σχετικοί έλεγχοι σε ολίσθηση, ανατροπή και φέρουσα ικανότητα εδάφους θεμελίωσης.

Οι ανωτέρω έλεγχοι πραγματοποιήθηκαν με το λογισμικό ΚΕΑ της γερμανικής εταιρείας FIDES, κατά DIN και οι σχετικοί αναλυτικοί υπολογισμοί παρουσιάζονται στο Παράρτημα.

Συνοπτικά αποτελέσματα υπολογισμών

Στο Παράρτημα παρουσιάζονται τα αναλυτικά αποτελέσματα όλων των ελέγχων ευστάθειας πρηνούς των αντιπροσωπευτικών Διατομών 1 και 2. Έχουν αναλυθεί συνολικά οι εξής περιπτώσεις:

Διατομή 1:

- Ευστάθεια πρηνούς πρίν από την έναρξη των εργασιών βελτίωσης της οδού, με και χωρίς σεισμό, προκειμένου με ανάστροφες αναλύσεις να προσδιοριστούν η γεωμετρία και οι κλίσεις της στρωματογραφίας του πρηνούς, με μοναδιαίο συντελεστή ασφαλείας.
- Ευστάθεια πρηνούς μετά από την ολοκλήρωση των εκσκαφών των εργασιών βελτίωσης της οδού και χωρίς μέτρα υποστήριξης, με ετήσια και 50-ετίας μέγιστη στάθμη υδάτων, χωρίς σεισμό, προκειμένου να προσδιοριστεί ο μηχανισμός αστοχίας, λαμβάνοντας υπόψη τόσο τις ακραίες βροχοπτώσεις όσο και τις εκσκαφές λόγω των εργασιών βελτίωσης της οδού,
- Ευστάθεια πρηνούς με μέτρα υποστήριξης από σύστημα φρεατοπασσάλων, με και χωρίς σεισμό, προκειμένου να ελεγχθεί η επάρκεια των λαμβανόμενων μέτρων.

Διατομή 2:

- Ευστάθεια πρηνούς μετά από την ολοκλήρωση των εκσκαφών των εργασιών βελτίωσης της οδού και χωρίς μέτρα υποστήριξης, με ετήσια και 50-ετίας μέγιστη στάθμη υδάτων, χωρίς σεισμό, προκειμένου να προσδιοριστεί ο μηχανισμός αστοχίας, λαμβάνοντας υπόψη τόσο τις ακραίες βροχοπτώσεις όσο και τις εκσκαφές λόγω των εργασιών βελτίωσης της οδού.
- Ευστάθεια πρηνούς με μέτρα υποστήριξης από συρματοκιβώτια, με και χωρίς σεισμό, προκειμένου να ελεγχθεί η επάρκεια των λαμβανόμενων μέτρων.

Διατομή 6:

- Ευστάθεια πρηνούς μετά από την ολοκλήρωση των προσωρινών εκσκαφών κατά τη διάρκεια των εργασιών αποκατάστασης, με αποστράγγιση των υδάτων, χωρίς σεισμό, προκειμένου να ελεγχθεί η ασφάλεια του πρηνούς κατά τη φάση κατασκευής.

Τα αποτελέσματα των αναλύσεων αυτών συνοψίζονται σε σχετικούς πίνακες, τους οποίους παρουσιάζουμε παρακάτω, όπου παρουσιάζονται και οι αναλυτικοί υπολογισμοί.

A/A	ΔΙΑΤΟΜΗ	ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ	ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ Κυκλική / Πολυγωνική επιφάνεια αστοχίας
1	1-1	ΧΩΡΙΣ ΕΚΣΚΑΦΗ ΧΩΡΙΣ ΣΕΙΣΜΟ	0.94 / 1.05
2	1-1	ΧΩΡΙΣ ΕΚΣΚΑΦΗ ΜΕ ΣΕΙΣΜΟ	0.86 / <1.00
3	1-1	ΜΕ ΕΚΣΚΑΦΗ ΧΩΡΙΣ ΣΕΙΣΜΟ Υ.Υ.Ο. Ετήσιο	0.93 / 1.13
4	1-1	ΜΕ ΕΚΣΚΑΦΗ ΧΩΡΙΣ ΣΕΙΣΜΟ Υ.Υ.Ο 50-ετίας	0.82 / 0.99
5	2-2	ΜΕ ΕΚΣΚΑΦΗ ΧΩΡΙΣ ΣΕΙΣΜΟ Υ.Υ.Ο. Ετήσιο	1.07 / 1.10
6	2-2	ΜΕ ΕΚΣΚΑΦΗ ΧΩΡΙΣ ΣΕΙΣΜΟ Υ.Υ.Ο 50-ετίας	0.84/ <1.00

**Πίνακας 3. ΣΥΓΚΕΝΤΡΩΤΙΚΟΣ ΠΙΝΑΚΑΣ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ ΑΝΑΛΥΣΕΩΝ
ΕΥΣΤΑΘΕΙΑΣ ΠΡΑΝΟΥΣ ΠΡΙΝ ΑΠΟ ΤΗΝ ΛΗΨΗ ΜΕΤΡΩΝ ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗΣ.**

A/A	ΕΛΕΓΧΟΣ	ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ	ΕΝΤΑΤΙΚΑ ΜΕΓΕΘΗ	SOFTWARE/ ΑΡΧΕΙΟ	ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ
1	Ολίσθηση πρανούς	$1.46 \geq 1.40$	$V_{\pi} = 1080 \text{ kN}$	KEA / Sec1_GQ	---
2	Ευστάθεια τοίχου σε ολίσθηση - Ωθήσεις γαιών	$(2278 \times 1.50)/1945 \approx 1.75 \geq 1.50$	$V_{\pi} = 295 \text{ kN}$	WALLS / Sec1_GQ_No Water	---
3	Ευστάθεια τοίχου σε ανατροπή - Ωθήσεις γαιών	$\gg 1.50$	Καλύπτεται από περίπτωση 5 που είναι δυσμενέστερη		
4	Ευστάθεια τοίχου σε ολίσθηση - Ωθήσεις κατολισθαίνουσας μάζας	$1.46 \approx 1.50 \geq 1.50$	$V_{\pi} = 1080 \text{ kN}$	KEA / Sec1_GQ	---
5	Ευστάθεια τοίχου σε ανατροπή - Ωθήσεις κατολισθαίνουσας μάζας	$(3586 \times 0.80)/1171 \approx 2.45 > 1.50$ για θλιβόμενους πασ. $(2714 \times 0.80)/511 = 4.25 > 1.50$ για εφελκυόμενους πασ.	- M = 508 kNm - N = 1171 kN για θλιβόμενους πασ. - N = 511 kN για εφελκυόμενους πασ.	---	---
6	Θεμελίωση τοίχου-πάσσαλοι - Ωθήσεις γαιών	$\gg 2.00$	Καλύπτεται από περίπτωση 7 που είναι δυσμενέστερη		
7	Θεμελίωση τοίχου-πάσσαλοι - Ωθήσεις κατολισθαίνουσας μάζας	$(3586 \times 0.80)/1171 \approx 2.45 > 2.00$ για θλιβόμενους πασ. $(2714 \times 0.80)/511 \approx 4.25 > 2.00$ για εφελκυόμενους πασ.	- M = 508 kNm - N = 1171 kN για θλιβόμενους πασ. - N = 511 kN για εφελκυόμενους πασ.	---	---

Πίνακας 4. Αποτελέσματα αναλύσεων ευστάθειας πρανούς Διατομής 1-1 Πολυγωνική επιφάνεια αστοχίας, χωρίς σεισμό και μέγιστη ετήσια στάθμη υδάτων.

A/A	ΕΛΕΓΧΟΣ	ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ	ΕΝΤΑΤΙΚΑ ΜΕΓΕΘΗ	SOFTWARE/ ΑΡΧΕΙΟ	ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ
1	Ολίσθηση πρानούς	$1.19 \approx 1.20 \geq 1.20$	$V_{\pi} = 1080 \text{ kN}$	KEA / Sec1_GQ	---
2	Ευστάθεια τοίχου σε ολίσθηση - Ωθήσεις γαιών	$(2278 \times 1.50)/1922 \approx 1.78 \geq 1.20$	$V_{\pi} = 300 \text{ kN}$	WALLS / Sec1_GQ	---
3	Ευστάθεια τοίχου σε ανατροπή - Ωθήσεις γαιών	$\gg 1.20$	Καλύπτεται από περίπτωση 5 που είναι δυσμενέστερη		
4	Ευστάθεια τοίχου σε ολίσθηση - Ωθήσεις κατολισθαίνουσας μάζας	$1.19 \approx 1.20 \geq 1.20$	$V_{\pi} = 1080 \text{ kN}$	KEA / Sec1_GQ	---
5	Ευστάθεια τοίχου σε ανατροπή - Ωθήσεις κατολισθαίνουσας μάζας	$(3586 \times 0.80)/1171 \approx 2.45 > 1.20$ για θλιβόμενους πασ. $(2714 \times 0.80)/511 = 4.25 > 1.20$ για εφελκόμενους πασ	- M = 508 kNm - N = 1171 kN για θλιβόμενους πασ. - N = 511 kN για εφελκόμενους πασ.	---	Ίδιος έλεγχος με την περίπτωση 5 του Πίνακα 1.1
6	Θεμελίωση τοίχου-πάσσαλοι - Ωθήσεις γαιών	$\gg 1.50$ για θλιβόμενους πασ. $\gg 1.75$ για εφελκόμενους πασ.	Καλύπτεται από περίπτωση 7 που είναι δυσμενέστερη		
7	Θεμελίωση τοίχου-πάσσαλοι - Ωθήσεις κατολισθαίνουσας μάζας	$(3586 \times 0.80)/1171 \approx 2.45 > 1.50$ για θλιβόμενους πασ. $(2714 \times 0.80)/511 = 4.25 > 1.75$ για εφελκόμενους πασ	- M = 508 kNm - N = 1171 kN για θλιβόμενους πασ. - N = 511 kN για εφελκόμενους πασ.	---	Ίδιος έλεγχος με την περίπτωση 7 του Πίνακα 1.1

Πίνακας 5. Αποτελέσματα αναλύσεων ευστάθειας πρानούς Διατομής 1-1 Πολυγωνική επιφάνεια αστοχίας, χωρίς σεισμό και μέγιστη στάθμη υδάτων 50-ετίας.

A/A	ΕΛΕΓΧΟΣ	ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ	ΕΝΤΑΤΙΚΑ ΜΕΓΕΘΗ	SOFTWARE/ ΑΡΧΕΙΟ	ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ
1	Ολίσθηση πρηνούς	$0.95 \approx 1.00 \geq 1.00$	$V_{\pi} = 1080 \text{ kN}$	KEA / Sec1_GQE	---
2	Ευστάθεια τοίχου σε ολίσθηση - Ωθήσεις γαιών	$6788/1401 \approx 4.80 \geq 1.00$	$V_{\pi} = 543 \text{ kN}$	WALLS / Sec1_GQE	---
3	Ευστάθεια τοίχου σε ανατροπή - Ωθήσεις γαιών	$\gg 1.00$	Καλύπτεται από περίπτωση 5 που είναι δυσμενέστερη		
4	Ευστάθεια τοίχου σε ολίσθηση - Ωθήσεις κατολισθαίνουσας μάζας	$0.95 \approx 1.00 \geq 1.00$	$V_{\pi} = 1080 \text{ kN}$	KEA / Sec1_GQE	---
5	Ευστάθεια τοίχου σε ανατροπή - Ωθήσεις κατολισθαίνουσας μάζας	$(3586 \times 0.80)/1223 = 2.34 > 1.00$ για θλιβόμενους πασ. $(2714 \times 0.80)/563 = 3.86 > 1.00$ για θλιβόμενους πασ.	- M = 540 kNm - N = 1223 kN για θλιβόμενους πασ. - N = 563 kN για εφελκυόμενους πασ.	---	---
6	Θεμελίωση τοίχου-πάσσαλοι - Ωθήσεις γαιών	$\gg 1.30$ για θλιβόμενους πασ. $\gg 1.30$ για θλιβόμενους πασ.	Καλύπτεται από περίπτωση 7 που είναι δυσμενέστερη		
7	Θεμελίωση τοίχου-πάσσαλοι - Ωθήσεις κατολισθαίνουσας μάζας	$(3586 \times 0.80)/1223 = 2.34 > 1.30$ για θλιβόμενους πασ. $(2714 \times 0.80)/563 = 3.86 > 1.30$ για θλιβόμενους πασ.	- M = 540 kNm - N = 1223 kN για θλιβόμενους πασ. - N = 563 kN για εφελκυόμενους πασ.	---	---

Πίνακας 6. Αποτελέσματα αναλύσεων ευστάθειας πρηνούς Διατομής 1-1 Πολυγωνική επιφάνεια αστοχίας, με σεισμό και μέγιστη ετήσια στάθμη υδάτων.

A/A	ΕΛΕΓΧΟΣ	ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ	ΕΝΤΑΤΙΚΑ ΜΕΓΕΘΗ	SOFTWARE/ ΑΡΧΕΙΟ	ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ
1	Ολίσθηση πρανούς	$1.36 \approx 1.40 \geq 1.40$	$V_{\pi} = 1080 \text{ kN}$	ΚΕΑ / Sec1_GQ	---
2	Ευστάθεια τοίχου σε ολίσθηση - Ωθήσεις γαιών	Όμοια με περιπτώσεις 2 και 3 του Πίνακα 1.1			
3	Ευστάθεια τοίχου σε ανατροπή - Ωθήσεις γαιών				
4	Ευστάθεια τοίχου σε ολίσθηση - Ωθήσεις κατολισθαίνουσας μάζας	Καλύπτεται από περιπτώσεις 4 και 5 του Πίνακα 1.1 που είναι δυσμενέστερες			
5	Ευστάθεια τοίχου σε ανατροπή - Ωθήσεις κατολισθαίνουσας μάζας				
6	Θεμελίωση τοίχου-πάσσαλοι – Ωθήσεις γαιών	Όμοια με περίπτωση 6 του Πίνακα 1.1			
7	Θεμελίωση τοίχου-πάσσαλοι – Ωθήσεις κατολισθαίνουσας μάζας	Καλύπτεται από περίπτωση 7 του Πίνακα 1.1 που είναι δυσμενέστερη			

Πίνακας 7. Αποτελέσματα αναλύσεων ευστάθειας πρανούς Διατομής 1-1 Κυκλική επιφάνεια αστοχίας, χωρίς σεισμό και μέγιστη ετήσια στάθμη υδάτων.

A/A	ΕΛΕΓΧΟΣ	ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ	ΕΝΤΑΤΙΚΑ ΜΕΓΕΘΗ	SOFTWARE/ ΑΡΧΕΙΟ	ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ
1	Ολίσθηση πρανούς	$1.24 \geq 1.20$	$V_{\pi} = 1080 \text{ kN}$	KEA / Sec1_GQ	---
2	Ευστάθεια τοίχου σε ολίσθηση - Ωθήσεις γαιών	Όμοια με περιπτώσεις 2 και 3 του Πίνακα 1.2			
3	Ευστάθεια τοίχου σε ανατροπή - Ωθήσεις γαιών				
4	Ευστάθεια τοίχου σε ολίσθηση - Ωθήσεις κατολισθαίνουσας μάζας	Καλύπτεται από περιπτώσεις 4 και 5 του Πίνακα 1.2 που είναι δυσμενέστερες			
5	Ευστάθεια τοίχου σε ανατροπή - Ωθήσεις κατολισθαίνουσας μάζας				
6	Θεμελίωση τοίχου-πάσσαλοι – Ωθήσεις γαιών	Όμοια με περίπτωση 6 του Πίνακα 1.2			
7	Θεμελίωση τοίχου-πάσσαλοι – Ωθήσεις κατολισθαίνουσας μάζας	Καλύπτεται από περίπτωση 7 του Πίνακα 1.2 που είναι δυσμενέστερη			

Πίνακας 8. Αποτελέσματα αναλύσεων ευστάθειας πρανούς Διατομής 1-1 Κυκλική επιφάνεια αστοχίας, χωρίς σεισμό και μέγιστη στάθμη υδάτων 50-ετίας.

Α/Α	ΕΛΕΓΧΟΣ	ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ	ΕΝΤΑΤΙΚΑ ΜΕΓΕΘΗ	SOFTWARE/ ΑΡΧΕΙΟ	ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ
1	Ολίσθηση πρानούς	$1.05 \geq 1.00$	$V_{\pi} = 1080 \text{ kN}$	KEA / Sec1_GQE	---
2	Ευστάθεια τοίχου σε ολίσθηση - Ωθήσεις γαιών	Όμοια με περιπτώσεις 2 και 3 του Πίνακα 1.3			
3	Ευστάθεια τοίχου σε ανατροπή - Ωθήσεις γαιών				
4	Ευστάθεια τοίχου σε ολίσθηση - Ωθήσεις κατολισθαίνουσας μάζας	Καλύπτεται από περιπτώσεις 4 και 5 του Πίνακα 1.3 που είναι δυσμενέστερες			
5	Ευστάθεια τοίχου σε ανατροπή - Ωθήσεις κατολισθαίνουσας μάζας				
6	Θεμελίωση τοίχου-πάσσαλοι – Ωθήσεις γαιών	Όμοια με περίπτωση 6 του Πίνακα 1.3			
7	Θεμελίωση τοίχου-πάσσαλοι – Ωθήσεις κατολισθαίνουσας μάζας	Καλύπτεται από περίπτωση 7 του Πίνακα 1.3 που είναι δυσμενέστερη			

Πίνακας 9. Αποτελέσματα αναλύσεων ευστάθειας πρानούς Διατομής 1-1 Κυκλική επιφάνεια αστοχίας, με σεισμό και μέγιστη ετήσια στάθμη υδάτων.

A/A	ΕΛΕΓΧΟΣ	ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ	ΕΝΤΑΤΙΚΑ ΜΕΓΕΘΗ	SOFTWARE/ ΑΡΧΕΙΟ	ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ
1	Ολίσθηση πρηνούς	$(354 \times 1.50) / 300 = 1.77 \geq 1.50$	---	---	---
2	Ευστάθεια τοίχου σε ολίσθηση - Ωθήσεις γαιών	$6.21 \geq 1.50$	---	KEA / Sec2_GQ	---
3	Ευστάθεια τοίχου σε ανατροπή - Ωθήσεις γαιών	$(762.8/58.6) \approx 13.00 \geq 1.50$	---	KEA / Sec2_GQ	---
4	Ευστάθεια τοίχου σε ολίσθηση - Ωθήσεις κατολισθαίνουσας μάζας	$(354 \times 1.50) / 300 = 1.77 \geq 1.50$	---	---	---
5	Ευστάθεια τοίχου σε ανατροπή - Ωθήσεις κατολισθαίνουσας μάζας	$(736 \times 1.50) / 600 = 1.84 \geq 1.50$	---	---	---
6	Θεμελίωση τοίχου-επιφανειακή – Ωθήσεις γαιών	$10.44 \geq 2.00$	---	KEA / Sec2_GQ	---
7	Θεμελίωση τοίχου-επιφανειακή – Ωθήσεις κατολισθαίνουσας μάζας	$298/114.4 \approx 2.60 \geq 2.00$	---	footfound_0459SLM	---

Πίνακας 10. Αποτελέσματα αναλύσεων ευστάθειας πρηνούς Διατομής 2-2 Πολυγωνική επιφάνεια αστοχίας, χωρίς σεισμό και μέγιστη ετήσια στάθμη υδάτων.

Α/Α	ΕΛΕΓΧΟΣ	ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ	ΕΝΤΑΤΙΚΑ ΜΕΓΕΘΗ	SOFTWARE/ ΑΡΧΕΙΟ	ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ
1	Ολίσθηση πρानούς	$(354 \times 1.20) / 290 = 1.47 \geq 1.20$	---	---	---
2	Ευστάθεια τοίχου σε ολίσθηση - Ωθήσεις γαιών	$6.22 \geq 1.20$	---	KEA / Sec2_GQ	---
3	Ευστάθεια τοίχου σε ανατροπή - Ωθήσεις γαιών	$(762.8/58.6) \approx 13.00 \geq 1.20$	---	KEA / Sec2_GQ	Ίδιος έλεγχος με την περίπτωση 3 του Πίνακα 2.1
4	Ευστάθεια τοίχου σε ολίσθηση - Ωθήσεις κατολισθαίνουσας μάζας	$(354 \times 1.20) / 290 = 1.47 \geq 1.20$	---	---	---
5	Ευστάθεια τοίχου σε ανατροπή - Ωθήσεις κατολισθαίνουσας μάζας	$(736 \times 1.20) / 580 = 1.52 \geq 1.20$	---	---	---
6	Θεμελίωση τοίχου-επιφανειακή – Ωθήσεις γαιών	$10.44 \geq 1.30$	---	KEA / Sec2_GQ	---
7	Θεμελίωση τοίχου-επιφανειακή – Ωθήσεις κατολισθαίνουσας μάζας	$298/133.8 \approx 2.23 \geq 1.30$	---	footfound_0459SLM	Ίδιος έλεγχος με την περίπτωση 7 του Πίνακα 2.1

Πίνακας 11. Αποτελέσματα αναλύσεων ευστάθειας πρानούς Διατομής 2-2 Πολυγωνική επιφάνεια αστοχίας, χωρίς σεισμό και μέγιστη στάθμη υδάτων 50-ετίας.

A/A	ΕΛΕΓΧΟΣ	ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ	ΕΝΤΑΤΙΚΑ ΜΕΓΕΘΗ	SOFTWARE/ ΑΡΧΕΙΟ	ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ
1	Ολίσθηση πρανούς	Μη πιθανός μηχανισμός αστοχίας			
2	Ευστάθεια τοίχου σε ολίσθηση - Ωθήσεις γαιών	$2.61 \geq 1.00$	---	KEA / Sec2_GQE	---
3	Ευστάθεια τοίχου σε ανατροπή - Ωθήσεις γαιών	$(829.4/142) \approx 5.84 \geq 1.00$	---	KEA / Sec2_GQE	---
4	Ευστάθεια τοίχου σε ολίσθηση - Ωθήσεις κατολισθαίνουσας μάζας	Μη πιθανός μηχανισμός αστοχίας			
5	Ευστάθεια τοίχου σε ανατροπή - Ωθήσεις κατολισθαίνουσας μάζας				
6	Θεμελίωση τοίχου-επιφανειακή – Ωθήσεις γαιών	$7.20 \geq 1.00$	---	KEA / Sec2_GQE	---
7	Θεμελίωση τοίχου-επιφανειακή – Ωθήσεις κατολισθαίνουσας μάζας	Μη πιθανός μηχανισμός αστοχίας			

Πίνακας 12. Αποτελέσματα αναλύσεων ευστάθειας πρανούς Διατομής 2-2 Πολυγωνική επιφάνεια αστοχίας, με σεισμό και μέγιστη ετήσια στάθμη υδάτων.

A/A	ΕΛΕΓΧΟΣ	ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ	ΕΝΤΑΤΙΚΑ ΜΕΓΕΘΗ	SOFTWARE/ ΑΡΧΕΙΟ	ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ
1	Ολίσθηση πρानούς	$1.44 \geq 1.40$	---	ΚΕΑ / Sec2_GQ	---
2	Ευστάθεια τοίχου σε ολίσθηση - Ωθήσεις γαιών	Όμοια με περιπτώσεις 2 και 3 του Πίνακα 2.1			
3	Ευστάθεια τοίχου σε ανατροπή - Ωθήσεις γαιών				
4	Ευστάθεια τοίχου σε ολίσθηση - Ωθήσεις κατολισθαίνουσας μάζας	Καλύπτεται από περιπτώσεις 4 και 5 του Πίνακα 2.1 που είναι δυσμενέστερες			
5	Ευστάθεια τοίχου σε ανατροπή - Ωθήσεις κατολισθαίνουσας μάζας				
6	Θεμελίωση τοίχου-επιφανειακή – Ωθήσεις γαιών	Όμοια με περίπτωση 6 του Πίνακα 2.1			
7	Θεμελίωση τοίχου-επιφανειακή – Ωθήσεις κατολισθαίνουσας μάζας	Καλύπτεται από περίπτωση 7 του Πίνακα 2.1 που είναι δυσμενέστερη			

Πίνακας 13. Αποτελέσματα αναλύσεων ευστάθειας πρानούς Διατομής 2-2 Κυκλική επιφάνεια αστοχίας, χωρίς σεισμό και μέγιστη ετήσια στάθμη υδάτων.

Α/Α	ΕΛΕΓΧΟΣ	ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ	ΕΝΤΑΤΙΚΑ ΜΕΓΕΘΗ	SOFTWARE/ ΑΡΧΕΙΟ	ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ
1	Ολίσθηση πρανούς	$1.22 \geq 1.20$	---	ΚΕΑ / Sec2_GQ	---
2	Ευστάθεια τοίχου σε ολίσθηση - Ωθήσεις γαιών	Όμοια με περιπτώσεις 2 και 3 του Πίνακα 2.2			
3	Ευστάθεια τοίχου σε ανατροπή - Ωθήσεις γαιών				
4	Ευστάθεια τοίχου σε ολίσθηση - Ωθήσεις κατολισθαίνουσας μάζας	Καλύπτεται από περιπτώσεις 4 και 5 του Πίνακα 2.2 που είναι δυσμενέστερες			
5	Ευστάθεια τοίχου σε ανατροπή - Ωθήσεις κατολισθαίνουσας μάζας				
6	Θεμελίωση τοίχου- επιφανειακή – Ωθήσεις γαιών	Όμοια με περίπτωση 6 του Πίνακα 2.2			
7	Θεμελίωση τοίχου- επιφανειακή – Ωθήσεις κατολισθαίνουσας μάζας	Καλύπτεται από περίπτωση 7 του Πίνακα 2.2 που είναι δυσμενέστερη			

Πίνακας 14. Αποτελέσματα αναλύσεων ευστάθειας πρανούς Διατομής 2-2 Κυκλική επιφάνεια αστοχίας, χωρίς σεισμό και μέγιστη στάθμη υδάτων 50-ετίας.

A/A	ΕΛΕΓΧΟΣ	ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ	ΕΝΤΑΤΙΚΑ ΜΕΓΕΘΗ	SOFTWARE/ ΑΡΧΕΙΟ	ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ
1	Ολίσθηση πρानούς	$1.05 \geq 1.00$	---	KEA / Sec2_GQE	---
2	Ευστάθεια τοίχου σε ολίσθηση - Ωθήσεις γαιών	Όμοια με περιπτώσεις 2 και 3 του Πίνακα 2.3			
3	Ευστάθεια τοίχου σε ανατροπή - Ωθήσεις γαιών				
4	Ευστάθεια τοίχου σε ολίσθηση - Ωθήσεις κατολισθαίνουσας μάζας	Καλύπτεται από περιπτώσεις 4 και 5 του Πίνακα 2.3 που είναι δυσμενέστερες			
5	Ευστάθεια τοίχου σε ανατροπή - Ωθήσεις κατολισθαίνουσας μάζας				
6	Θεμελίωση τοίχου-επιφανειακή – Ωθήσεις γαιών	Όμοια με περίπτωση 6 του Πίνακα 2.3			
7	Θεμελίωση τοίχου-επιφανειακή – Ωθήσεις κατολισθαίνουσας μάζας	Καλύπτεται από περίπτωση 7 του Πίνακα 2.3 που είναι δυσμενέστερη			

Πίνακας 15. Αποτελέσματα αναλύσεων ευστάθειας πρानούς Διατομής 2-2 Κυκλική επιφάνεια αστοχίας, με σεισμό και μέγιστη ετήσια στάθμη υδάτων.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5. ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΤΟΥ ΤΕΧΝΙΚΟΥ ΕΡΓΟΥ

5.1 ΜΕΘΟΔΟΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΤΟΥ ΤΕΧΝΙΚΟΥ ΕΡΓΟΥ-ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΠΑΣΣΑΛΩΝ ΕΚΣΚΑΦΗΣ

ΜΕΘΟΔΟΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ

Η χρονική εξέλιξη της κατασκευής, προκειμένου να ελαχιστοποιηθεί η διατάραξη του υφιστάμενου πρσανούς είναι η εξής:

- Κατασκευή πάσσων (βλ. Παράρτημα Γ': Τεχνικές Προδιαγραφές Κατασκευής Πασσάλων Εκσκαφής).
- Κεφαλόδεσμος πασσάλων,
- Τοιχείο αντιστήριξης εδραζόμενο επί του κεφαλόδεσμου,
- Επίχωση με επιλεγμένο υλικό πίσω από το τοιχείο αντιστήριξης,
- Τμηματικές εκσκαφές, όπου απαιτούνται, για την κατασκευή των συρματοκιβωτίων, με παράλληλη επίχωση με επιλεγμένο υλικό πίσω από τον τοίχο αντιστήριξης με τα συρματοκιβώτια,
- Ολοκλήρωση καθαίρεσης προσωρινού επιχώματος στην περιοχή των πασσάλων.

Οι πάσσαλοι κατασκευάζονται από τη στέψη του προσωρινού επιχώματος σταθεροποίησης του φυσικού πρσανούς, λόγω του ότι είναι αδύνατη η καθαίρεση του για λόγους ασφαλείας. Δεδομένου ότι το επίχωμα αυτό αποτελείται από μη επιλεγμένα υλικά, όπως από κροκάλες, χαλίκια και κατά θέσεις από μεγάλων διαστάσεων ογκόλιθους, θα πρέπει να χρησιμοποιηθούν κατάλληλοι μέθοδοι εκσκαφής των πασσάλων (π.χ. σωλήνωση, προδιάτρηση, κ.λ.π).

Σε κάθε περίπτωση η ανωτέρω περιγραφή των εργασιών κατασκευής είναι συνοπτική και ενδεικτική των φάσεων που ακολουθούνται και τα ακριβή γεωμετρικά και λοιπά κατασκευαστικά στοιχεία πρέπει να λαμβάνονται από τα σχετικά σχέδια, τα οποία σχέδια και υπερισχύουν της παρούσας έκθεσης.

Πριν από την έναρξη των εργασιών θα πρέπει να εξασφαλιστεί η αποστράγγιση του πρσανούς κατά τέτοιο τρόπο που η στάθμη του Υ.Υ.Ο εντός αυτού να μην υπερβαίνει τον πόδα του (σημερινό οδόστρωμα). Συστήνεται οι εργασίες αποκατάστασης να πραγματοποιηθούν την ξηρή εποχή του έτους (Ιούνιος-Σεπτέμβριος).

Επίσης, λόγω της έντονης διατάραξης την οποία έχει υποστεί το κατολισθαίνων πρσανός, ενδεχομένως να παρουσιαστούν τοπικές αστάθειες και μικρο-κατολισθήσεις κατά τη διάρκεια των εργασιών αποκατάστασης και για το λόγο αυτό συστήνεται να λαμβάνονται αυστηρά μέτρα ασφαλείας για το προσωπικό. Κατά τις εργασίες κατασκευής των φρεατοπασσάλων θα πρέπει

να γίνεται καταγραφή των συναντούμενων εδαφικών στρώσεων και της στάθμης του Υ.Υ.Ο και να ενημερώνεται εγκαίρως ο μελετητής προκειμένου να γίνουν οι τυχόν απαιτούμενες τροποποιήσεις στη μελέτη.5.2 ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ πασσαλών εκσκαφής.

Γενικά - Πρότυπες προδιαγραφές

Όλα τα υλικά και οι εργασίες θα είναι σύμφωνα με τους αντίστοιχους Ελληνικούς Κανονισμούς και Προδιαγραφές και ελλείψει αυτών με τους αντίστοιχους διεθνείς. Μεταξύ άλλων θα πρέπει να τηρούνται και οι παρακάτω κανονισμοί, εκτός όπου αυτοί έρχονται σε αντίφαση με την παρούσα προδιαγραφή, οπότε υπερισχύει η τελευταία:

α) Εδαφομηχανική και θεμελιώσεις:

- Τεχνικές Προδιαγραφές Ε 101 - 83 (ΦΕΚ 363 Β/24.6.83)
(Δειγματοληπτικές γεωτρήσεις ξηράς για γεωτεχνικές έρευνες)
- Τεχνικές Προδιαγραφές Ε 103 - 84 (ΦΕΚ 70 Β/8.2.85)
(Εργαστηριακές και επί τόπου δοκιμές βραχομηχανικής)
- Τεχνικές Προδιαγραφές Ε 104 - 85 (ΦΕΚ 29 Β/11.2.86)
(Γεωλογικές εργασίες μέσα στα πλαίσια των μελετών τεχνικών έργων)
- Τεχνικές Προδιαγραφές Ε 105 - 86 (ΦΕΚ 955 Β/31.12.86)
(Εργαστηριακές δοκιμές εδαφομηχανικής)
- Τεχνικές Προδιαγραφές Ε 106 - 86 (ΦΕΚ 955 Β/31.12.86)
(Επί τόπου δοκιμές εδαφομηχανικής)
- DIN 1054 (Επιτρεπόμενη φόρτιση εδάφους)
- DIN 4017 (Υπολογισμός θραύσης εδάφους)
- DIN 4019 (Καθιζήσεις)
- DIN 4048 (Υπολογισμός της ασφάλειας πρανών)
- Νέος Ελληνικός Αντισεισμικός Κανονισμός (ΝΕΑΚ)
(ΑΠΟΦ.Δ17α/08/32/Φ.Ν. 275/30.9/12.10.92)
- ΕΥΡΩΚΩΔΙΚΑΣ 7 - Μέρος 1 (Γεωτεχνικός σχεδιασμός-Γενικοί κανόνες).

β) Θεμελιώσεις με πασσάλους:

- DIN 1054 (Γενικές αρχές)
- DIN 4014 (Διαστασιολόγηση φρεατοπασσάλων)
- DIN 4026 (Εγχυτοί πάσσαλοι με εκτόπιση)

Ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να υποβάλλει στη Διευθύνουσα Υπηρεσία για έγκριση, τουλάχιστον δύο εβδομάδες πριν από την έναρξη των σχετικών εργασιών σύμφωνα με το χρονοδιάγραμμα κατασκευής του έργου, τα ακόλουθα στοιχεία:

- Λεπτομερή κατάλογο των μηχανημάτων που προτίθεται να χρησιμοποιήσει.
- Σύνθεση τεχνικού προσωπικού, επικεφαλής του οποίου θα πρέπει να είναι εργοδηγός βεβαιωμένης πείρας σε παρόμοιες εργασίες και το όνομα του αντικαταστάτη του, που θα πρέπει να έχει και αυτός τα ίδια προσόντα.

Ο Ανάδοχος θα πρέπει να ενημερώνει καθημερινά τη Διευθύνουσα Υπηρεσία για το συγκεκριμένο πρόγραμμα των εργασιών της επομένης και θα

ενημερώνει έγκαιρα αν πρόκειται να εργαστεί εκτός κανονικού ωραρίου ή κατά τις ημέρες των αργιών.

Αντικείμενο

Οι πάσσαλοι αποτελούν τα κατακόρυφα στοιχεία για την αντιστήριξη της βαθειάς εκσκαφής για την κατασκευή των υπογείων του υπόψη έργου.

Υλικά και προϊόντα

Γενικά

Τα υλικά του σκυροδέματος των πασσάλων θα είναι σύμφωνα με τους ισχύοντες Ελληνικούς Κανονισμούς και Προδιαγραφές για σκυρόδεμα κατηγορίας C 25/30, όπως περιγράφονται στο αντίστοιχο άρθρο της παρούσας προδιαγραφής. Οι πηγές προέλευσης του σκυροδέματος δεν θα αλλάξουν χωρίς την προηγούμενη σύμφωνη γνώμη της Διευθύνουσα Υπηρεσίας.

Σκυροδέματα που έχουν απορριφθεί θα πρέπει να απομακρύνονται από το εργοτάξιο.

Τσιμέντο

Το τσιμέντο που θα χρησιμοποιηθεί πρέπει να είναι τύπου Portland, ανθεκτικό στα θειικά άλατα και στο θαλάσσιο νερό (τύπος IV/45). Η περιεκτικότητα του σκυροδέματος σε τσιμέντο θα καθορισθεί από τη μελέτη σύνθεσης του σκυροδέματος, προκειμένου να επιτευχθούν οι απαιτούμενες ιδιότητες του σκυροδέματος για τους πασσάλους.

Πρόσμικτα σκυροδέματος

Τα πρόσμικτα σκυροδέματος θα πρέπει να ικανοποιούν τις απαιτήσεις του άρθρου 4, παρ. 4.5. του "Κανονισμού Τεχνολογίας Σκυροδέματος-97" (Κ.Τ.Σ.-97). Η προσθήκη τους θα γίνεται σύμφωνα με τη μελέτη σύνθεσης σκυροδέματος. Τα πρόσμικτα θα μπορούν να προστεθούν στο σκυρόδεμα κατά την ανάμιξή τους ή προ της σκυροδέτησης στο εργοτάξιο.

Συνήθως για τους πασσάλους με την προσθήκη προσμίκτων επιδιώκεται η ικανοποίηση των εξής απαιτήσεων:

- Το σκυρόδεμα να έχει μεγάλη κάθιση (slump) για την αύξηση της πλαστικότητας και βελτίωση της εργασιμότητάς του.
- Επιβράδυνση της πήξης του για την επιμήκυνση του χρόνου εργασιμότητάς του σε περίπτωση καθυστερήσεων κατά τη σκυροδέτηση των πασσάλων.

Οι αναλογίες ενός συγκεκριμένου πρόσμικτου στο μείγμα του σκυροδέματος θα συμφωνηθούν προ οποιασδήποτε σκυροδέτησης και θα είναι αντίστοιχες της μελέτης σύνθεσης.

Σκυρόδεμα

Τα χαρακτηριστικά του σκυροδέματος θα πρέπει να ικανοποιούν τον Ελληνικό Κανονισμό Τεχνολογίας Σκυροδέματος - 97 (Φ.Ε.Κ. 315/17.04.1997). Πέραν αυτού όμως το σκυρόδεμα των πασσάλων θα πρέπει να πληροί τους παρακάτω όρους:

- Η περιεκτικότητα σε τσιμέντο δεν πρέπει να είναι μικρότερη από 400 Kg ανά κυβικό μέτρο σκυροδέματος για τσιμέντο οποιουδήποτε τύπου και για οποιαδήποτε κατηγορία σκυροδέματος.
- Η κάθιση του σκυροδέματος (slump) μετρούμενη με τη δοκιμή του κώνου ABRAMS πρέπει να είναι της τάξης των 180-210 mm. Αυτό επιτυγχάνεται με την προσθήκη κατάλληλου ρευστοποιητή ή πλαστικοποιητή (προσμίκτου).
- Η αναλογία νερού-τσιμέντου θα πρέπει να είναι μικρότερη ή ίση του 0.50.
- Η περιεκτικότητα σε λεπτόκοκκα υλικά θα πρέπει να είναι μικρότερη από 550 Kg ανά κυβικό μέτρο σκυροδέματος.

Σταθεροποιητικά υγρά

Γενικά

Τα σταθεροποιητικά υγρά περιλαμβάνουν:

- Μπεντονικά αιωρήματα
- Αιωρήματα από πολυμερή
- Άλλα αιωρήματα.

Τα υγρά αυτά παρασκευάζονται με μίξη κόκκων σε νερό, με ή χωρίς τη χρήση προσμίκτων.

Μπεντονικό αιώρημα

Το μπεντονικό αιώρημα έχει στηρικτικές ιδιότητες. Για το λόγο αυτό πρέπει το φρέσκο αιώρημα να έχει τα παρακάτω ελάχιστα θιξοτροπικά χαρακτηριστικά:

- Ο στεγνός μπεντονίτης πρέπει απαραίτητα να είναι επεξεργασμένος και κατάλληλα ενεργοποιημένος.
- Το χρησιμοποιούμενο νερό πρέπει να είναι γλυκό, με $pH=7\div 8.5$.
- Το pH του αιωρήματος θα πρέπει να είναι $7.5\div 10$. Για τον έλεγχο του pH μπορεί να χρησιμοποιηθεί απλά χάρτης του ηλιοτροπίου.
- Πυκνότητα = $10.1\div 10.5$ KN/m³ (μέθοδος Mud Density Balance).
- Ιξώδες, που αντιστοιχεί σε χρόνο ίσον προς $30\div 70$ sec όταν η μέτρηση γίνεται με χρησιμοποίηση του κώνου MARSCH.
- Περιεκτικότητα σε άμμο μηδέν
- “Cake” <3 mm.

Το αιώρημα μπορεί να ξαναχρησιμοποιηθεί και πρέπει να παρουσιάζει τα παρακάτω χαρακτηριστικά, μετά τον κατάλληλο εμπλουτισμό του:

- Το pH μέσα στα πιο πάνω όρια.
- Πυκνότητα μικρότερη του 11.5 kN/m³.
- Ιξώδες $30\div 90$ sec (συνήθως ο χρόνος εκκένωσης του κώνου MARSCH βρίσκεται στην περιοχή των 36-41 sec).
- Περιεκτικότητα σε άμμο μικρότερη από 5% (είναι δυνατόν να γίνουν δεκτές μεγαλύτερες τιμές εφ’ όσον η άμμος βρίσκεται εν αιωρήσει και ο πάσσαλος δεν είναι πάσσαλος αιχμής). Η μείωση του ποσοστού της άμμου σε χρησιμοποιούμενο αιώρημα γίνεται με τη χρησιμοποίηση κατάλληλου φυγοκεντρικού αποαμμωτή.
- “Cake” <5 mm.

Ειδικότερα για το pH του χρησιμοποιημένου αιωρήματος, αναφέρονται τα ακόλουθα:

- Για $pH > 10.2$ το αιώρημα μπορεί “κόψει” και να χάσει τις θιξοτροπικές ιδιότητές του.
- Ένας λόγος αύξησης του αρχικού pH είναι το νερό που προέρχεται από το σκυρόδεμα που εγχύεται υπό το μπεντονίτη, τη στιγμή της σκυροδέτησης. Το νερό αυτό περιέχει ποσοστό τσιμέντου που προκαλεί την αύξηση του pH.
- Μείωση του pH πραγματοποιείται με την προσθήκη όξινου ή δισόξινου φωσφορικού νατρίου. Η καμπύλη μεταβολής του pH σε συνάρτηση με την ποσότητα του φωσφορικού νατρίου που προστίθεται στο αιώρημα, χρησιμεύει στην απλή και γρήγορη διόρθωση.

Σιδηροπλισμός

Χάλυβας σιδηροκλωβών

Ο χάλυβας που θα χρησιμοποιηθεί θα πρέπει να ικανοποιεί τις απαιτήσεις του Ελληνικού προτύπου ΕΛΟΤ 959. Για την επιλογή του τύπου και κατηγορίας του χάλυβα θα πρέπει να ληφθεί υπόψη η μόρφωση του σιδηροπλισμού και οι απαιτήσεις των ηλεκτροσυγκολλήσεων.

Μορφοσίδηρος πασσάλων

Ο χρησιμοποιούμενος χάλυβας θα είναι ποιότητας Fe 360 σύμφωνα με τα περιγραφόμενα στο αντίστοιχο EN 10025.

Κοχλίες

Οι κοχλίες που θα χρησιμοποιηθούν θα είναι υψηλής αντοχής ποιότητας 10.9 κατά EC 3.

Οι εκτονούμενοι κοχλίες τύπου HILTI ή URAT ή RAUL-BOLTS ή άλλου ισοδύναμου τύπου που χρησιμοποιούνται για τη στερέωση των σιδηρών στοιχείων πάνω στο φορέα από σπλισμένο σκυρόδεμα θα είναι ποιότητας 8.8 (κατά EC3) και για την εφαρμογή τους θα τηρηθούν σχολαστικά οι οδηγίες και οι προδιαγραφές της κατασκευάστριας εταιρείας.

Ηλεκτρόδια

Ο τύπος των ηλεκτροδίων που θα χρησιμοποιηθούν για τις συγκολλήσεις θα καθορισθεί από τον κατασκευαστή ανάλογα με το είδος και τη θέση της συγκόλλησης, του διατιθέμενου εξοπλισμού, των χρησιμοποιούμενων μεθόδων και της εμπειρίας του κατασκευαστού. Εν πάσει περιπτώσει, αυτά θα πληρούν αναγνωρισμένες διεθνείς προδιαγραφές ποιότητας.

Κατασκευή των Πασσάλων

Χάραξη, τοποθέτηση του γεωτρήπανου και κατακορυφότητα

Βασικοί άξονες των πασσάλων

Οι βασικοί άξονες των πασσάλων θα τοποθετηθούν με όλες τις σύγχρονες τοπογραφικές μεθόδους με βάση την κάτοψη των σχεδίων της μελέτης. Για τη χάραξη των αξόνων θα χρησιμοποιηθεί ηλεκτρονικός γεωδαιτικός σταθμός (total station). Σε επιλεγμένες θέσεις του έργου θα τοποθετηθούν μάρτυρες,

κατάλληλα στερεωμένοι, οι οποίοι θα θεωρούνται ανένδοτοι σε μετατόπιση. Οι γραμμές ένωσης των μαρτύρων αυτών θα ορίζουν τους άξονες των πασσάλων.

Υψομετρική αποτύπωση

Η υψομετρική αποτύπωση του δαπέδου εργασίας θα γίνει με το ίδιο τοπογραφικό όργανο (total station).

Χάραξη των πασσάλων

Οι θέσεις των πασσάλων οριζοντιογραφικά θα τοποθετηθούν με μετροταινία σύμφωνα με τα σχέδια της μελέτης. Το υψόμετρο κεφαλής της διάτρησης ή εκσκαφής θα ορίζεται βάσει των υψομετρικών μαρτύρων που θα έχουν τοποθετηθεί όπως αναφέρεται πιο πάνω, με τη βοήθεια αλφαδολάστιχου ή χωροβάτη.

Ανοχές χάραξης

Οι ανοχές απόκλισης στην τοποθέτηση των γωνιών θα είναι περίπου ίσες με την τάξη μεγέθους λάθους του ηλεκτρονικού γεωδαιτικού σταθμού, αλλά σε καμία περίπτωση δεν θα πρέπει να είναι μεγαλύτερη από 20 mm σε οποιαδήποτε διεύθυνση.

Οι ανοχές απόκλισης στη χάραξη των πασσάλων δεν θα πρέπει να είναι μεγαλύτερες από +/- 20 mm σε οποιαδήποτε διεύθυνση.

Τοποθέτηση του γεωτρύπανου των πασσάλων

Για την κατά το δυνατόν ακριβέστερη τοποθέτηση του γεωτρύπανου, και επομένως της θέσης του πασσάλου, θα ακολουθείται η παρακάτω διαδικασία:

- Τοποθέτηση στεφανιού διαμέτρου ίσης με τη διάμετρο των πασσάλων στο έδαφος με κέντρο του το κέντρο του πασσάλου. Βάψιμο του εδάφους με έντονο χρώμα για την αποτύπωση της περιφέρειας του διατρήματος.
- Τοποθέτηση 3 οροσήμων εξασφάλισης (πασσαλάκια) για κάθε θέση πασσάλου. Συγκεκριμένα θα τοποθετηθούν δύο πασσαλάκια αντιδιαμετρικά κατά μήκος του άξονα του πασσάλου και σε γνωστή απόσταση από το κέντρο του πασσάλου (π.χ. 1.00 m.) και ένα τρίτο σε γωνία 90° σε σχέση με τα άλλα δύο και στην ίδια απόσταση με το κέντρο.
- Τοποθέτηση του μηχανήματος και κατακορύφωση του στελέχους του γεωτρύπανου (kelly) με αλφάδι πάνω από την ακριβή θέση του πασσάλου.
- Εκσκαφή των πρώτων 2 μέτρων του πασσάλου και συνεχής έλεγχος με μετρήσεις για την κατά το δυνατόν ακριβέστερη θέση εκσκαφής του πασσάλου.

Οι ανοχές για την απόκλιση της θέσης του πασσάλου, μετρούμενες στο δάπεδο εργασίας, θα είναι μικρότερες του 50 mm (για διαμέτρους πασσάλων $D < 1.00$ m) και μικρότερες του $0.05 D$ (για διαμέτρους πασσάλων $D > 1.00$ m). Σε περίπτωση που η απόκλιση της θέσης του πασσάλου είναι μεγαλύτερη, εξετάζεται η επίπτωση της εκκεντρότητας σε συνεννόηση με το Μελετητή του έργου. Στην περίπτωση όπου κριθεί ότι η εκκεντρότητα αυτή είναι απαράδεκτη τότε το διάτρημα θα πληρούται με εδαφικό υλικό ή άλλο κατάλληλο υλικό (π.χ. σκυρόδεμα κατηγορίας C8/10) και θα επαναλαμβάνεται η διάτρηση.

Κατακορυφότητα της διάτρησης

Κατά τη διάρκεια της διάτρησης του πασσάλου θα ελέγχεται η κατακορυφότητα της οπής με απλές συμβατικές τοπογραφικές μεθόδους και θα γίνονται οι κατάλληλες διορθώσεις για την εξασφάλιση της κατά το δυνατόν κατακόρυφης θέσης του πασσάλου.

Οι μέθοδοι ελέγχου είναι:

- Συνεχής έλεγχος της κατακορυφότητας του τηλεσκοπικού διατρητικού στελέχους (kelly) ως εξής: (α) Άμεσα με ένα αλφάδι, το οποίο τοποθετείται πάνω στο διατρητικό στέλεχος κατά δύο κάθετες διευθύνσεις. (β) Έμμεσα με τη βοήθεια τριπόδων, από τα οποία αναρτάται ένα νήμα της στάθμης. Χρησιμοποιούνται κυρίως δύο τρίποδα, τα οποία τοποθετούνται σε κάποια απόσταση από την οπή, σε δύο κάθετες διευθύνσεις και ελέγχεται οπτικά με τη βοήθεια του νήματος η κατακορυφότητα του kelly καθ' όλη τη διάρκεια της διάτρησης.

- Περιοδικός έλεγχος της κατακορυφότητας της οπής.

Κατά τη διάρκεια της διάτρησης, και εφ' όσον τα παραπάνω μέσα επισημάνουν σοβαρή απόκλιση από την κατακόρυφο, καταβιβάζεται μέσα στην οπή ένα μεταλλικό "βαρέλι-οδηγός" ικανού βάρους, εξωτερικής διαμέτρου ίσης περίπου με την διάμετρο της οπής και μήκους 1,00-1,50 m., που αναρτάται ελεύθερα από την τροχαλία στέψης του μηχανήματος με ένα συρματόσχοινο. Μετράται η απόκλιση που παρατηρείται μέσω του συρματόσχοινου στη στάθμη κεφαλής της διάτρησης. Το συρματόσχοινο αυτό, ενώ στην έναρξη του καταβιβασμού του βαρελιού-οδηγού περνάει από το κέντρο της οπής, με τη συνέχιση του καταβιβασμού μετακινείται προς την περιφέρεια της οπής επισημαίνοντας έτσι αφ' ενός το σημείο από το οποίο αρχίζει η απόκλιση και αφ' ετέρου το μέγεθος αυτής.

Η ανοχή απόκλισης της κατακορυφότητας του διατρήματος είναι 1.33%, δηλαδή 1:75. Σε περίπτωση που η απόκλιση είναι μεγαλύτερη της προαναφερόμενης, θα λαμβάνονται μέτρα για την επαναφορά της διάτρησης μέσα στα πλαίσια της ανοχής. Στην περίπτωση που η επαναφορά της θέσης της διάτρησης μέσα στα πλαίσια των αποδεκτών αποκλίσεων είναι αδύνατη, τότε η οπή θα πληρώνεται με κατάλληλο υλικό (π.χ. σκυρόδεμα C8/10) και θα επαναλαμβάνεται η διάτρηση. Στην περίπτωση που η απόκλιση της κατακορυφότητας των πασσάλων είναι συστηματική (π.χ. λόγω της σύστασης του εδάφους), τότε θα ειδοποιείται ο Μελετητής και η Διευθύνουσα Υπηρεσία για ενδεχόμενη μεταβολή του ορίου ανοχής.

Εκσκαφή των πασσάλων

Γενικά

Η εκσκαφή των πασσάλων γίνεται με τέτοιο τρόπο ώστε να αποφεύγεται η μη ελεγχόμενη διαρροή εδαφικού υλικού μέσα στο φρέαρ της διάτρησης.

Η αστάθεια των πρανών του φρέατος μπορεί να δημιουργήσει:

- Διατάραξη ή αστάθεια στην φέρουσα στρώση ή στο περιβάλλον έδαφος
- Απώλεια εδαφικού υλικού κάτω από υπάρχουσες θεμελιώσεις
- Ανάμειξη εδαφικού υλικού και σκυροδέματος
- Ζημιά στο σκυρόδεμα γειτονικών πασσάλων.

Αστάθεια των πρανών του φρέατος συνήθως αναμένεται σε χαλαρά αμμώδη εδάφη και μαλακές αργίλους ή ιλύες.

Σε εδάφη επιρρεπή σε διαρροή υλικού μέσα στο φρέαρ της διάτρησης, ή με κίνδυνο αστοχίας των παρειών τους, θα πρέπει να χρησιμοποιηθούν σταθεροποιητικά μέσα για την ευστάθεια τους και για την αποφυγή μη ελεγχόμενης διαρροής εδαφικού υλικού. Αντίθετα, σε εδάφη ευσταθή (συνεκτική άργιλος, ημίβραχος, βράχος, σχιστόλιθος αργιλικός κλπ.) δεν χρειάζεται να ληφθούν ειδικά σταθεροποιητικά μέτρα.

Η εκσκαφή των πασσάλων θα πρέπει να γίνεται σε τέτοια βάθη ούτως ώστε η αιχμή τους να βρίσκεται είτε στην προκαθορισμένη από τη μελέτη φέρουσα στρώση ή στο επιθυμητό βάθος έδρασης.

Η διαδοχή των εργασιών διάτρησης των πασσάλων θα είναι τέτοια ούτως ώστε να αποφεύγεται ζημιά στους γειτονικούς πασσάλους.

Μέθοδοι και εργαλεία

Η διάνοιξη των οπών γίνεται με γεωτρητικό συγκρότημα βαρέως τύπου περιστροφικό με χρήση ειδικών κατάλληλων οδηγούμενων εκσκαπτικών εργαλείων όπως:

- τύπου κουβά (bucket)
- ελικοειδούς αρίδας μικρού μήκους (auger)
- συνεχούς ελικοειδούς αρίδας (continuous flight auger)
- καροταρίας (core barrel)
- αρπάγης (“μπένας”-grab)
- σφύρας με αντίστροφη κυκλοφορία, κ.α.

Η επιλογή των εργαλείων εκσκαφής θα πρέπει να είναι η ενδεικνυόμενη για τις επί τόπου εδαφικές συνθήκες, ούτως ώστε να αποφεύγεται η διατάραξη του εδαφικού υλικού στον πυθμένα και στις παρειές του διατρήματος.

Εκσκαφή χωρίς αντιστήριξη

Η εκσκαφή των πασσάλων χωρίς αντιστήριξη επιτρέπεται στην περίπτωση που το έδαφος είναι σταθερό και δεν είναι επιρρεπές σε καταπτώσεις.

Εκσκαφή με χρήση σταθεροποιητικών υγρών

Οι ιδιότητες του σταθεροποιητικού υγρού, αν αυτό απαιτηθεί για την διάτρηση των πασσάλων, αναφέρονται στην παράγραφο 6.15. Στην περίπτωση που το υγρό αυτό δεν ικανοποιεί όλες τις αναφερόμενες ιδιότητες και χαρακτηριστικά που περιγράφονται στην ίδια παράγραφο θα πρέπει να αντικατασταθεί μερικώς ή ολικώς. Το αντιστηρικτικό υγρό θα μπορεί να χρησιμοποιηθεί μετά τη σκυροδέτηση μετά από κατάλληλη κατεργασία.

Το πάνω τμήμα της διάτρησης των πασσάλων θα πρέπει να αντιστηριχθεί με ένα προσωρινό σωλήνα ούτως ώστε:

- να οδηγεί το εργαλείο διάτρησης,

- να προστατεύει το διάτρημα από πιθανή αστάθεια των επιφανειακών χαλαρών στρώσεων και
- να παρέχει ασφάλεια για το εργοταξιακό προσωπικό.

Η στάθμη του σταθεροποιητικού υγρού θα πρέπει να είναι τέτοια ούτως ώστε να παρέχει ανά πάσα στιγμή αρκετή εσωτερική πίεση σε όλο το βάθος του διατρήματος για να διατηρήσει την ισορροπία των παρειών του και να αποτρέψει τη μετακίνηση των κόκκων εδάφους κατά τη διάτρηση. Σε κάθε περίπτωση η στάθμη του αντιστηρικτικού υγρού δεν θα πρέπει να είναι χαμηλότερη από τουλάχιστον 1.50 m πάνω από τη στάθμη του υδροφόρου ορίζοντα.

Η χωρητικότητα του χώρου αποθήκευσης του διατρητικού υγρού θα πρέπει να καλύπτει τις ανάγκες της ημερήσιας εργασίας με βάση το χρονοδιάγραμμα εκτέλεσης του έργου και μάλιστα με υπερεπάρκεια τουλάχιστον κατά 50%, προκειμένου να είναι δυνατή η αντιμετώπιση έκτακτης ζήτησης από αστοχίες, απρόβλεπτες διαρροές κλπ.

Παρακολούθηση των υλικών εκσκαφής

Τα προϊόντα εκσκαφής των πασσάλων θα πρέπει να ελέγχονται οπτικά συνεχώς για τυχόν αλλαγές των εδαφικών συνθηκών ως προς τις αναμενόμενες. Σε περίπτωση που οι εδαφικές συνθήκες διαφέρουν σημαντικά από τις αναμενόμενες θα πρέπει να ειδοποιείται άμεσα ο μελετητής και ο επιβλέπων μηχανικός.

Σε περίπτωση που συναντηθούν υπόγεια εμπόδια κατά τη διάρκεια της διάτρησης, ο τύπος τους και το βάθος στο οποίο συναντήθηκαν θα σημειώνονται και θα ειδοποιούνται ο μελετητής και ο επιβλέπων μηχανικός.

Στάθμη νερού

Κατά τη διάρκεια της διάτρησης θα πρέπει να παρακολουθούνται συνεχώς οι συνθήκες των υπογείων νερών. Θα πρέπει να σημειώνεται το βάθος της πρωτοεμφάνισης υπογείων νερών και θα γίνεται μία εκτίμηση της ταχύτητας εισροής των νερών. Τέλος, θα καταγράφεται η στάθμη του νερού μέσα στο διάτρημα μετά το πέρας της εκσκαφής και προ της σκυροδέτησης.

Καθαρισμός του πυθμένα της διάτρησης

Μετά το πέρας της διάτρησης θα καθαρίζεται ο πυθμένας από τυχόν χαλαρά εδαφικά υλικά με κουβά με περιστροφικό πάτο. Ο πυθμένας θα πρέπει να είναι εντελώς καθαρός και η λάσπη που θα παραμένει στον πυθμένα θα πρέπει να είναι αρκετά αραιή ούτως ώστε να μπορεί να ανέλθει στην κορυφή του πασσάλου κατά τη φάση της σκυροδέτησης. Το βάθος των διατρήσεων θα σημειώνεται στο μητρώο των πασσάλων για κάθε πάσσαλο.

Κατασκευή και τοποθέτηση σιδηροπλισμού

Η συναρμολόγηση του σπλισμού (καθολική ή μερική) στο εργοτάξιο ή στο συνεργείο πρέπει να εξασφαλίζει:

- τη διατήρηση της θέσης των οπλισμών κατά τη μεταφορά, την τοποθέτηση και τη σκυροδέτηση μέσα στα όρια των κατασκευαστικών ανοχών, λαμβανομένων υπόψη των ειδικών συνθηκών του έργου (ιδιαίτερη προσοχή απαιτείται για τις αποστάσεις από τις παρειές).
- την ευχέρεια διάστρωσης του σκυροδέματος.

Η συναρμολόγηση του οπλισμού περιλαμβάνει και τη στερέωσή του. Η στερέωση με συγκόλληση υπόκειται στις ίδιες κατασκευαστικές απαιτήσεις που αφορούν τις ενώσεις με συγκόλληση. Οι αποστάτες που χρησιμοποιούνται για την τήρηση των αποστάσεων πρέπει να είναι κατάλληλοι και σε ικανό αριθμό, ώστε να ικανοποιούνται οι συνθήκες που προαναφέρθηκαν. Επί πλέον δεν πρέπει να παρεμποδίζουν τη διάστρωση ούτε να αποτελούν αδύνατο σημείο, όσον αφορά την αντοχή σε διάρκεια και ειδικά την επιρροή του περιβάλλοντος. Οι αποστάτες πρέπει :

- να περιβάλλονται ικανοποιητικά από σκυρόδεμα
- να είναι αδρανείς ως προς τα περιβάλλοντα υλικά
- να παρουσιάζουν ανοχές συμβατές με εκείνες που απαιτούνται για τους οπλισμούς
- να συμπεριφέρονται ικανοποιητικά όσον αφορά τις θερμοκρασιακές ανοχές.

Ο κλωβός του οπλισμού κατασκευάζεται κατά τμήματα και συναρμολογείται στο σύνολό του κατά την τοποθέτησή του εντός του φρέατος, που γίνεται αμέσως μετά την εκσκαφή.

Η κατά τη μελέτη γεωμετρία του κλωβού θα επιτυγχάνεται και εξασφαλίζεται με μεταλλικούς οδηγούς (στεφάνια) από χάλυβα σκυροδέματος S220, κατάλληλα ενισχυμένα στις συνδέσεις με συγκόλληση με τον κατακόρυφο οπλισμό, με κατάλληλα ηλεκτρόδια για το σχηματισμό στερεού κλωβού ή με εγκάρσιες και χιαστί ράβδους, που να μην κάμπτεται κατά τη μεταφορά και τοποθέτηση. Η ελεύθερη απόσταση μεταξύ των ράβδων του κλωβού πρέπει να είναι κατ' ελάχιστον 100 mm. Τα μήκη επικάλυψης των διαμήκων ράβδων θα είναι σύμφωνα με τον κανονισμό Μελέτης και Κατασκευής Έργων από Σκυρόδεμα. Οι συνδετήρες θα είναι σπειροειδείς S220 ή S400 ή S500 ανάλογα με τα περιγραφόμενα στη μελέτη και οι σπείρες θα είναι δεμένες ή ηλεκτροσυγκολλημένες με κατάλληλα ηλεκτρόδια κατά τα προβλεπόμενα στη μελέτη σε ικανό αριθμό σημείων με τις ράβδους σιδηρού οπλισμού. Η απαιτούμενη επικάλυψη του οπλισμού (min 100 mm) και η συμμετρική τοποθέτηση του κλωβού στην οπή θα επιτυγχάνεται με ειδικά υποστηρίγματα (αποστάτες) που θα προβλέπει η μελέτη ή με άλλη μέθοδο που θα προτείνει ο κατασκευαστής και θα εγκρίνει η Διευθύνουσα Υπηρεσία.

Οι αποστάτες θα πρέπει να διατάσσονται συμμετρικά γύρω από το σιδηροκλωβό και συγκεκριμένα να πληρούν τις ακόλουθες απαιτήσεις:

- Τουλάχιστον 3 σε κάθε επίπεδο
- Απόσταση καθ' ύψος κατά μέγιστο 2.00-3.00 m
- Αρκετή αντοχή ώστε να επιτρέπουν την ασφαλή τοποθέτηση του σιδηροοπλισμού μέσα στο σκάμμα και την αποφυγή πρόκλησης ζημιάς στις παρειές του διατρήματος.

Πριν από την τοποθέτησή του ο κλωβός θα καθαρίζεται από τυχόν λάσπες κλπ. Οι σιδηροί οπλισμοί των πασσάλων πρέπει να εξέχουν πάνω από την οριστική στάθμη των κεφαλών των πασσάλων (μετά την αποκοπή-καθάρισμα της κεφαλής) τουλάχιστον κατά το μήκος πρόσφυσης εντός του κεφαλοδέσμου.

Η τοποθέτηση του σιδηροπλισμού θα γίνεται όσο το δυνατόν γρηγορότερα μετά τον καθαρισμό του πυθμένα της διάτρησης με τη βοήθεια ενός γερανού ή του ίδιου του γεωτρύπανου με τη χρήση του βοηθητικού του βαρούλκου. Η τοποθέτηση του σιδηροκλωβού θα γίνεται τμηματικά σε 2 ή περισσότερα τμήματα. Ο σιδηροκλωβός θα πρέπει να έχει τον κατάλληλο κατασκευαστικό οπλισμό για να επιτυγχάνεται η ασφαλής ανάρτησή του κατακόρυφα χωρίς ιδιαίτερη παραμόρφωση ή μετατόπιση του διαμήκους οπλισμού και της σπείρας.

Για την κατά το δυνατόν κεντρική τοποθέτηση του οπλισμού θα τοποθετούνται αποστάτες. Οι αποστάτες μπορεί να είναι πλαστικές ροδέλες ελάχιστης ακτίνας 60 mm και θα τοποθετούνται στη σπείρα.

Η διαδικασία καταβιβασμού του σιδηροπλισμού είναι η εξής:

1. Ανάρτηση του πρώτου (χαμηλότερου) τμήματος του σιδηροκλωβού με τη βοήθεια γερανού και καταβιβασμός του στο διάτρημα.
2. Στήριξη του πρώτου τμήματος του σιδηροκλωβού μέσα στην οπή με τη βοήθεια παρεμβολής οριζοντίου σωλήνα ή άλλης μεταλλικής ράβδου περασμένης μέσα από το σιδηροκλωβό και κειμένου επί του εδάφους, έτσι ώστε οι αναμονές να είναι επί του εδάφους.
3. Ο σωλήνας ανάρτησης (ή άλλη μεταλλική ράβδος) θα είναι ικανός να φέρει το φορτίο του τμήματος του σιδηροκλωβού που βρίσκεται μέσα στο διάτρημα. Η στήριξη του σιδηροκλωβού από το σωλήνα θα γίνεται σε θέση του κλωβού που βρίσκεται κατασκευαστικός οπλισμός υπό μορφή στεφανιού για την αποφυγή καταστροφής της σπείρας.
4. Ανάρτηση του δεύτερου τμήματος του σιδηροκλωβού με τη βοήθεια γερανού, μεταφορά του πάνω από την οπή (όπου βρίσκεται ανηρτημένο το πρώτο τμήμα), κατακόρυφη και κεντρική τοποθέτηση του πάνω από την οπή και μάτιση του διαμήκους οπλισμού μεταξύ των δύο τμημάτων σύμφωνα με τις απαιτήσεις της μελέτης. Τοποθέτηση της σπείρας στο τμήμα της μάτισης.
5. Ανάρτηση του όλου σιδηροκλωβού (των δύο τμημάτων μαζί), αφαίρεση της οριζόντιας ράβδου ανάρτησης και καταβιβασμός του μέσα στην οπή.
6. Επανάληψη των βημάτων 2, 3 και 4 για τα υπόλοιπα τμήματα του σιδηροκλωβού (αν υπάρχουν).
7. Τέλος, ανάρτηση ολόκληρου του σιδηροκλωβού μέσα στην οπή 100-200 mm πάνω από τον πυθμένα με τη βοήθεια ειδικών ράβδων διαμορφωμένων σε φουρκέτες με την βοήθεια οριζοντίων ράβδων (π.χ. σωλήνων) που θα στηρίζονται επί του εδάφους.

Σκυροδέτηση Πασσάλων από Ωπλισμένο Σκυρόδεμα

Γενικά

Η σκυροδέτηση των πασσάλων θα πρέπει να γίνεται το συντομότερο δυνατόν μετά την εκσκαφή του διατρήματος του πασσάλου και την τοποθέτηση του σιδηροπλισμού.

Στην περίπτωση που η εκσκαφή γίνεται με χρήση αντιστηρικτικού υγρού (π.χ. μπετονιτικό αιώρημα), οι ιδιότητες του υγρού θα πρέπει να ελέγχονται προ της σκυροδέτησης.

Το σκυρόδεμα για την κατασκευή των πασσάλων θα ελέγχεται επιμελώς για κάθε πάσσαλο και για κάθε αυτοκίνητο-αναδευτήρα (βαρέλα) που έρχεται στο εργοτάξιο.

Οι έλεγχοι του σκυροδέματος και η συχνότητά τους περιγράφονται παρακάτω. Η σύσταση του σκυροδέματος θα αναγράφεται σε κάθε Δελτίο Αποστολής που συνοδεύει τη βαρέλα. Στην περίπτωση που η σύσταση του σκυροδέματος, όπως θα αναγράφεται στο Δελτίο Αποστολής, είναι διαφορετική από την εγκεκριμένη, τότε το σκυρόδεμα αυτό θα απορρίπτεται και δεν θα χρησιμοποιείται για τη σκυροδέτηση των πασσάλων.

Το διάτρημα του πασσάλου θα πρέπει να γεμίσει από το προδιαγεγραμμένο από τη μελέτη σκυρόδεμα κατά τέτοιο τρόπο, ώστε ο κορμός του να είναι μονολιθικός και να έχει την απαιτούμενη διάμετρο και ύψος.

Στην περίπτωση που η σκυροδέτηση γίνεται κάτω από νερό ή αντιστηρικτικό υγρό, η σύνθεση του σκυροδέματος πρέπει να είναι τέτοια ώστε η εργασιμότητά του να είναι ικανοποιητική.

Η σκυροδέτηση θα γίνεται με τη μέθοδο των εμβαπτιζομένων σωλήνων (tremie pipes). Ο σκοπός χρήσης των εμβαπτιζομένων σωλήνων είναι να αποφεύγεται η απόμιξη του σκυροδέματος ή μόλυνσή του από το υγρό που βρίσκεται στο διάτρημα. Οι συνδέσεις (μούφες) των εμβαπτιζομένων σωλήνων θα πρέπει να είναι κατά το δυνατό υδατοστεγανές. Στο πάνω μέρος των σωλήνων θα υπάρχει ένα χωνί για την υποδοχή του φρέσκου σκυροδέματος.

Πρίν από τον καταβιβασμό των σωλήνων σκυροδέτησης θα πρέπει να ελέγχονται:

- Η καθαριότητα και η σχετική ομαλότητα και στεγανότητα των σωλήνων.
- Η εσωτερική και εξωτερική διάμετρος τους.
- Η σύνδεση της στήλης των σωλήνων σε μήκη τεμαχίων.
- Το βάθος εγκατάστασής τους.

Οι εμβαπτιζόμενοι σωλήνες πρέπει να είναι λείοι με ομοιόμορφη διάμετρο τουλάχιστον 150 mm ή 5 φορές το μέγεθος του μέγιστου κόκκου των αδρανών του σκυροδέματος.

Η μέγιστη εξωτερική διάμετρος των εμβαπτιζομένων σωλήνων δεν θα πρέπει να είναι μεγαλύτερη από το:

- 50% της διαμέτρου του πασσάλου ή της εσωτερικής διαμέτρου σωλήνα επένδυσης (αν απαιτηθεί)

- 60% της εσωτερικής διαμέτρου του σιδηροκλωβού για κυκλικούς πασσάλους.

Το κάτω άκρο των εμβαπτιζομενων σωλήνων θα πρέπει να βρίσκεται στον πυθμένα της διάτρησης κατά την έναρξη της σκυροδέτησης. Μια τάπα από κατάλληλο υλικό (π.χ. πλαστική ή λαστιχένια μπάλα, κ.λ.π.) θα πρέπει να εισάγεται στους εμβαπτιζόμενους σωλήνες πριν από την έναρξη της σκυροδέτησης ούτως ώστε να μειώνεται η μόλυνση της πρώτης ποσότητας τον σκυροδέματος από το αντιστηρικτικό υγρό ή νερό.

Μετά την πλήρωση του σωλήνα σκυροδέτησης με την πρώτη ποσότητα του σκυροδέματος, οι εμβαπτιζόμενοι σωλήνες θα πρέπει να ανασηκώνονται από τον πυθμένα σε ύψος ίσο περίπου με τη διάμετρο των σωλήνων.

Στη συνέχεια η σκυροδέτηση θα πρέπει να προχωρήσει γρήγορα για να γεμίσει ο πυθμένας του πασσάλου, ούτως ώστε το πρώτο σκυρόδεμα που μπορεί να έχει υποστεί απόμιξη να μην εγκλωβισθεί.

Το μήκος της στήλης των εμβαπτιζόμενων σωλήνων θα μπορεί να μειώνεται καθώς ανέρχεται η στήλη του σκυροδέματος μέσα στο διάτρημα.

Ο πυθμένας των σωλήνων θα πρέπει να είναι πάντα τουλάχιστον 1.50 m εμβαπτισμένος κάτω από την ελεύθερη επιφάνεια του σκυροδέματος και θα ανασυρθεί εντελώς από αυτό στο τέλος της σκυροδέτησης.

Θα πρέπει να προσεχθεί ιδιαίτερα η ελάχιστη έμπηξη του εμβαπτιζόμενου σωλήνα στο σκυρόδεμα όταν αφαιρούνται τμήματα της στήλης των σωλήνων και όταν αφαιρούνται σωλήνες επένδυσης (όταν υπάρχουν).

Κατά τη διάρκεια της σκυροδέτησης θα πρέπει να ελέγχεται η κατανάλωση σκυροδέματος δηλ. ο όγκος του σκυροδέματος που διοχετεύεται στο διάτρημα και η στάθμη της ελεύθερης επιφάνειας του σκυροδέματος μέσα στο διάτρημα για να επιβεβαιώνεται η πλήρης και σε όλο το μήκος του πασσάλου σκυροδέτηση, ως εξής:

- Η στάθμη του σκυροδέματος θα πρέπει να ελέγχεται τουλάχιστον μία φορά μετά (α) από κάθε βαρέλα και (β) μετά την εξαγωγή του σωλήνα επένδυσης των πασσάλων

- Η σκυροδέτηση των πασσάλων θα πρέπει να συνεχίζεται και πάνω από την θεωρητική στάθμη κεφαλής τους για την πρόβλεψη κοπής τους, της οποίας συνήθως το σκυρόδεμα είναι μολυσμένο με το διατρητικό υγρό (μπεντονικό αιώρημα), εδαφικό υλικό κλπ.

- Η κοπή της κεφαλής των πασσάλων θα πρέπει να γίνεται με μεγάλη προσοχή και μόνον όταν το σκυρόδεμα έχει αποκτήσει αρκετή αντοχή, ήτοι έπειτα από δεκαπέντε (15) ημέρες. Η καθαίρεση θα γίνει μέχρις ότου κοπεί το μολυσμένο σκυρόδεμα ή σκυρόδεμα χαμηλότερης αντοχής.

Στην περίπτωση που για οποιοδήποτε λόγο προκληθεί διακοπή της σκυροδέτησης και υπάρξει ανάγκη ανασυρσης των σωλήνων προ της ολοκλήρωσής της, τότε αυτή θα μπορεί να ολοκληρωθεί αργότερα με καταβίβασμό των σωλήνων μέχρι την ελεύθερη επιφάνεια τον παλαιού σκυροδέματος. Εν τούτοις, θα σημειώνεται ο αριθμός των πασσάλου, θα καταγράφονται το βάθος διακοπής της σκυροδέτησης, η ύπαρξη νερού και το

ύψος του πάνω από την ελεύθερη επιφάνεια του παλαιού σκυροδέματος και θα ενημερώνεται άμεσα ο μελετητής και ο επιβλέπων μηχανικός.

Στην περίπτωση που παραμείνουν οι σωλήνες σκυροδέτησης μέσα στην οπή της διάτρησης, αυτοί θα κόβονται στο βαθύτερο δυνατόν σημείο και μετά τη σύμφωνη γνώμη της Διευθύνουσας Υπηρεσίας, θα συνεχίζεται η σκυροδέτηση με άλλη στήλη σωλήνων ακολουθώντας την ίδια διαδικασία που προαναφέρθηκε.

76. Στη συνέχεια δίνεται ένας ενδεικτικός πίνακας ελέγχου σκυροδέματος και σκυροδέτησης.

Κατασκευαστικές ανοχές

Οι διατρήσεις των πασσάλων θα πρέπει να κατασκευάζονται με τις ακόλουθες ανοχές:

- Οριζόντια μετατόπιση της διάτρησης της κεφαλής κατακόρυφων πασσάλων (μετρούμενες στο δάπεδο εργασίας) $e < 50$ mm (για διαμέτρους πασσάλων D μικρότερες από 1.00 m.) και $e < 0.05 D$ (για διαμέτρους πασσάλων μεγαλύτερες από 1.00 m.)
- Απόκλιση της διάτρησης από την κατακόρυφο κατακόρυφων πασσάλων $i < 0,0133$ (1:75), όπου i είναι η εφαπτόμενη της γωνίας του άξονα του φρέατος του πασσάλου σε σχέση με την κατακόρυφο.

Αντικείμενο ελέγχου	Τρόπος ελέγχου	Σκοπός ελέγχου	Συχνότητα ελέγχου
Συνέχεια προμήθειας	Παρακολούθηση	Συνέχεια σκυροδέτησης	Προ της σκυροδέτησης
Σκυρόδεμα Ποιότητα Σύσταση	Παρακολούθηση δελτίων αποστολής	Συμμόρφωση με μελέτη	Κάθε βαρέλα
Εργασιμότητα	Κάθιση (slump)	Συμμόρφωση	Κάθε βαρέλα ή κάθε πάσσαλο
Θερμοκρασία περιβάλλοντος	Θερμόμετρο	Προστασία νεοσκυροδετημένων Συμμόρφωση	Όποτε χρειασθεί
Διάρκεια εργασιμότητας	Έλεγχος εργασιμότητας στο φρέσκο σκυρόδεμα	Έλεγχος χρόνου εργασιμότητας σε σχέση με το χρόνο σκυροδέτησης	Όποτε χρειασθεί ή σε περίπτωση αμφιβολίας
Εμβαπτιζόμενοι σωλήνες (tremie pipes) Κατάσταση	Οπτικός έλεγχος	Καθαριότητα Υδατοστεγανότητα Εσωτερική ομαλότητα	Κάθε σωλήνα πριν και κατά τη διάρκεια της σκυροδέτησης
Εμβαπτιζόμενοι σωλήνες Εσωτερική διάμετρος Εξωτερική διάμετρος	Έλεγχος/μετρήσεις	Συμβατότητα με μέγεθος αδρανών Ελεύθερη κίνηση μέσα στον σιδηροκλωβό	Κάθε στήλη σωλήνων Κάθε μέγεθος σωλήνων
Εμβαπτιζόμενοι σωλήνες Σύσταση (μήκη σωλήνων)	Έλεγχος/μετρήσεις	Προετοιμασία για εξαγωγή (αποσύνδεση σωλήνων)	Κάθε στήλη σωλήνων

Πίνακας 16. Πίνακας ελέγχων σκυροδέματος και σκυροδέτησης.

5.2 ΕΠΙΒΛΕΨΗ ΚΑΙ ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗ

Η επίβλεψη κατασκευής των πασσάλων θα γίνεται από εξειδικευμένο μηχανικό του αναδόχου, ο οποίος θα είναι υπεύθυνος για:

- Τη συμμόρφωση με την παρούσα προδιαγραφή καθώς και οποιαδήποτε πρόσθετη προδιαγραφή ή συμφωνημένη διαδικασία κατασκευής.
- Την παρακολούθηση της κατασκευής των πασσάλων και την τήρηση όλων των απαραίτητων μητρώων.
- Την ενημέρωση του μελετητή και του επιβλέποντος μηχανικού για οποιοσδήποτε κατασκευαστικές αποκλίσεις από τις θεωρητικές και για τυχόν αλλαγές συνθηκών που μπορεί να προκύψουν κατά την κατασκευή στο εργοτάξιο.

Όλες οι διαδικασίες και εργασίες κατασκευής των πασσάλων θα παρακολουθούνται και όλα τα σχετικά στοιχεία θα καταγράφονται στο ημερολόγιο έργου. Μερικά από τα στοιχεία αυτά δίνονται στη συνέχεια:

- Η χάραξη των πασσάλων, ο τύπος τους, οι διαστάσεις και τα βάρη
- Οι μέθοδοι εκσκαφής, εργαλεία και εξοπλισμός
- Η χρήση προσωρινής σωλήνωσης (όπου απαιτείται για τους πασσάλους)
- Η περιγραφή της στρωματογραφίας του εδάφους και η στάθμη του υδροφόρου ορίζοντα
- Τα υπόγεια εμπόδια
- Η χρήση σταθεροποιητικού υγρού, όπως μπεντονιτικού αιωρήματος (όπου απαιτείται)
- Η στάθμη του νερού ή του σταθεροποιητικού υγρού στο διάτρημα
- Ο καθαρισμός του πυθμένα του πασσάλου
- Ο τύπος του σιδηροπλισμού, οι διαστάσεις, η συναρμολόγηση και το μήκος του κλωβού
- Οι άνω και κάτω στάθμες σιδηροπλισμού
- Η σκυροδέτηση, οι ποσότητες, η διάρκεια, η ταχύτητα ανύψωσης και η τελική στάθμη
- Η εξαγωγή της προσωρινής σωλήνωσης (αν υπάρχει). Η εξαγωγή των σωλήνων σκυροδέτησης.

Όλες οι αποκλίσεις θα καταγράφονται και θα γίνονται άμεσα γνωστές στο μελετητή και τον επιβλέποντα μηχανικό.

Οι καταγραφές που θα προέλθουν από την παρακολούθηση της κατασκευής των πασσάλων θα είναι διαθέσιμες για διάστημα 2 ημερών και στην συνέχεια θα καταχωρούνται σε φάκελλο στο εργοτάξιο μέχρι την ολοκλήρωση των εργασιών κατασκευής των.

Όλα τα μητρώα κατασκευής των πασσάλων θα παραδίδονται στον επιβλέποντα μηχανικό και το μελετητή.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6. ΑΝΑΛΥΤΙΚΟΣ ΠΡΟΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΤΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΚΑΤΟΛΙΣΘΗΣΗΣ

Α/Α	Α/Α Τιμολογίου	Είδος εργασίας	Άρθρο αναθεωρήσεως	Μονάδες	Ποσότητες	Τιμές Μονάδος	Δαπάνες (€)	
							Μερική	Ολική
1	A-2	Εκκαφή σε έδαφος γαιώδες - ημιβραχώδες	ΟΔΟ-1123Α	m ³	3291,7	0,70	2.304	2.304
2	A-18.1	Σύνθηθη δάνεια υλικών κατηγορίας E1 έως E4	ΟΔΟ-1510	m ³	1.389,7	1,04	1.445	3.749
3	A-18.3	Δάνεια θραυστών επίλεκτων υλικών λατομείου κατηγορίας E4	ΟΔΟ-1510	m ³	59,0	6,10	360	4.109
4	A-25	Πλήρωση νησίδων με φυτική γή	ΟΔΟ-1620	m ³	40,0	2,30	92	4.201
5	B-6	Κατασκευή τοίχου από λιθοδομή	ΟΔΟ-2253	m ³	50,0	87,80	4.390	8.591
6	B-26.2	Φρεατοπάσσαλος Φ800mm	ΟΔΟ-2731	m	500,0	136,60	68.300	76.891
7	B-29.2.2	Σκυρόδεμα C12/15 (B10) κομποστρώσεων, περιβλημάτων αγωγών, εξομαλυντικών στρώσεων, κλπ.	ΟΔΟ-2531	m ³	30,0	86,50	2.595	79.486
8	B-29.4.1	Σκυρόδεμα οπλισμένο, C20/25, ρειθρών, επενδεδυμένων τάφρων, διαμόρφωσης πυθμένα, κλπ.	ΟΔΟ-2522	m ³	4,2	98,60	412	79.899
9	B-29.4.5	Σκυρόδεμα οπλισμένο, C20/25, βάθρων, πλακών πρόσβασης, τοίχων, θωρακίων, κλπ.	ΟΔΟ-2551	m ³	251,0	136,60	34.287	114.185
10	B-30.2	Σιδηρούς οπλισμός STIII (S400) ή STIV (S500s), εκτός υπόγειων έργων	ΟΔΟ-2612	kg	53.767	1,27	68.284	182.469
11	B-30.3	Σιδηρούν δομικό πλέγμα STIV (S500s), εκτός υπόγειων έργων	ΥΔΡ-7018	kg	576	1,33	766	183.235
12	B-40	Αποστραγγιστική στρώση με υλικό τύπου ENKADRAIN-ST	ΟΙΚ-7914	m ²	76,0	33,20	2.523	185.758
13	B-56.6	Σωλήνες PVC 6ATM Φ140	ΥΔΡ-6620.2	m	26,0	10,75	280	186.038
14	B-56.8	Σωλήνες PVC 6ATM Φ200	ΥΔΡ-6620.4	m	20,0	19,20	384	186.422
15	B-57.3	Διάτρητοι σωλήνες στραγγιστηρίων από PVC Φ200	ΥΔΡ-6620.4	m	40,0	15,40	616	187.038
16	B-64.1	Γεωύφασμα στραγγιστηρίων ελάχιστου βάρους 135gr/m ²	ΟΙΚ-7914	m ²	384,0	1,73	664	187.702
17	B-64.2	Γεωύφασμα διαχωρισμού υλικών ελάχιστου βάρους 285gr/m ²	ΟΙΚ-7914	m ²	760,0	1,90	1.444	189.146
18	B-65.1	Φάνες από συρματοπλέγμα (προμήθεια συρματοπλέγματος)	ΟΔΟ-2311	kg	11.940	2,76	32.954	222.101
19	B-65.2	Φάνες από συρματοπλέγμα (κατασκευή φαντών)	ΟΔΟ-2312	m ²	5.970,0	2,47	14.746	236.847
20	B-65.3	Φάνες από συρματοπλέγμα (πλήρωση φαντών)	ΟΔΟ-2313	m ³	1.651,0	22,20	36.652	273.499
ΣΥΝΟΛΟ:							273.499	

Πίνακας 17. ΠΡΟΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΜΕΛΕΤΗΣ.

**ΕΡΓΟ: ΒΕΛΤΙΩΣΗ 1ης ΕΠΑΡΧΙΑΚΗΣ ΟΔΟΥ ΑΠΟ ΣΩΤΗΡΙΑΝΙΚΑ
ΕΩΣΓΕΦΥΡΑ ΚΟΣΚΑΡΑΓΑΣ**
**ΜΕΛΕΤΗ: ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΚΑΙ ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΚΑΤΟΛΙΣΘΗΣΗΣ
ΑΠΟ Χ.Θ. 1+450 ΕΩΣ Χ.Θ. 1+570**

ΑΝΑΛΥΤΙΚΟΣ ΠΡΟΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΜΕΛΕΤΗΣ

Άρθρο Α-2: Εκσκαφή σε έδαφος γαιώδες - ημιβραχώδες (m³)

i) Εκσκαφή για την έδραση των συρματοκιβωτίων (περιλαμβάνει εκσκαφή για εξομαλυντική στρώση από ελαφρά Ω.Σ. C12/15, πάχους 10cm και εκσκαφές πρανών):

Διατομή 1 : 20.8 m³/τρ.μ x 27m = 561.6 m³
Διατομή 2 : 18.1 m³/τρ.μ x 20m = 362.0 m³
Διατομή 3 : 27.3 m³/τρ.μ x 5m = 136.5 m³
Διατομή 4 : 7.70 m³/τρ.μ x 7m = 53.9 m³
Διατομή 5 : 28.4 m³/τρ.μ x 35m = 994.0 m³
Διατομή 6 : 69.5 m³/τρ.μ x 11m = 764.5 m³
Διατομή 7 : 27.6 m³/τρ.μ x 15m = 414.0 m³
Μερικό σύνολο = 3286.5 m³

ii) Εκσκαφή για τη θεμελίωση του λιθόκτιστου τοίχου:

$(1/2 \times 12.3\text{m} \times 0.40\text{m} \times 0.55\text{m}) + (1/2 \times 13\text{m} \times 0.50\text{m} \times 0.55\text{m}) +$
 $+ (1/2 \times 14.9\text{m} \times 0.50\text{m} \times 0.55\text{m}) = 5.2\text{m}^3$

Σύνολο εκσκαφών = 3291.7m³

Άρθρο Α-18.1: Συνήθη δάνεια υλικών κατηγορίας Ε1 έως Ε4 (m³)

Υλικά επίχωσης όπισθεν τοίχου:

Διατομή 1 : 15.5 m³/τρ.μ x 27m = 418.5 m³
Διατομή 2 : 8.1 m³/τρ.μ x 20m = 162.0 m³
Διατομή 3 : 8.6 m³/τρ.μ x 5m = 43.0 m³
Διατομή 4 : 13.2 m³/τρ.μ x 7m = 92.4 m³
Διατομή 5 : 9.0 m³/τρ.μ x 35m = 315.0 m³
Διατομή 6 : 15.3 m³/τρ.μ x 11m = 168.3 m³
Διατομή 7 : 12.7 m³/τρ.μ x 15m = 190.5 m³

Σύνολο επιχώσεων = 1389.7m³

Άρθρο Α-18.3: Δάνεια θραυστών επίλεκτων υλικών λατομείου κατηγ. Ε4 (m³)

Υλικά στραγγιστηρίου:

$[(1.5\text{m} \times 1.0\text{m}) - (\pi/4 \times 0.202\text{m}^2)] \times 40.2\text{m} = 59.0\text{m}^3$

Άρθρο A-25: Πλήρωση νησίδων με φυτική γη (m³)

Υλικό πλήρωσης για τη φύτευση των συρματοκιβωτίων:

$$(1/2 \times 0.5\text{m} \times 0.5\text{m}) \times 4\text{τεμ/τρ.μ} \times (70+10)\text{m} = 40.0\text{m}^3$$

Άρθρο B-6: Κατασκευή τοίχου από λιθοδομή (m³)

$$[(12.35\text{m} \times 1.95\text{m}) + (13.25\text{m} \times 2.45\text{m}) + (14.6\text{m} \times 2.95\text{m})] \times 0.50\text{m} = 50.0\text{m}^3$$

Άρθρο B-26.2: Φρεατοπάσσαλοι Φ800mm (m)

$$40\text{τεμ.} \times 12.50\text{m} = 500.0\text{m}$$

Άρθρο B-29.2.2: Σκυρόδεμα C12/15 (B10) κοιτοστρώσεων, περιβλημάτων αγωγών, εξομαλυντικών στρώσεων, κλπ. (m³)

Εξομαλυντική στρώση από ελαφρά Ω.Σ. C12/15 (B10), πάχους 10cm, για την έδραση των συρματοκιβωτίων :

$$(0.10\text{m} \times 70\text{m} \times 4\text{m}) + (0.10\text{m} \times 10\text{m} \times 2\text{m}) = 30.0\text{m}^3$$

Άρθρο B-29.4.1: Σκυρόδεμα οπλισμένο, C20/25 ρείθρων, υπενδευμένων τάφρων, διαμόρφωσης πυθμένα κλπ. (m³)

Ρείθρο από ελαφρά Ω.Σ. C20/25 για την παροχέτευση των υδάτων των αποστραγγιστικών οπών :

$$(0.104\text{m}^2 \times 40.2\text{m}) = 4.2\text{m}^3$$

Άρθρο B-29.4.5: Σκυρόδεμα οπλισμένο, C20/25, βάθρων, πλακών πρόσβασης, τοίχων, θωρακίων κλπ. (m³)

i) Κεφαλόδεσμος:

$$(2.50\text{m} \times 1.50\text{m} \times 40.2\text{m}) + 2 \times (1.50\text{m} \times 1.50\text{m} \times 1.50\text{m}) = 157.5\text{m}^3$$

ii) Τοιχείο:

$$1/2 \times (0.50\text{m} + 0.80\text{m}) \times 3.00\text{m} \times 40.2\text{m} = 78.4\text{m}^3$$

iii) Σενάζ έδρασης λιθόκτιστου τοίχου:

$$0.55\text{m} \times 0.30\text{m} \times 40.2\text{m} = 6.6\text{m}^3$$

iv) Σενάζ στη μέση του λιθόκτιστου τοίχου:

$$0.55\text{m} \times 0.25\text{m} \times 40.2\text{m} = 5.5\text{m}^3$$

v) Πτερυγότοιχοι:

$$2 \times [1/2 \times (0.50\text{m} + 0.80\text{m}) \times 1.50\text{m} \times 1.50\text{m}] = 3.0\text{m}^3$$

$$\text{Συνολικός όγκος οπλισμένου σκυροδέματος C20/25} = 251.0\text{m}^3$$

Άρθρο Β-30.2: Σιδηρούς οπλισμός STIII (S400) ή STIV (S500s) εκτός υπόγειων έργων (kg)

i) Οπλισμός φρεατοπασσάλων

α) Διαμήκης οπλισμός: 21Φ20:

$$21\text{τεμ.} \times 2.466\text{kg/m} \times 14\text{m} \times 40\text{πασ.} = 29000\text{kg}$$

β) Συνδετήρες:

0.00-4.50m (περιλαμβάνει 4 τεμάχια εντός κεφαλόδεσμου): ΣΦ12/80mm:

$$\pi \times d \times (57 + 4)\text{τεμ.} \times 0.888\text{kg/m} \times 40\text{πασ.}, \text{ όπου } d = 0.64\text{m} \\ = 4357\text{kg}$$

4.50-12.50m: ΣΦ12/120mm:

$$\pi \times d \times (8/0.12)\text{τεμ.} \times 0.888\text{kg/m} \times 40\text{πασ.}, \text{ όπου } d = 0.64\text{m} \\ = 4785\text{kg}$$

Συνολικός οπλισμός πασσάλων: 38142kg

ii) Οπλισμός κεφαλόδεσμου

α) Διαμήκης οπλισμός (περιλαμβάνει μήκος παράθεσης 2.00m):

α1) Άνω και κάτω παρειάς: 42Φ20:

$$42\text{τεμ.} \times 2.466\text{kg/m} \times 46.20\text{m} = 4785\text{kg}$$

α2) Πλευρικός οπλισμός: 12Φ14:

$$12\text{τεμ.} \times 1.208\text{kg/m} \times 46.20\text{m} = 670\text{kg}$$

β) Συνδετήρες ΣΦ10/150mm, 4-τμητοι

$$11.20\text{m} \times 268\text{τεμ.} \times 0.617\text{kg/m} = 1852\text{kg}$$

Συνολικός οπλισμός κεφαλόδεσμου: 7307kg

iii) Οπλισμός κεφαλόδεσμων έδρασης πτερυγότοιχων

α) Διαμήκης οπλισμός:

α1) Άνω και κάτω παρειάς: 28Φ20:

$$2\text{κεφαλόδεσμοι} \times (28\text{τεμ.} \times 2.466\text{kg/m} \times 1.50\text{m}) = 207\text{kg}$$

α2) Πλευρικός οπλισμός: 12Φ14:

2κεφαλόδεσμοι x (12τεμ. x 1.208kg/m x 1.50m) = 44kg

β) Συνδετήρες ΣΦ10/150mm, 4-τμητοι

2κεφαλόδεσμοι (7.0m x 10τεμ. x 0.617kg/m) = 87kg

Συνολικός οπλισμός κεφαλόδεσμων έδρασης πτερυγότοιχων: 338kg

iv) Οπλισμός τοιχείου

α) Διαμήκης οπλισμός εμπρός και πίσω παρειάς (περιλαμβάνει μήκος παράθεσης

2.00m): Φ14/200mm:

(3/0.20)τεμ. x 2 x 1.208kg/m x 46.20m = 1674.3kg

β) Κατακόρυφος οπλισμός:

β1) Εμπρός παρειάς: Φ14/200mm:

(40.2/0.2)τεμ. x 1.208kg/m x 5m = 1214kg

β2) Πίσω παρειάς: Φ20/150mm:

(40.2/0.15)τεμ. x 2.466kg/m x 5m = 3305kg

γ) Άγκιστρα 4Φ12/m²:

4τεμ./m² x 3m x 40.2m x 0.888kg/m x 0.70m = 482τεμ. x 0.888kg/m x 0.70m
= 300kg

Συνολικός οπλισμός τοιχείου: 6493kg

v) Οπλισμός πτερυγότοιχων

α) Διαμήκης οπλισμός εμπρός και πίσω παρειάς: Φ14/200mm:

2 πτερυγότοιχοι x (3/0.20)τεμ. x 2 x 1.208kg/m x 1.50m = 109kg

β) Κατακόρυφος οπλισμός:

β1) Εμπρός παρειάς: Φ14/200mm:

2 πτερυγότοιχοι x (1.5/0.2)τεμ. x 1.208kg/m x 5m = 91kg

β2) Πίσω παρειάς: Φ20/150mm:

2πτερυγότοιχοι x (1.5/0.15)τεμ. x 2.466kg/m x 5m = 247kg

γ) Αγκιστρα 4Φ12/m²:

2 πτερυγότοιχοι x (4τεμ./m² x 3m x 1.5m x 0.888kg/m x 0.70m) = 23kg

Συνολικός οπλισμός πτερυγότοιχων: 470kg

vi) Οπλισμός ρείθρου

α) Διαμήκης οπλισμός (περιλαμβάνει μήκος παράθεσης 2.00m): 4 Φ14:

4τεμ. x 1.208kg/m x 46.20m = 223kg

β) Συνδετήρες ΣΦ8/250mm

1m x 161τεμ. x 0.395kg/m = 64kg

Συνολικός οπλισμός ρείθρου: 287kg

vii) Οπλισμός σενάζ έδρασης λιθόκτιστου τοίχου:

α) Διαμήκης οπλισμός άνω και κάτω (περιλαμβάνει μήκος παράθεσης 2.00m):
6 Φ14

6τεμ. x 46.2m x 1.208kg/m = 335kg

β) Συνδετήρες ΣΦ8/250mm, 2-τμητοι

(40.2/0.25)τεμ. x 1.50m x 0.395kg/m = 95kg

Συνολικός οπλισμός σενάζ έδρασης λιθόκτιστου τοίχου: 430kg

viii) Οπλισμός σενάζ στη μέση του λιθόκτιστου τοίχου:

α) Διαμήκης οπλισμός άνω και κάτω (περιλαμβάνει μήκος παράθεσης 2.00m):
4 Φ14

4τεμ. x 46.2m x 1.208kg/m = 223kg

β) Συνδετήρες ΣΦ8/250mm, 2-τμητοι

(40.2/0.25)τεμ. x 1.20m x 0.395kg/m = 76kg

Συνολικός οπλισμός σενάζ έδρασης λιθόκτιστου τοίχου: 300kg

Συνολικός οπλισμός S500s: 53767kg

Άρθρο B-30.3: Σιδηρούν δομικό πλέγμα STIV (S500s), εκτός υπόγειων έργων (kg)

Οπλισμός εξομαλυντικής στρώσης έδρασης των συρματοκιβωτίων: 1 πλέγμα T131

$$1.92\text{kg/m}^2 \times [(70\text{m} \times 4\text{m}) + (10\text{m} \times 2\text{m})] = 576\text{kg}$$

Άρθρο B-40: Αποστραγγιστική στρώση με υλικό τύπου ENKADRAIN-ST (m²)

Αποστραγγιστική στρώση όπισθεν λιθόκτιστου τοίχου:

$$[(40.2\text{m} \times 2.5\text{m}) - (0.50\text{m} \times 2.5\text{m} \times 20\text{τεμ.})] = 76.0\text{m}^2$$

Άρθρο B-56.6: Σωλήνες PVC 6ATM Φ140 (m)

Σωλήνες αποστραγγιστικών οπών τοιχείου από Ω.Σ. και τοιχείου επένδυσης από λιθόκτιστο τοίχο:

$$(0.80\text{m} \times 20\text{τεμ.}) + (0.50\text{m} \times 20\text{τεμ.}) = 26.0\text{m}$$

Άρθρο B-56.8: Σωλήνες PVC 6ATM Φ200 (m)

Σωλήνας παροχέτευσης υδάτων προερχόμενος από το στραγγιστήριο όπισθεν του τοίχου αντιστήριξης:

$$\text{Συνολικό μήκος} = 20.0\text{m}$$

Άρθρο B-57.3: Διάτρητοι σωλήνες στραγγιστηρίων από PVC Φ200 (m)

Ημιδιάτρητος σωλήνας στραγγιστηρίου :

$$\text{Συνολικό μήκος} = 40.0\text{m}$$

Άρθρο B-64.1: Γεώφασμα στραγγιστηρίων ελάχιστου βάρους 135gr/m² (m²)

Μη υφαντό γεώφασμα για την πλήρωση της στέψης των συρματοκιβωτίων με φυτική γή:

$$[(1.20\text{m} \times 1.0\text{m}) \times 4\text{τεμ./τρ.μ}] + (70\text{m} + 10\text{m}) = 384.0\text{m}^2$$

Άρθρο B-64.2: Γεώφασμα διαχωρισμού υλικών ελάχιστου βάρους 285gr/m² (m²)

Μη υφαντό γεωύφασμα διαχωρισμού υλικών συρματοκιβωτίων και στραγγιστηρίου:

$$(8.0\text{m}^2/\text{τρ.μ} \times 70\text{m}) + (6.0\text{m}^2/\text{τρ.μ} \times 10\text{m}) + (3.5\text{m}^2/\text{τρ.μ} \times 40.2\text{m}) = 760.0\text{m}^2$$

Άρθρο Β-65.1: Φάτνες από συρματοπλεγμα (προμήθεια συρματοπλέγματος) (kg)

$$\text{Τμήμα Α-Β: } 173\text{τεμ.} \times 30\text{m}^2/\text{τεμ.} \times 2\text{kg/m}^2 = 10380\text{kg}$$

$$\text{Τμήμα Γ-Δ: } 26\text{τεμ.} \times 30\text{m}^2/\text{τεμ.} \times 2\text{kg/m}^2 = 1560\text{kg}$$

$$\text{Σύνολο} = 10380 + 1560 = 11940\text{kg}$$

Άρθρο Β-65.2: Φάτνες από συρματοπλεγμα (κατασκευή φατνών) (m²)

$$\text{Τμήμα Α-Β: } 173\text{τεμ.} \times 30\text{m}^2/\text{τεμ.} = 5190\text{m}^2$$

$$\text{Τμήμα Γ-Δ: } 26\text{τεμ.} \times 30\text{m}^2/\text{τεμ.} = 780\text{m}^2$$

$$\text{Σύνολο} = 5190 + 780 = 5970.0\text{m}^2$$

Άρθρο Β-65.3: Φάτνες από συρματοπλεγμα (πλήρωση φατνών) (m³)

i) Πλήρωση συρματοκιβωτίων:

$$\text{Τμήμα Α-Β: } 173\text{τεμ.} \times 8\text{m}^3/\text{τεμ.} = 1384\text{m}^3$$

$$\text{Τμήμα Γ-Δ: } 26\text{τεμ.} \times 8\text{m}^3/\text{τεμ.} = 208\text{m}^3$$

ii) Πλήρωση στραγγιστηρίου όπισθεν πασσαλότοιχου :

$$[(1.5\text{m} \times 1.0\text{m}) - (\pi/4 \times 0.202\text{m}^2)] \times 40.2\text{m} = 59.0\text{m}^3$$

$$\text{Συνολικός όγκος πλήρωσης} = 1651.0\text{m}^3$$

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7. ΦΩΤΟΓΡΑΦΙΚΗ ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗ ΕΡΓΟΥ



ΦΩΤ. 1 Μέτωπο πρανούς στις 04/12/08.



ΦΩΤ. 2 Μέτωπο πρανούς στις 08/01/09.



ΦΩΤ. 3 Μέτωπο πρανούς στις 08/01/09.



ΦΩΤ. 4 Μέτωπο πρανούς στις 08/01/09.



ΦΩΤ. 5 Μέτωπο πρανούς στις 29/01/09.



ΦΩΤ. 6 Μέτωπο πρανούς στις 29/01/09.



ΦΩΤ. 7 Εδαφικές θραύσεις 29/01/09.



ΦΩΤ. 8 Εδαφικές θραύσεις 29/01/09.



ΦΩΤ. 9 Εδαφικές θραύσεις 29/01/09.



ΦΩΤ. 10 Εδαφικές θραύσεις 29/01/09.



ΦΩΤ. 11 Εδαφικές θραύσεις 29/01/09.



ΦΩΤ. 12 Εδαφικές θραύσεις 29/01/09.



ΦΩΤ 13. Λήψη δοκιμών σκληρυμένου σκυροδέματος (καρότα) για τον έλεγχο της αντοχής του τοίχου αντιστήριξης που είναι πακτωμένος στον κεφαλόδεσμο.



ΦΩΤ 14. Το έργο ολοκληρωμένο - συρματοκιβώτια (σαρζανέτια) που λειτουργούν ως τοίχοι αντιστήριξης.



ΦΩΤ 15. Κατασκευή ξυλοτύπου τοίχου αντιστήριξης.



ΦΩΤ 16. Ο τοίχος πριν την αφαίρεση του προσωρινού επιχώματος.



ΦΩΤ 17. Αφαίρεση μέρους προσωρινού επιχώματος.



ΦΩΤ 18. Οι πύσσαλοι θεμελίωσης πριν την κατασκευή της πρόσοψης.



ΦΩΤ 19. Ο τοίχος ολοκληρωμένος. Παρακολούθηση του έργου από τον φοιτητή Ιωάννη Καρτερολιώτη 03/01/2014.



ΦΩΤ 20. Ο τοίχος ολοκληρωμένος. Παρακολούθηση του έργου από τον φοιτητή Ιωάννη Καρτερολιώτη 03/01/2014.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 8. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

1. Ο ηλεκτρονικός υπολογιστής στον τομέα του Υπολογισμού Κατασκευών, είναι απαραίτητο εργαλείο για να εκτελεί ο Μηχανικός την εργασία του.
 2. Η επίλυση ευστάθειας πρυνών «με το χέρι» είναι μια επίπονη και χρονοβόρα διαδικασία και επίσης για να επιλυθούν σύνθετες διατομές γαιών με τις κλασσικές μεθόδους, γίνονται αρκετές παραδοχές. Ενώ με τη σωστή χρήση της μεθόδου των πεπερασμένων στοιχείων και του αντίστοιχου προγράμματος Η/Υ, προκύπτουν από την ανάλυση αποτελέσματα μεγάλης ακρίβειας και σε πολύ σύντομο χρονικό διάστημα.
 3. Ο Μελετητής – Μηχανικός πρέπει να έχει το κατάλληλο επιστημονικό υπόβαθρο να ελέγξει τα αποτελέσματα που προκύπτουν από τη χρήση ηλεκτρονικού υπολογιστή. Ο έλεγχος επιβάλλεται για την ασφάλεια της κατασκευής.
 4. Το σπουδαιότερο τμήμα της μελέτης και της κατασκευής όλων των τεχνικών έργων είναι η θεμελίωση τους. Στον πασσαλότοιχο δόθηκε μεγάλη προσοχή στην θεμελίωση του.
 5. Για να γίνει μία μελέτη ενός τεχνικού έργου, πρέπει να συμμορφώνεται με τους ισχύοντες κανονισμούς υλικών, φορτίσεων, ανάλυσης και διαστασιολόγησης (εθνική νομοθεσία, ευρωκώδικες). Οι τοίχοι αντιστήριξης υποχρεωτικά σχεδιάζονται σύμφωνα με τις επιταγές της Ο.Μ.Ο.Ε. (Οδηγίες Μελετών Οδικών Έργων) ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ. Οι ΟΜΟΕ του τέως ΥΠΕΧΩΔΕ (σήμερα ΥΠΥΜΕΔΙ) αποτελούν την βάση για την εκπόνηση των μελετών οδοποιίας. Ορισμένες πάντως εξ αυτών απαιτούν επικαιροποίηση προκειμένου να εναρμονισθούν με τα ισχύοντα Ευρωπαϊκά Πρότυπα.
 6. Η ανάλυση και η διαστασιολόγηση του παρόντος πασσαλότοιχου έγινε από ειδικευμένα λογισμικά Η/Υ (KEA,WALLS) που έλαβε υπόψη τους ισχύοντες κανονισμούς.
 7. Περιγραφή αναγκαίων Εργασιών για τον Σχεδιασμό ενός γεωτεχνικού έργου.
- Γεωτεχνική αξιολόγηση και προσδιορισμός παραμέτρων σχεδιασμού.

- Βελτιστοποίηση γεωτεχνικών παραμέτρων με ανάδρομες αναλύσεις ευστάθειας.
- Ειδικός έλεγχος φόρτισης συστήματος από τυχαίες επιφάνειες ολίσθησης.
- Λειτουργικός έλεγχος συστήματος αντιστήριξης.
- Αξιολόγηση και προσδιορισμός σεισμικού φορτίου σύμφωνα με το γεωτεχνικό προφίλ της περιοχής.
- Οριστική Μελέτη Κατασκευής.

8. Απαραίτητες προϋποθέσεις για την ασφαλή κατασκευή ενός συστήματος αντιστήριξης:

I. Γεωτεχνική Έρευνα

Η έρευνα πρέπει να εκτείνεται σε όλο το βάθος επιρροής του συστήματος αντιστήριξης και θα πρέπει να διαπιστώνονται τα εξής :

- Η ύπαρξη ή μη χαλαρών ή μαλακών εδαφικών υλικών με πιθανά προβλήματα αστάθειας κατά την εκσκαφή-κατασκευή των στοιχείων αντιστήριξης.
- Η ύπαρξη εδαφικών σχηματισμών μεγάλης διαπερατότητας, (όπως άμμοι, αμμοχάλικα, κλπ.)
- Η παρουσία βραχωδών σχηματισμών ή ογκολίθων που θα ήταν δυνατόν να προκαλέσουν δυσκολίες κατά την εκσκαφή ή την διάτρηση των στοιχείων αντιστήριξης.
- Η παρουσία υπόγειου υδροφόρου ορίζοντα και η στάθμη του.

II. Παρακολούθηση Συμπεριφοράς

Η παρακολούθηση της συμπεριφοράς του συστήματος αντιστήριξης αποτελεί μία σημαντική παράμετρο για την ασφάλεια του έργου, ιδίως κατά την φάση κατασκευής του.

Σε ορισμένες περιπτώσεις όταν οι μετρήσεις παραμορφώσεων διαφέρουν από αυτές που εκτιμήθηκαν στην μελέτη, τότε λαμβάνονται πρόσθετα μέτρα.


Η παρακολούθηση των παραμορφώσεων γίνεται με :
















- Απλούς τοπογραφικούς μάρτυρες.
- Αποκλισιόμετρα (Inclinometers).
- Κλισίμετρα (tiltmeters).
- Κυψέλες μέτρησης πίεσης.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Δ.-Π. Ν. ΚΟΝΤΟΝΗ, «Υπολογισμός Κατασκευών με Η/Υ», Τμήμα Πολιτικών Έργων Υποδομής, Τ.Ε.Ι. Πάτρας, Πάτρα 1995-1999.
2. Δ.-Π. Ν. ΚΟΝΤΟΝΗ, «Επιστημονικά Εκπαιδευτικά Προγράμματα Η/Υ ειδικότητας Πολιτικού Μηχανικού», Τ.Ε.Ι. Πάτρας, Πάτρα 1985-2013.
3. Δ.-Π. Ν. ΚΟΝΤΟΝΗ, «Πολιτικός Μηχανικός & Η/Υ», «Εισαγωγή στους Η/Υ», «Εισαγωγή στο Διαδίκτυο (internet) και στις υπηρεσίες του» (Διδακτικές σημειώσεις), «Ασκήσεις Προγραμματισμού Η/Υ Ι & ΙΙ» (Φύλλα Έργου), Τμήμα Πολιτικών Έργων Υποδομής, Τ.Ε.Ι Πάτρας, Πάτρα 1999-2013.
4. ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΕΡΕΥΝΩΝ ΕΔΑΦΩΝ Υ.Δ.Ε. (1986) "Προδιαγραφές Εργαστηριακών και επί τόπου Δοκιμών Εδαφομηχανικής" (Ε 105-86 και Ε 106-86).
5. DIN 4014 (1990) "Κανονισμός Διαστασιολόγησης Φρεατοπασσάλων", Έκδοση Μαρτίου 1990.
6. ΕΑΚ 2000 (1999) Ελληνικός Αντισεισμικός Κανονισμός "ΕΑΚ 2000", Υπ. Αποφ. Δ17α/141/3/Φ.Ν.275/92 - ΦΕΚ 2184Β/20.12.1999, όπως τροποποιήθηκε με ΦΕΚ 781Β/18.06.2003.
7. ΕΚΩΣ 2000 (2000) Ελληνικός Κανονισμός Οπαλισμένου Σκυροδέματος "ΕΚΩΣ 2000", ΦΕΚ 1329Ε/6.11.2000.
8. GRUNDBAUTASCHENBUCH (1996) Teil 1-2, Ernst & Sohn, Berlin, 1996.
9. LAMBE T.W. (1951) "Soil Testing for Engineers", John Wiley & Sons, New York.
10. MITCHELL J.K., GUZIKOWSKI F., VILLET W.C.B. (1978), "The Measurement of Soil Properties In Situ", Department of Civil Engineering, U.C.Berkeley.
11. NAVFAC DM-7 (1986) "Soil Mechanics, Foundations and Earth Structures", Design Manual, Department of the Navy, Naval Facilities Engineering Command, U.S.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α : ΜΗΤΡΩΑ ΦΡΕΑΤΙΩΝ

 Calculation sheet		Job No.	Sheet No.	Rev.
				0459SLM
		Member/Location		
Job Title	ΚΑΤΟΛΙΣΘΗΣΗ-ΒΕΛΤΙΩΣΗ 1 ^{ης} ΣΩΤΗΡΙΑΚΑ ΕΩΣ ΚΟΣΚΑΡΑΓΑ	Drg. Ref.		
ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΟΙ ΕΔΑΦΟΤΕΧΝΙΚΟΙ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ		Made by	THO	Date
			ΦΕΒ 2009	Chd

ΕΠΕΞΗΓΗΣΗ ΣΥΜΒΟΛΩΝ ΚΑΙ ΜΗΤΡΩΩΝ ΕΡΕΥΝΑΣ ΥΠΕΔΑΦΟΥΣ		
ΣΥΜΒΟΛΟ	ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΜΟΣ ΚΑΤΑ USCS	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ
	---	Τεχνητές επιχώσεις, φυτικές γαίες
	GW	Χάλικες ή αμμοχάλικο, καλά διαβαθμισμένα με λίγα ή καθόλου λεπτόκοκα
	GP	Χάλικες ή αμμοχάλικο, κακά διαβαθμισμένα με λίγα ή καθόλου λεπτόκοκα
	GM	Ιλυώδεις χάλικες ή ιλυώδες αμμοχάλικο ή κακά διαβαθμισμένα μίγματα χαλίκων-αμμου-ιλύος
	GC	Αργιλώδεις χάλικες ή αργιλώδες αμμοχάλικο ή κακά διαβαθμισμένα μίγματα χαλίκων-αμμου-αργίλου
	SW	Άμμος ή άμμος με χάλικες, καλά διαβαθμισμένη, με λίγα ή καθόλου λεπτόκοκα
	SP	Άμμος ή άμμος με χάλικες, κακά διαβαθμισμένη, με λίγα ή καθόλου λεπτόκοκα
	SM	Ιλυώδης άμμος ή κακά διαβαθμισμένα μίγματα άμμου-ιλύος
	SC	Αργιλώδης άμμος ή κακά διαβαθμισμένα μίγματα άμμου-αργίλου
	ML	Ιλείς μη-οργανικές ή πολύ λεπτή άμμος ή αργιλώδεις/ιλυώδεις άμμοι με πολύ μικρή πλαστικότητα
	MH	Ιλείς μη-οργανικές, "ελαστικές" ιλείς
	CL-ML	Αργιλοιλύς
	CL	Άργιλοι μη-οργανικές χαμηλής έως μέσης πλαστικότητας ή άργιλοι με χάλικες/άμμο
	CH	Άργιλοι μη-οργανικές υψηλής πλαστικότητας
	OL και OH	Οργανικές ιλείς μικρής πλαστικότητας ή οργανικές άργιλοι μέσης έως υψηλής πλαστικότητας

Πίνακας 18. ΕΠΕΞΗΓΗΣΗ ΣΥΜΒΟΛΩΝ ΚΑΙ ΜΗΤΡΩΩΝ ΕΡΕΥΝΑΣ ΥΠΕΔΑΦΟΥΣ



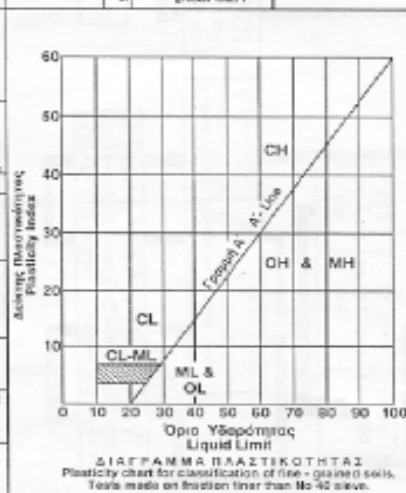
Calculation sheet

Job No.	Sheet No.	Rev.
0459SLM	A -	
Member/Location		
Drg. Ref.		
Made by	Date	Chd
THO	ΦΕΒ 2009	

Job Title ΚΑΤΟΜΩΣΗ-ΒΕΛΤΙΩΣΗ 1^η ΣΩΤΗΡΙΑΚΑ ΕΔΣ ΚΟΣΚΑΡΑΓΑ
ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΟΙ ΕΔΑΦΟΤΕΧΝΙΚΟΙ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ




ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ ΕΔΑΦΩΝ ΚΑΤΑ UNIFIED SOIL CLASSIFICATION SYSTEM (U.S.C.S)

Βασικός Υποδιαίρεσης Major division	Υποδιαίρεση Group Symbols	Τυπικές Χαρακτηριστικές Typical Names	Κριτήρια Εργαστηριακής Κλασифίσεως Classification Criteria	
ΧΟΛΗΡΟΚΟΚΚΑ ΕΔΑΦΗ COARSE - GRAINED SOILS More than 50% retained on No. 200 sieve	ΧΑΛΙΚΑ Περσσότερο από 50% του περιεχομένου άμμου παραμένει στο No. 4 More than 50% of coarse fraction retained on No. 4 sieve	GW Καθαρά ή αμμοειδή με κοιλιά διαβρωμένη άμμος (ή με λίγα) λεπτόκοκκα. Well - graded gravels and gravel mixtures, little or no fines.	GW $C_u = \frac{D_{60}}{D_{10}} > 4$ $1 < C_c = \frac{(D_{30})^2}{D_{10} D_{60}} < 5$ Δεν ικανοποιεί τις προϋποθέσεις Not meeting both criteria for GW	
		GP Καθαρά ή αμμοειδή με κοιλιά διαβρωμένη άμμος (ή με λίγα) λεπτόκοκκα. Poorly graded gravels and gravel - sand mixtures, little or no fines.		GM Όμοιο άμμος ή αμμοειδές με κοιλιά διαβρωμένη άμμος (ή με λίγα) λεπτόκοκκα. Silty gravels, gravel - sand - silt mixtures.
		GM Λιμώδη γαλιανά ή αμμοειδή. Silty gravels, gravel - sand - silt mixtures.		
		GC Αργιλοειδή γαλιανά ή αμμοειδή. Clayey gravels, gravel - sand - clay mixtures.		
		SW Άμμος ή γαλιανώδεις άμμος με κοιλιά διαβρωμένη άμμος (ή με λίγα) λεπτόκοκκα. Well - graded sands and gravelly sands, little or no fines.		
	SP Άμμος ή γαλιανώδεις άμμος με κοιλιά διαβρωμένη άμμος (ή με λίγα) λεπτόκοκκα. Poorly graded sands and gravelly sands, little or no fines.			
	ΑΜΜΟΙ Περσσότερο από 50% του περιεχομένου άμμου παραμένει στο No. 4 More than 50% of coarse fraction retained on No. 4 sieve	SM Λιμώδεις άμμος ή αμμοειδές. Silty sands, sand - silt mixtures.	SM $C_u = \frac{D_{60}}{D_{10}} > 6$ $1 < C_c = \frac{(D_{30})^2}{D_{10} D_{60}} < 3$ Δεν ικανοποιεί τις προϋποθέσεις ή οριακές του SW Not meeting both criteria for SW	
		SC Αργιλωδεις άμμος ή αμμοειδές. Clayey sands, sand - clay mixtures.		
		ML Ανόργανες άμμοι και κοιλιά λεπτόκοκκα άμμοι, λιμώδεις ή αργιλωδεις λεπτόκοκκα άμμοι, αργιλωδεις ή αμμοειδεις λεπτόκοκκα άμμοι. Inorganic silts, very fine sands, rock flour, silty or clayey fine sands.		
		CL Ανόργανες άμμοι με κοιλιά ως μέτρια πλαστικότητα, χαλαρά άμμοι, αργιλωδεις άμμοι, λιμώδεις άμμοι. Inorganic clays of low to med um plasticity, gravelly clays, sandy clays, silty clays, lean clays.		
OL Οργανικές άμμοι και οργανικές άμμοι με κοιλιά με μικρή πλαστικότητα. Organic silts and organic silty clays of low plasticity.				
ΛΕΠΤΟΚΟΚΚΑ ΕΔΑΦΗ FINE - GRAINED SOILS 50% or more passes No. 200 sieve	MH Ανόργανες άμμοι με κοιλιά ως μέτρια πλαστικότητα ή αμμοειδής άμμοι. Inorganic silts, micaceous or distonaceous fine sands or silts, elastic silts.	CH $C_u = \frac{D_{60}}{D_{10}} > 6$ $1 < C_c = \frac{(D_{30})^2}{D_{10} D_{60}} < 3$ Δεν ικανοποιεί τις προϋποθέσεις ή οριακές του SW Not meeting both criteria for SW		
	CH Ανόργανες άμμοι με κοιλιά ως μέτρια πλαστικότητα, "παχτά" άμμοι. Inorganic clays of high plasticity, fat clays.			
	OH Οργανικές άμμοι με κοιλιά ως μέτρια πλαστικότητα, οργανικές άμμοι. Organic clays of median to high plasticity.			
	Pt Τύφη και άλλα έντονα οργανικά έδαφη. Peat, muck and other highly organic soils			





Πίνακας 19. ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ ΕΔΑΦΩΝ ΚΑΤΑ UNIFIED SOIL CLASSIFICATION SYSTEM (U.S.C.S)

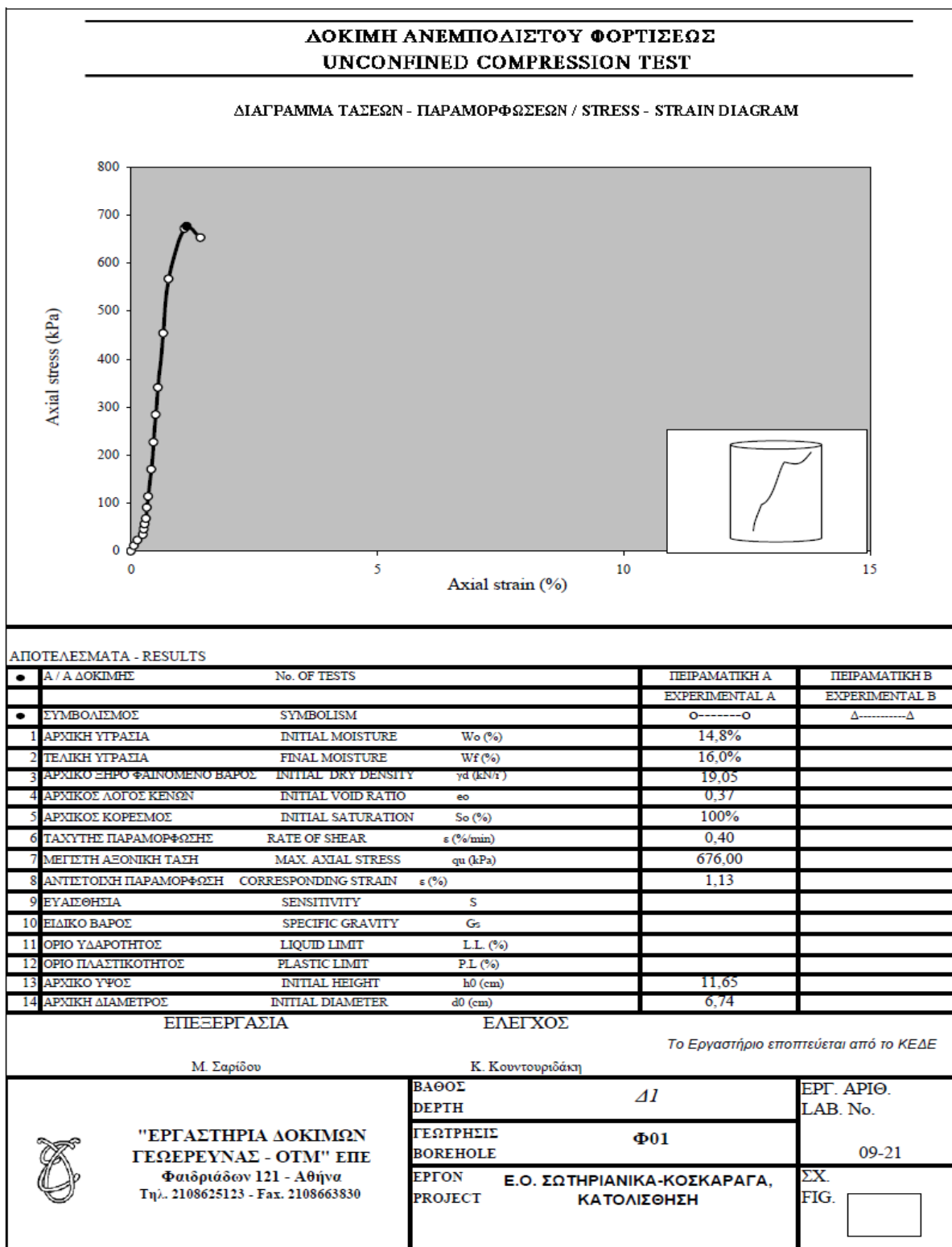
ΦΡΕΑΡ Φ2 (Υψόμετρο: 192m)

ΤΟΜΗ	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ
	ΑΡΓΙΛΟΪΛΥΣ, σκληρή, ανοικτού καστανοκίτρινου χρώματος. 1.00
	ΑΡΓΙΛΟΣ, πολύ σκληρή, ερυθροκάστανου χρώματος, με μελανές, τεφρές ενστρώσεις - εγκλείσματα. 2.50
	ΑΡΓΙΛΟΪΛΥΣ, πολύ σκληρή, ανοικτού καστανοκίτρινου έως ερυθροκάστανου χρώματος, με πολλές μελανές, τεφρές, ενστρώσεις - εγκλείσματα, με πολλούς χάλικες, λατύπες. 4.10
	ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ:

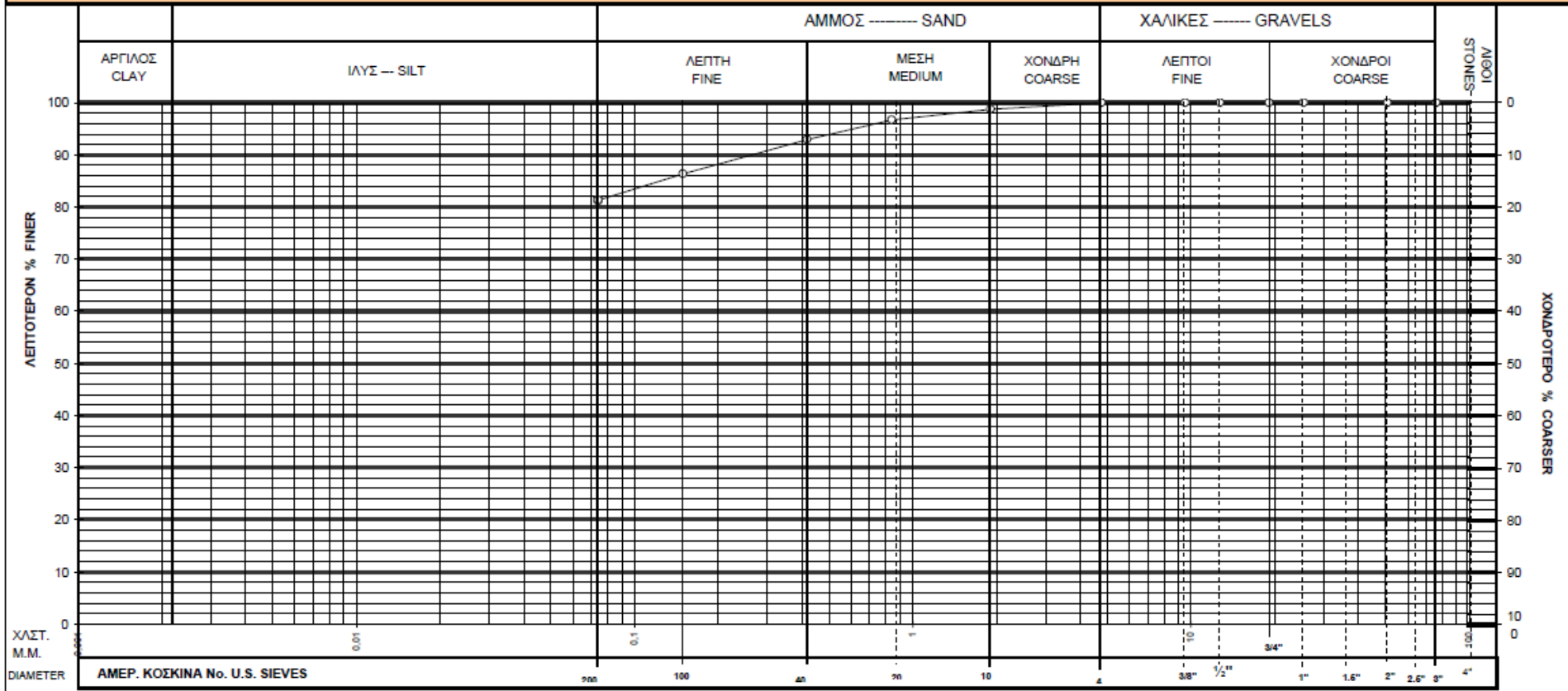
ΦΡΕΑΡ Φ3 (Υψόμετρο: 185m)

ΤΟΜΗ	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ
	<p>ΑΜΜΟΧΑΛΙΚΟ, με πολλές λατύπες και κροκάλες ασβεστολιθικής σύστασης, καστανοκίτρινου έως καστανέρυθρου χρώματος, ελαφρώς συγκολλημένες. Κατά θέσεις μεσαίου έως μεγάλου μεγέθους βραχώδη τεμάχια από κατακρημνίσεις.</p> <p style="text-align: right;">1.00</p>
	<p>ΑΡΓΙΛΟΪΛΥΣ, πολύ σκληρή, καστανέρυθρου έως ανοικτού φαιοκίτρινου χρώματος, με λίγες μελανές, τεφρές ενστρώσεις - εγκλείσματα.</p> <p style="text-align: right;">4.70</p>
ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ:	


ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Β. ΑΝΑΛΥΤΙΚΑ ΦΥΛΛΑ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΩΝ ΔΟΚΙΜΩΝ



ΚΟΚΚΟΜΕΤΡΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ GRAIN SIZE ANALYSIS

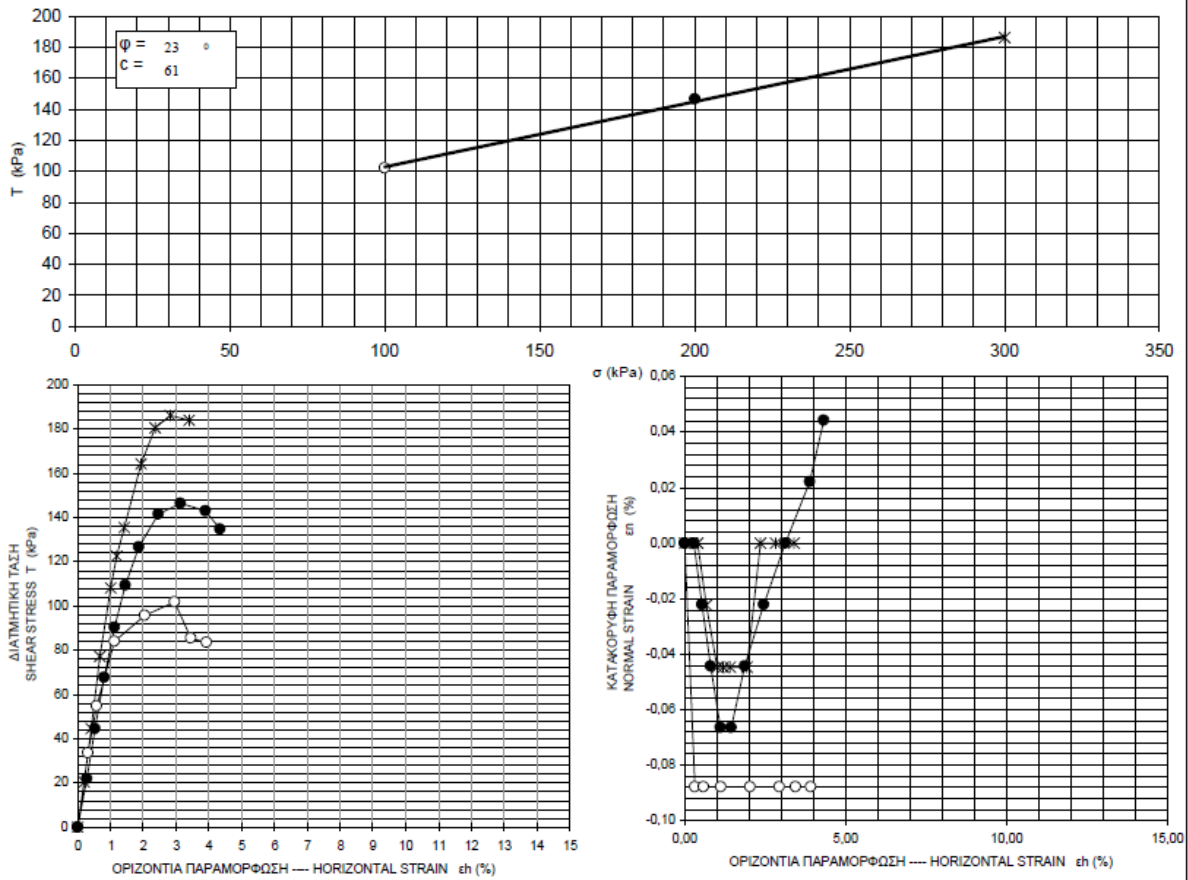


Επεξεργασία
Μ. Σαρίδου
Έλεγχος
Κ. Κουντουριδάκη
Το Εργαστήριο εποπτεύεται από το ΚΕΔΕ

 <p style="font-size: small;">"ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑ ΔΟΚΙΜΩΝ ΓΕΩΠΡΕΥΝΑΣ - ΟΤΜ" ΕΠΕ Φαίδριόδον 121 - Αθήνα Τηλ. 2109625123 - Fax 210 8663830</p>	ΕΡΓΟΝ PROJECT	ΔΕΙΓΜΑ SAMPLE	ΒΑΘΟΣ DEPTH (m)	ΣΥΜΒΟΛΑ SYMBOLS	Φ.ΥΓΡΑΣΙΑ NAT. WATER CONTENT W (%)	ΟΡΙΑ ATTERBERG ATTERBERG LIMITS			Ειδικό Βάρος Specif. Gravity Gs	ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ ΚΑΤΑ A.U.S.C.S. CLASSIFICATION ACCORDING A.U.S.C.S.	ΕΡΓ.ΑΡ. LAB. No.
	Ε.Ο. ΣΩΤΗΡΙΑΝΙΚΑ-ΚΟΣΚΑΡΑΓΑ, ΚΑΤΟΛΙΣΘΕΗΣ	Φ01	Δ1	○—○ ●—● *—* △—△ ←—←	39,5	19,7	19,8		CL	09-21	
										Σχ. Fig. <div style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px; margin: 0 auto;"></div>	

ΔΟΚΙΜΗ ΔΙΑΤΜΗΣΕΩΣ --- SHEAR TEST

ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΟΡΘΩΝ - ΔΙΑΤΜΗΤΙΚΩΝ ΤΑΞΕΩΝ / NORMAL - SHEAR STRESS DIAGRAM



ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ

ΕΛΕΓΧΟΣ

Μ. Σαρίδου

Κ. Κουντουριδάκη

Το Εργαστήριο επιοπτεύεται από το ΚΕΔΕ

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ - RESULTS

• ΤΥΠΟΣ ΔΟΚΙΜΗΣ ----- TYPE OF TEST			c.d.		
			I	II	III
• Α/Α ΔΟΚΙΜΗΣ	No. OF TESTS				
• ΣΥΜΒΟΛΙΣΜΟΣ	SYMBOLISM	ο	●	*	
1	ΑΡΧΙΚΗ ΥΓΡΑΣΙΑ INITIAL MOISTURE	W _o (%)	17,7	18,9	18,0
2	ΤΕΛΙΚΗ ΥΓΡΑΣΙΑ FINAL MOISTURE	W _f (%)	21,3	22,0	20,3
3	ΑΡΧΙΚΟ ΕΗΡΟ ΦΑΙΝΟΜΕΝΟ ΒΑΡΟΣ INITIAL DRY DENSITY	γ _d (kN/m ³)	18,34	18,11	18,23
4	ΑΡΧΙΚΟΣ ΛΟΓΟΣ ΚΕΝΩΝ INITIAL VOID RATIO	e _o	0,42	0,44	0,43
5	ΑΡΧΙΚΟΣ ΚΟΡΕΣΜΟΣ INITIAL SATURATION	S _o (%)	100	100	100
6	ΑΞΟΝΙΚΗ ΤΑΣΗ AXIAL STRESS	σ (kPa)	100	200	300
7	ΜΕΓΙΣΤΗ ΔΙΑΤΜΗΤΙΚΗ ΤΑΣΗ MAX SHEAR STRESS	τ (kPa)	101,94	146,40	186,08
8	ΑΝΤ/ΧΗ ΟΡΙΖΟΝΤΙΑ ΠΑΡ/ΣΗ CORRESP. HORIZ. STRAIN	ε _h (%)	2,95	3,14	2,83
9	ΑΝΤ/ΧΗ ΚΑΤΑΚΟΥΡΥΦΗ ΠΑΡ/ΣΗ CORRESP. NORMAL STRAIN	ε _n (%)	-0,09	0,00	0,00



"ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑ ΔΟΚΙΜΩΝ
ΓΕΩΡΕΥΝΑΣ - ΟΤΜ" ΕΠΕ
Φαιδριάδων 121 - Αθήνα
Τηλ. 2108625123 - Fax. 2108663830

ΒΑΘΟΣ
DEPTH

Δ1

ΓΕΩΤΡΗΣΗ
BOREHOLE

Φ02

ΕΡΓΟΝ
PROJECT

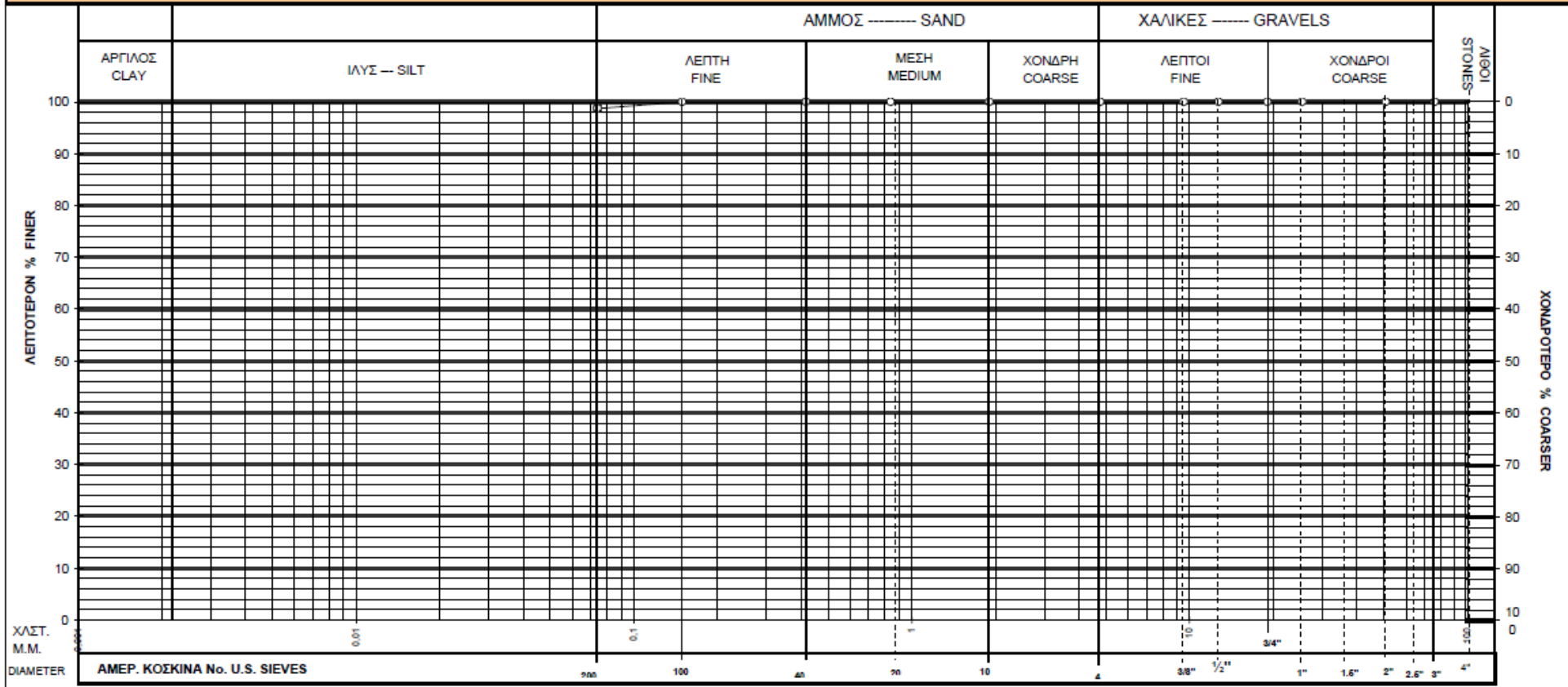
Ε.Ο. ΣΩΤΗΡΙΑΝΙΚΑ-ΚΟΣΚΑΡΑΓΑ, ΚΑΤΟΛΙΣΘΗΣΗ

ΕΡΓ. ΑΡΙΘ.
LAB. No.
09-21


ΣΧ.
FIG.



ΚΟΚΚΟΜΕΤΡΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ GRAIN SIZE ANALYSIS

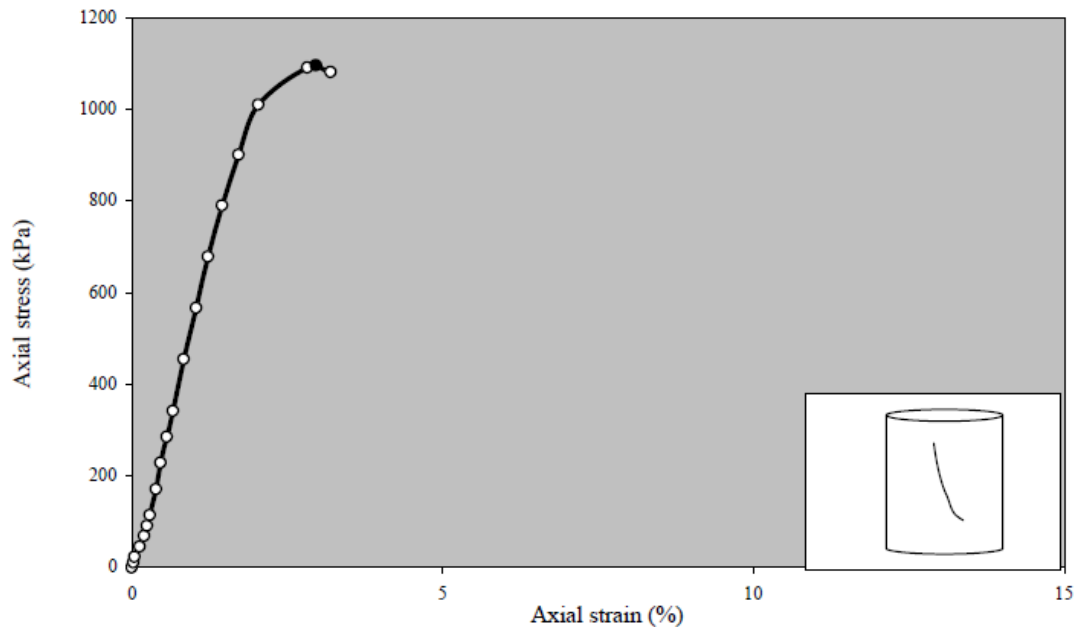


Επεξεργασία: Μ. Σαρίδου
Έλεγχος: Κ. Κουντουριδάκη
Το Εργαστήριο εποπτεύεται από το ΚΕΔΕ

 <p style="font-size: small;">"ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑ ΔΟΚΙΜΩΝ ΓΕΩΠΡΕΥΝΑΣ - ΟΤΜ" ΕΠΕ Φατοριάδων 121 - Αθήνα Τηλ. 2108625123 - Fax 210 8663830</p>	ΕΡΓΟΝ PROJECT	ΔΕΙΓΜΑ SAMPLE	ΒΑΘΟΣ DEPTH (m)	ΣΥΜΒΟΛΑ SYMBOLS	Φ.ΥΓΡΑΣΙΑ NAT. WATER CONTENT W (%)	ΟΡΙΑ ATTERBERG ATTERBERG LIMITS			Ειδικό Βάρος Specif. Gravity Gs	ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ ΚΑΤΑ A.U.S.C.S. CLASSIFICATION ACCORDING A.U.S.C.S.	ΕΠΓ.ΑΡ. LAB. No.
	Ε.Ο. ΣΩΤΗΡΙΑΝΙΚΑ-ΚΟΣΚΑΡΑΓΑ, ΚΑΤΟΙΣΘΗΣΗ	Φ02	Δ1	○—○ ●—● *—* △—△ +—+	42,3	18,6	23,7		CL	09-21	
									Σχ. Fig.	<div style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px; margin: 0 auto;"></div>	

**ΔΟΚΙΜΗ ΑΝΕΜΠΟΔΙΣΤΟΥ ΦΟΡΤΙΣΕΩΣ
UNCONFINED COMPRESSION TEST**

ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΤΑΣΕΩΝ - ΠΑΡΑΜΟΡΦΩΣΕΩΝ / STRESS - STRAIN DIAGRAM



ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ - RESULTS

•	A / Α ΔΟΚΙΜΗΣ	No. OF TESTS		ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΗ Α	ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΗ Β
•	ΣΥΜΒΟΛΙΣΜΟΣ	SYMBOLISM		EXPERIMENTAL A	EXPERIMENTAL B
1	ΑΡΧΙΚΗ ΥΓΡΑΣΙΑ	INITIAL MOISTURE	W ₀ (%)	14,2%	
2	ΤΕΛΙΚΗ ΥΓΡΑΣΙΑ	FINAL MOISTURE	W _f (%)	14,2%	
3	ΑΡΧΙΚΟ ΞΗΡΟ ΦΑΙΝΟΜΕΝΟ ΒΑΡΟΣ	INITIAL DRY DENSITY	γ _d (kN/m ³)	19,39	
4	ΑΡΧΙΚΟΣ ΛΟΓΟΣ ΚΕΝΩΝ	INITIAL VOID RATIO	e ₀	0,34	
5	ΑΡΧΙΚΟΣ ΚΟΡΕΣΜΟΣ	INITIAL SATURATION	S ₀ (%)	100%	
6	ΤΑΧΥΤΗΣ ΠΑΡΑΜΟΡΦΩΣΗΣ	RATE OF SHEAR	ε (%/min)	0,67	
7	ΜΕΓΙΣΤΗ ΑΞΟΝΙΚΗ ΤΑΣΗ	MAX. AXIAL STRESS	q _u (kPa)	1096,00	
8	ΑΝΤΙΣΤΟΙΧΗ ΠΑΡΑΜΟΡΦΩΣΗ	CORRESPONDING STRAIN	ε (%)	2,96	
9	ΕΥΑΣΘΕΙΑ	SENSITIVITY	S		
10	ΕΙΔΙΚΟ ΒΑΡΟΣ	SPECIFIC GRAVITY	G _s		
11	ΟΡΙΟ ΥΔΑΡΟΤΗΤΟΣ	LIQUID LIMIT	L.L. (%)		
12	ΟΡΙΟ ΠΛΑΣΤΙΚΟΤΗΤΟΣ	PLASTIC LIMIT	P.L. (%)		
13	ΑΡΧΙΚΟ ΥΨΟΣ	INITIAL HEIGHT	h ₀ (cm)	10,33	
14	ΑΡΧΙΚΗ ΔΙΑΜΕΤΡΟΣ	INITIAL DIAMETER	d ₀ (cm)	6,73	

ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ

ΕΛΕΓΧΟΣ

Το Εργαστήριο εποπτεύεται από το ΚΕΔΕ

Μ. Σαρίδου

Κ. Κουντουριδάκη



**"ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑ ΔΟΚΙΜΩΝ
ΓΕΩΠΡΕΥΝΑΣ - ΟΤΜ" ΕΠΕ**
Φαιδριάδων 121 - Αθήνα
Τηλ. 2108625123 - Fax. 2108663830

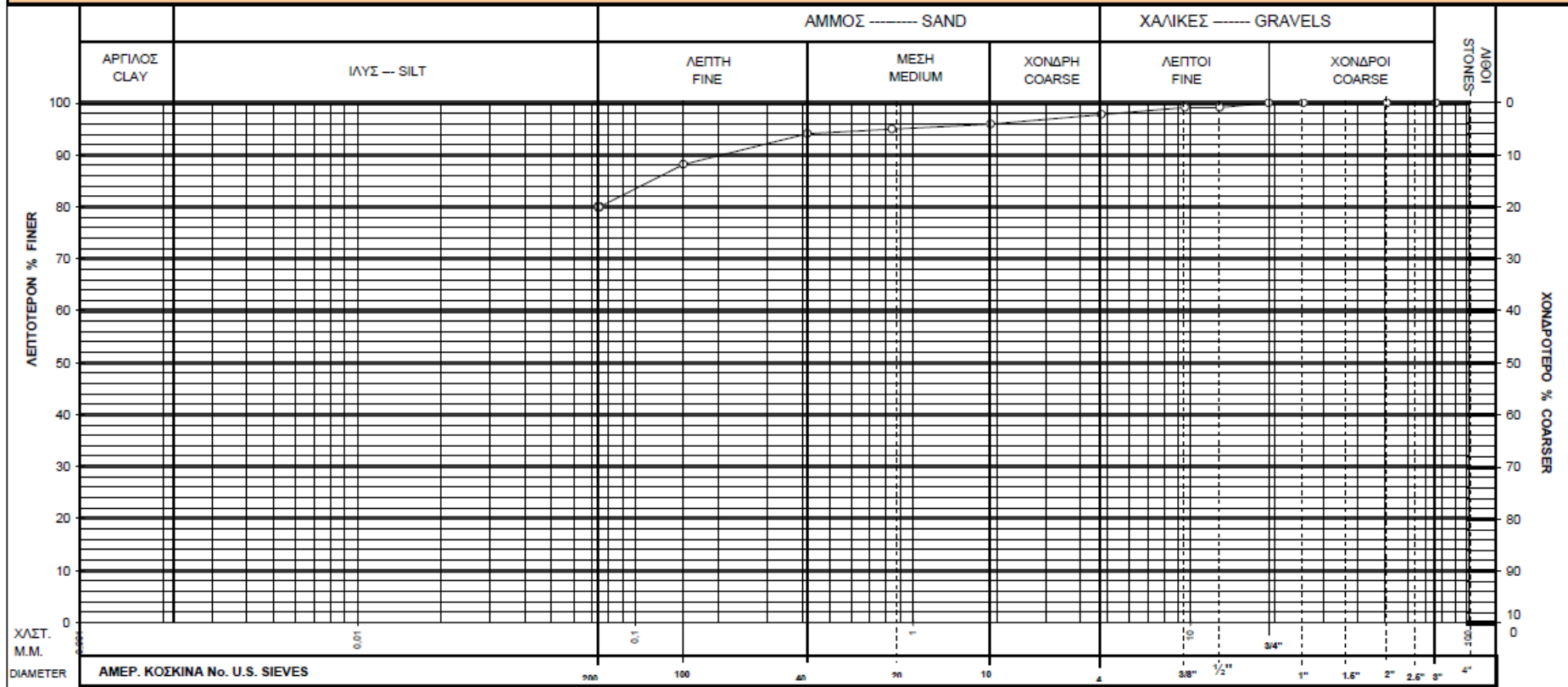
ΒΑΘΟΣ DEPTH	Δ1
ΓΕΩΤΡΗΣΙΣ BOREHOLE	Φ03
ΕΡΓΟΝ PROJECT	Ε.Ο. ΣΩΤΗΡΙΑΝΙΚΑ-ΚΟΣΚΑΡΑΓΑ, ΚΑΤΟΛΙΣΘΗΣΗ

ΕΡΓ. ΑΡΙΘ. LAB. No.	
	09-21

ΣΧ.
FIG.



ΚΟΚΚΟΜΕΤΡΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ GRAIN SIZE ANALYSIS



ΑΜΕΡ. ΚΟΣΚΙΝΑ No. U.S. SIEVES


Επεξεργασία

M. Σαρίδου

Ελεγχος

K. Κουντουριδάκη

Το Εργαστήριο ε πιστοποιείται από το ΚΕΔΕ

 <p style="font-size: small;">"ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑ ΔΟΚΙΜΩΝ ΓΕΩΡΕΥΝΑΣ - ΟΤΜ" ΕΠΕ Φαιδριάδων 121 - Αθήνα Τηλ. 2108625123 - Fax.210 8663830</p>	ΕΡΓΟΝ PROJECT	ΔΕΙΓΜΑ SAMPLE	ΒΑΘΟΣ DEPTH (m)	ΣΥΜΒΟΛΑ SYMBOLS	Φ.ΥΓΡΑΣΙΑ NAT. WATER CONTENT W (%)	ΟΡΙΑ ATTERBERG ATTERBERG LIMITS			Ειδικό Βάρος Specif. Gravity Gs	ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ ΚΑΤΑ A.U.S.C.S. CLASSIFICATION ACCORDING A.U.S.C.S.	ΕΡΓ.ΑΡ. LAB. No.
	Ε.Ο. ΣΩΤΗΡΙΑΝΙΚΑ-ΚΟΣΚΑΡΑΓΑ, ΚΑΤΟΛΙΣΘΕΗ	Φ03	Δ1	○—○ ●—● *—* △—△ +—+	36,0	15,8	20,2		CL	09-21	
										Σχ. Fig. <div style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px; margin: 0 auto;"></div>	

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Γ: ΠΕΡΙΓΡΑΦΙΚΑ ΑΡΘΡΑ

ΤΙΜΟΛΟΓΙΟΥ

(ΟΔΝ -Α-2.Μ-Α0)

ΕΚΣΚΑΦΗ ΣΕ ΕΔΑΦΟΣ ΓΑΙΩΔΕΣ-ΗΜΙΒΡΑΧΩΔΕΣ

(Αναθεωρείται με το άρθρο ΟΔΟ-1123Α)

Για τη γενική εκσκαφή, μετά της μεταφορά σε οποιαδήποτε απόσταση, εδαφών γαιωδών και ημιβραχωδών οποιασδήποτε συστάσεως, ανεξαρτήτως βάθους, πλάτους και κλίσεως πρανών, σε νέο έργο ή για επέκταση ή συμπλήρωση ή διαπλάτυνση υπάρχοντος, ανεξαρτήτως της θέσης εργασίας και των δυσχερειών που προκαλεί (κοντά ή μακριά, χαμηλά ή υψηλά σχετικά με το υπάρχον έργο), για οποιοδήποτε σκοπό και με οποιοδήποτε εκσκαπτικό μέσο ή και με τα χέρια, εν ξηρό ή μέσα σε νερό, σύμφωνα με την Π.Τ.Π. Χ1 και τους λοιπούς όρους δημοπράτησης.

Με το άρθρο αυτό πληρώνεται επίσης η, ανάλογης σκληρότητας εδαφών, εκσκαφή:

- ανοιχτών τάφρων για το τμήμα τους πλάτους μεγαλύτερου των 3.00 μ. μετά της μόρφωσης των πρανών και του πυθμένα τους,
- για τη διευθέτηση χειμάρρων πλάτους μεγαλύτερου των 3.00 μ,
- για τη δημιουργία αναβαθμών προς αγκύρωση των επιχωμάτων,
- τριγωνικών τάφρων μετά της μόρφωσης των πρανών, όταν αυτές κατασκευάζονται στη συνέχεια των γενικών εκσκαφών της οδού,
- για τον καθαρισμό οχετών ύψους και πλάτους μεγαλύτερου των 3.00 μέτρων,
- τεχνικών Cut and Cover μετά των μέτρων προσωρινής και μόνιμης αντιστήριξης των πρανών των εκσκαφών εφόσον δεν αποζημιώνεται με άλλο άρθρο αυτού του τιμολογίου

- για τη δημιουργία στομίων σηράγγων και Cut and Cover

Στην τιμή του άρθρου περιλαμβάνεται η δαπάνη:

- προσέγγισης μηχανημάτων και μεταφορικών μέσων, εκσκαφής με οποιοδήποτε μέσο ή και με τα χέρια και υπό οποιοσδήποτε συνθήκες, αποστράγγισης των υδάτων, μόρφωσης των παρειών, των πρανών και του πυθμένα της σκάφης, σχηματισμού των αναβαθμών
- διαλογής, φύλαξης, φορτοεκφόρτωσης σε οποιοδήποτε μεταφορικό μέσο (χωματοσυλλέκτη, αυτοκίνητο κλπ) και μεταφοράς των προϊόντων σε οποιαδήποτε απόσταση για τη χρησιμοποίηση των κατάλληλων στο έργο (π.χ. κατασκευή επιχωμάτων) ή για απόρριψη των ακατάλληλων ή πλεοναζόντων σε επιτρεπόμενες τελικές ή προσωρινές θέσεις, η δαπάνη του χαμένου χρόνου φορτοεκφορτώσεων και κάθε είδους σταλίας των αυτοκινήτων, η δαπάνη εναπόθεσης σε τελικές ή ενδιάμεσες θέσεις, η δαπάνη επαναφόρτωσης των προσωρινών αποθέσεων και εκφόρτωσης σε τελικές θέσεις, η δαπάνη διάστρωσης και διαμόρφωσης των αποθέσεων σύμφωνα με τις απαιτήσεις των όρων δημοπράτησης και της περιβαλλοντικής μελέτης
- αποξήλωσης ασφαλτοταπήτων και στρώσεων οδοστρωσίας σταθεροποιημένων με συμπύκνωση ή με τσιμέντο, αποξήλωσης

πλακοστρώσεων, και καθαίρεσης συρματόπλεκτων κιβωτίων (SERAZANETI), μανδροτοιχών από λιθοδομή, γενικών λιθοδομών και οπτοπλινθοδομών (θεμελίων ή ανωδομής), κρασπεδορείθρων και στερεών εγκιβωτισμού, που βρίσκονται εντός του όγκου των γενικών εκσκαφών.

- απαιτούμενης αντιστήριξης των πρανών εκσκαφής όπου τυχόν αυτή απαιτείται καθώς και η δαπάνη εκθάμνωσης κοπής, ξερίζωσης και απομάκρυνσης δένδρων ανεξαρτήτως περιμέτρου σε οποιαδήποτε απόσταση.

- αντιμετώπισης πάσης φύσεως δυσχερειών που προκύπτουν από τη σύγχρονη κυκλοφορία, άσχετα εάν η Υπηρεσία επιτρέψει βραχυχρόνιες διακοπές της, όπως περιορισμένα μέτωπα και όγκοι εκσκαφών κλπ.

- συμπύκνωσης της σκάφης των ορυγμάτων κάτω από τη "στρώση έδρασης οδοστρώματος" μέχρι του βάθους που λαμβάνεται υπόψη στον καθορισμό της Φέρουσας Ικανότητας Έδρασης (Φ.Ι.Ε), όπως αυτή ορίζεται στο σχέδιο ΤΥΠΩΝ ΟΔΟΣΤΡΩΜΑΤΩΝ κ.λ.π. στα Π.Κ.Ε. σε βαθμό συμπύκνωσης που να αντιστοιχεί σε ξηρά φαινόμενη πυκνότητα ίση κατ' ελάχιστο με το 90% της πυκνότητας που επιτυγχάνεται εργαστηριακά κατά την τροποποιημένη δοκιμή PROCTOR (PROCTOR MODIFIED, σύμφωνα με τη δοκιμή AASHO T180).

- κοπής υπάρχουσας ασφαλικής στρώσης οδοστρωμάτων με κατάλληλες μεθόδους σύμφωνα με τους λοιπούς όρους δημοπράτησης

- κάθε είδους σταλίας του μηχανικού εξοπλισμού και η δαπάνη αντιμετώπισης κάθε είδους δυσκολίας για την εφαρμογή των μέτρων προσωρινής ή μόνιμης αντιστήριξης των πρανών των Cut and Cover και των στομιών σηράγγων και Cut and Cover - επανεπίχωσης (με προϊόντα εκσκαφών) θεμελίων και τάφρων εκτός του σώματος της οδού, που οι εκσκαφές τους αποζημιώνονται με το άρθρο αυτό και δεν υπάρχει απαίτηση συμπύκνωσης

- καθώς και κάθε άλλη δαπάνη ανεξαρτήτως δυσχερειών που απαιτείται για την έντεχνη εκτέλεση της εργασίας, σύμφωνα και με τα λοιπά τεύχη δημοπράτησης, και την παρ. 6.2.1.1 της Π.Τ.Π. Χ1.

Επισημαίνεται ότι η τιμή είναι γενικής εφαρμογής ανεξάρτητα από την εκτέλεση της εργασίας σε μια ή περισσότερες φάσεις που υπαγορεύθηκαν από το πρόγραμμα εκτέλεσης του έργου ή άλλους τοπικούς περιορισμούς. Η επιμέτρηση θα γίνει με βάση τον πραγματικό όγκο των εκτελεσμένων γενικών εκσκαφών γαιών και ημίβραχου με λήψη αρχικών και τελικών διατομών και μέχρι τα όρια εκσκαφής των εγκεκριμένων συμβατικών σχεδίων και το πρωτόκολλο χαρακτηρισμού. Διευκρινίζεται ότι ουδεμία αποζημίωση θα καταβάλλεται στον ανάδοχο για τις επί πλέον των προβλεπόμενων από τη μελέτη εκσκαφές εκτός εάν δοθεί ειδική εντολή από την Υπηρεσία με τεκμηριωμένους λόγους.

Τιμή ανά κυβικό μέτρο γενικής εκσκαφής γαιών και ημιβράχου μετά της μεταφοράς των προϊόντων σε οποιαδήποτε απόσταση.

(ΟΔΝ -Α-18.1.Μ-Α0

**ΠΡΟΜΗΘΕΙΑ ΔΑΝΕΙΩΝ Συνήθη δάνεια υλικών Κατηγορίας Ε1 έως Ε4
(Αναθεωρείται με το άρθρο ΟΔΟ-1510)**

Για την προμήθεια, από οποιαδήποτε απόσταση επί τόπου των έργων, δανείων χωματισμών είτε για την κατασκευή νέου επιχώματος είτε για τη

διαπλάτυνση ή ανύψωση υπάρχοντος επιχώματος είτε για την επανεπίχωση θεμελίων, τάφρων, C&C κλπ., σύμφωνα με την ΠΤΠ Χ1, την Τ.Σ.Υ και τους λοιπούς όρους δημοπράτησης.

Στην τιμή περιλαμβάνεται η δαπάνη των απαιτούμενων ενεργειών και διαδικασιών για την ανάπτυξη και ενεργοποίηση λατομείου ή δανειοθαλάμου, η δαπάνη προετοιμασίας (όπως εκθάμνωση, εκρίζωση και κοπή δένδρων οποιασδήποτε περιμέτρου, αφαίρεση των φυτικών γαιών και γενικά των ακατάλληλων επιφανειακών ή μη στρωμάτων και απομάκρυνσή τους σε οποιαδήποτε απόσταση), η δαπάνη εκσκαφής δανειοθαλάμων σύμφωνα με τους όρους δημοπράτησης, η δαπάνη μόρφωσης των παρειών και του πυθμένα των δανειοθαλάμων, η δαπάνη φορτοεκφορτώσεων με τους χαμένους χρόνους, σταλίες αυτοκινήτων η δαπάνη μεταφοράς των δανείων από οποιαδήποτε απόσταση στον τόπο του έργου, η δαπάνη για τις τυχόν απαιτούμενες αντλήσεις υδάτων, η δαπάνη πλήρους αποκατάστασης του δανειοθαλάμου σύμφωνα με τους περιβαλλοντικούς όρους καθώς και οποιαδήποτε επιβάρυνση, που αναφέρεται στην Τ.Σ.Υ την παρ. 6.4.2.1.1 της Π.Τ.Π. Χ1 και στους λοιπούς όρους δημοπράτησης για πλήρως περαιωμένη εργασία.

Δεν προσμετράται και δεν πληρώνεται ιδιαίτερα η πιθανή επαύξηση του όγκου του επιχώματος εξ αιτίας συνίζησης, καθίζησης ή διαπλάτυνσής του πέρα από τα όρια, που προβλέπει η μελέτη, για δυνατότητα συμπύκνωσης. Στην κατηγορία αυτή υπάγονται και τα δάνεια θραυστών επίλεκτων υλικών προέλευσης λατομείου για τις περιπτώσεις, που ορίζεται ως υποχρεωτική η χρησιμοποίησή τους ή δεν είναι δυνατή η εξεύρεση στην ευρύτερη περιοχή του έργου φυσικών συλλεκτών δανείων, που να έχουν τα προδιαγραφόμενα χαρακτηριστικά των σχετικών κατηγοριών επίλεκτων υλικών.

Πριν τη διαμόρφωση των προσφορών τους, οι ενδιαφερόμενοι θα πρέπει να επισημάνουν τις πιθανές θέσεις λήψεως δανείων, είτε από χείμαρρους είτε από λατομεία και να εξασφαλίσουν τόσο την καταλληλότητα αυτών όσο και τη δυνατότητα λήψεως από πλευράς χορηγήσεως αδείας από τους αρμόδιους φορείς, λαμβάνοντας ιδιαίτερα υπόψη και τους σχετικούς περιβαλλοντικούς όρους.

Τιμή ανά κυβικό μέτρο δανείων, που επιμετράται σε όγκο κατασκευασμένου επιχώματος με λήψη αρχικών και τελικών διατομών, μετά της μεταφοράς των δανείων από οποιαδήποτε απόσταση επί τόπου των έργων.

**(ΟΔΝ -Α-18.3.Μ-Α0
ΠΡΟΜΗΘΕΙΑ ΔΑΝΕΙΩΝ Δάνεια θραυστών επίλεκτων υλικών λατομείου
Κατηγορίας Ε4
(Αναθεωρείται με το άρθρο ΟΔΟ-1510)**

Για την προμήθεια, από οποιαδήποτε απόσταση επί τόπου των έργων, δανείων χωματισμών είτε για την κατασκευή νέου επιχώματος είτε για τη διαπλάτυνση ή ανύψωση υπάρχοντος επιχώματος είτε για την επανεπίχωση θεμελίων, τάφρων, C&C κλπ., σύμφωνα με την ΠΤΠ Χ1, την Τ.Σ.Υ και τους λοιπούς όρους δημοπράτησης.

Στην τιμή περιλαμβάνεται η δαπάνη των απαιτούμενων ενεργειών και διαδικασιών για την ανάπτυξη και ενεργοποίηση λατομείου ή δανειοθαλάμου, η δαπάνη προετοιμασίας (όπως εκθάμνωση, εκρίζωση και κοπή δένδρων οποιασδήποτε περιμέτρου, αφαίρεση των φυτικών γαιών και γενικά των ακατάλληλων επιφανειακών ή μη στρωμάτων και απομάκρυνσή τους σε οποιαδήποτε απόσταση), η δαπάνη εκσκαφής δανειοθαλάμων σύμφωνα με τους όρους δημοπράτησης, η δαπάνη μόρφωσης των παρειών και του πυθμένα των δανειοθαλάμων, η δαπάνη φορτοεκφορτώσεων με τους χαμένους χρόνους, σταλίες αυτοκινήτων η δαπάνη μεταφοράς των δανείων από οποιαδήποτε απόσταση στον τόπο του έργου, η δαπάνη για τις τυχόν απαιτούμενες αντλήσεις υδάτων, η δαπάνη πλήρους αποκατάστασης του δανειοθαλάμου σύμφωνα με τους περιβαλλοντικούς όρους καθώς και οποιαδήποτε επιβάρυνση, που αναφέρεται στην Τ.Σ.Υ την παρ. 6.4.2.1.1 της Π.Τ.Π. Χ1 και στους λοιπούς όρους δημοπράτησης για πλήρως περαιωμένη εργασία.

Δεν προσμετράται και δεν πληρώνεται ιδιαίτερα η πιθανή επαύξηση του όγκου του επιχώματος εξ αιτίας συνίζησης, καθίζησης ή διαπλάτυνσής του πέρα από τα όρια, που προβλέπει η μελέτη, για δυνατότητα συμπύκνωσης. Στην κατηγορία αυτή υπάγονται και τα δάνεια θραυστών επίλεκτων υλικών προέλευσης λατομείου για τις περιπτώσεις, που ορίζεται ως υποχρεωτική η χρησιμοποίησή τους ή δεν είναι δυνατή η εξεύρεση στην ευρύτερη περιοχή του έργου φυσικών συλλεκτών δανείων, που να έχουν τα προδιαγραφόμενα χαρακτηριστικά των σχετικών κατηγοριών επίλεκτων υλικών.

Πριν τη διαμόρφωση των προσφορών τους, οι ενδιαφερόμενοι θα πρέπει να επισημάνουν τις πιθανές θέσεις λήψεως δανείων, είτε από χείμαρρους είτε από λατομεία και να εξασφαλίσουν τόσο την καταλληλότητα αυτών όσο και τη δυνατότητα λήψεως από πλευράς χορηγήσεως αδείας από τους αρμόδιους φορείς, λαμβάνοντας ιδιαίτερα υπόψη και τους σχετικούς περιβαλλοντικούς όρους.

Τιμή ανά κυβικό μέτρο δανείων, που επιμετράται σε όγκο κατασκευασμένου επιχώματος με λήψη αρχικών και τελικών διατομών, μετά της μεταφοράς των δανείων από οποιαδήποτε απόσταση επί τόπου των έργων.

(ΟΔΝ -Α-25-Α0)
ΠΛΗΡΩΣΗ ΝΗΣΙΔΩΝ ΜΕ ΦΥΤΙΚΗ ΓΗ
(Αναθεωρείται με το άρθρο ΟΔΟ-1620)

Για την πλήρωση κεντρικής νησίδας, νησίδων κόμβων και άλλων νησίδων δημιουργίας πράσινου με κατάλληλη φυτική γη, σύμφωνα με τα σχέδια και τις εντολές της Υπηρεσίας (όπως ορίζεται στην Τ.Σ.Υ.), που θα εκτελεσθεί σύμφωνα με την Τ.Σ.Υ., την Π.Τ.Π. Χ1 και τους υπόλοιπους όρους δημοπράτησης.

Στην τιμή περιλαμβάνεται:

- η δαπάνη προμήθειας της κατάλληλης φυτικής γης, των φορτοεκφορτώσεων, του χαμένου χρόνου, σταλίας και μεταφοράς αυτής από

οποιαδήποτε απόσταση στη θέση της οριστικής τοποθέτησής της, ανεξαρτήτως του αριθμού φορτοεκφορτώσεων και ενδιάμεσων αποθέσεων και από το είδος του μεταφορικού μέσου

- η δαπάνη προετοιμασίας της επιφάνειας όπου πρόκειται να τοποθετηθεί, όπως ορίζεται στην Π.Τ.Π. Χ1,

- η δαπάνη τοποθέτησης, διάστρωσης, απομάκρυνσης ξένων σωμάτων, ελαφράς συμπύκνωσης της φυτικής γης και συντήρησής της μέχρι τη λήξη του χρόνου συντήρησης σύμφωνα με την Ε.Σ.Υ. Στη συντήρηση της εργασίας περιλαμβάνεται η διατήρηση της επιθυμητής στάθμης και μορφής (που τυχόν θα αλλοιωθεί μέσα στο χρόνο συντήρησης) με προσκόμιση και τοποθέτηση συμπληρωματικής ποσότητας φυτικών γαιών και σύμφωνα με τους υπόλοιπους όρους του παρόντος άρθρου.

- κάθε είδους άλλη δαπάνη που απαιτείται για την έντεχνη εκτέλεση της εργασίας σύμφωνα με τα οριζόμενα στην Τ.Σ.Υ. και τους λοιπούς όρους δημοπράτησης. Η επιμέτρηση θα γίνεται με λήψη αρχικών και τελικών διατομών. Τιμή ανά κυβικό μέτρο διαστρωθείσας συμπυκνωμένης φυτικής γής.

(ΟΔΝ -B-6-A0)
ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΤΟΙΧΟΥ ΑΠΟ ΛΙΘΟΔΟΜΗ
(Αναθεωρείται με το άρθρο ΟΔΟ-2253)

Για την πλήρη κατασκευή τοίχου ανακοπής καταπτώσεων από λιθοδομή σύμφωνα με την ΠΤΠ Τ62, την ΠΤΠ Τ87, την ΠΤΠ Τ110 και τους λοιπούς όρους δημοπρατήσεως, με λίθους συλλεκτούς από την περιοχή του έργου, όπως καθορίζεται στη μελέτη, με χρήση ασβεστοσιμεντοκονιάματος δόμησης αναλογίας 1 μ3 άμμου προς 150 χγρ. Τσιμέντου και 120 χγρ. ασβέστου, χωρίς αρμολόγημα με τσιμεντοκονία.

Στην τιμή περιλαμβάνεται η δαπάνη προμήθειας των λίθων και των υλικών κονιάματος, η δαπάνη μεταφοράς τους στον τόπο ενσωμάτωσης, η δαπάνη της εργασίας κατασκευής του τοίχου και της θεμελίωσής του που θα γίνει με τα χέρια χωρίς τη χρήση μηχανικών μέσων όπως ορίζεται στην ΠΤΠ Τ76 καθώς και κάθε άλλη δαπάνη εργασίας και υλικών, που θα απαιτηθεί για την έντεχνη εκτέλεση της κατασκευής, σύμφωνα με τη μελέτη και τους λοιπούς όρους δημοπράτησης. Τιμή ανά κυβικό μέτρο τοίχου από λιθοδομή.

(ΟΔΝ -B-26.2-A0)
Φρεατοπάσσαλος διαμέτρου Φ 0.80 μ
(Αναθεωρείται με το άρθρο ΟΔΟ-2731)

Για την πλήρη κατασκευή έγχυτου πάσσαλου-φρεατοπασσάλου από οπλισμένο σκυρόδεμα κατηγορίας C20/25, σε έδαφος οποιασδήποτε σύστασης (πλην της περίπτωσης βράχου σε όλο το μήκος του πασσάλου), σε οποιοδήποτε βάθος από την επιφάνεια του εδάφους, εν ξηρώ ή μέσα σε νερό. Η κατασκευή του φρεατοπασσάλου μπορεί να γίνει με οποιοδήποτε σύστημα,

υπό την προϋπόθεση να εξασφαλίζονται η προβλεπόμενη από την μελέτη ποιότητα σκυροδέματος C20/25, η διάμετρος και η έδραση του πασσάλου καθώς και η επικάλυψη του σιδηροπλισμού.

Στις τιμές περιλαμβάνεται η δαπάνη προμήθειας και μεταφοράς κάθε υλικού από οποιαδήποτε απόσταση στον τόπο ενσωμάτωσης-εκτός του σιδηρού οπλισμού και του μπετονίτη και κάθε εργασίας, που απαιτούνται για την έντεχνη εκτέλεση της κατασκευής σύμφωνα με τα οριζόμενα στην Τ.Σ.Υ. και στα λοιπά τεύχη δημοπράτησης, η δαπάνη προσκόμισης, εγκατάστασης, λειτουργίας και αποκόμισης ενός ή περισσοτέρων μηχανημάτων για την κατασκευή των φρεατοπασσάλων (ανάλογα με την πορεία των εργασιών για την εμπρόθεσμη περαίωση των έργων) και κάθε άλλου μηχανήματος, που θα απαιτηθεί, η δαπάνη καθυστερήσεων και μεταφορών αυτών από θέση σε θέση και από βάθρο σε βάθρο με τις υποδείξεις της Υπηρεσίας, που θα καθορίσει τη σειρά κατασκευής των φρεατοπασσάλων, η δαπάνη προετοιμασίας των δαπέδων εργασίας, αντιμετώπισης των δυσχερειών και εμποδίων (επιφανειακά ή υπόγεια νερά, προβλήματα προσπέλασης), αποκομιδής-απόθεσης των προϊόντων ορυγμάτων, η δαπάνη χρήσης σωληνώσεων προστασίας της οπής, καταβίβασιμου και ανάσυρσης ακόμα και εγκατάλειψης στο έδαφος λόγω αδυναμίας ανέλκυσής τους, η δαπάνη χρήσης τσιμέντου τύπου IV του Π.Δ. 244/80 για την αντιμετώπιση βλαβερών υπόγειων υδάτων, η δαπάνη τυχόν συμπλήρωσης της οπής του πασσάλου με κοκκώδες υλικό, καθώς και κάθε άλλη δαπάνη σύμφωνα με την Τ.Σ.Υ. Ο ανάδοχος δε δικαιούται καμίας πρόσθετης αποζημίωσης σε περίπτωση νέας εγκατάστασης και λειτουργίας μηχανημάτων στη θέση κάποιου τεχνικού έργου, με σκοπό την πύκνωση του αριθμού των πασσάλων, εφόσον αυτό είναι αναγκαίο.

Στις τιμές περιλαμβάνονται ανηγμένα:

- 1) οι δαπάνες δοκιμαστικής φόρτισης σε λειτουργικούς πασσάλους (ένας πάσσαλος ανά 20 πασσάλους και το λιγότερο ένας πάσσαλος ανά γέφυρα ή τοίχο) για την περίπτωση πασσάλων των οποίων η αιχμή δεν εισχωρεί σε βράχο. Η δοκιμαστική φόρτιση θα γίνεται κατά DIN 4014.
- 2) οι δαπάνες ελέγχου της συνέχειας της σκυροδέτησης όλων των πασσάλων (INTEGRITY TESTING) με ακουστικές μεθόδους (SONIC).
- 3) οι δαπάνες συγκέντρωσης, παρουσίασης και αξιολόγησης των αποτελεσμάτων των παραπάνω ελέγχων.

Στις τιμές δεν περιλαμβάνονται οι παρακάτω δαπάνες:

(α) Ενσωμάτωσης σιδηροσωλήνων κατάλληλης διαμέτρου μέσα στο σώμα του πασσάλου και διενέργειας σχετικών γεωτρήσεων, τσιμεντενέσεων, κ.λ.π. σύμφωνα με την Τ.Σ.Υ., που αφορούν τον ποιοτικό έλεγχο του πυθμένα έδρασης του πασσάλου. Η μεθοδολογία θα προσδιορίζεται στην πρόταση του Αναδόχου και θα είναι κατά γενικό τρόπο σύμφωνη με την Τ.Σ.Υ.

(β) Λεπτομερειακής αποτύπωσης της συνέχειας της σκυροδέτησης καθ' όλο το ύψος του πασσάλου, που θα γίνει σε πασσάλους μεγάλων φορτίων π.χ. > 500 τόννων με τη βοήθεια ακτίνων ή αναλόγων μη καταστροφικών μεθόδων (NON DESTRUCTIVE METHODS).

(γ) Τυχόν επί πλέον δοκιμαστικών φορτίσεων σε λειτουργικούς ή μη λειτουργικούς πασσάλους, επί πλέον αυτών που αναφέρθηκαν στην παραπάνω παράγραφο, που θα μπορεί να γίνει είτε μετά από πρόταση του Αναδόχου και έγκριση από την Υπηρεσία, είτε και μετά από εντολή της Υπηρεσίας.

(δ) Τυχόν επί πλέον δοκιμαστικών φορτίσεων (σε λειτουργικούς ή μη λειτουργικούς πασσάλους) με οριζόντια φορτία, που θα μπορούν να γίνουν είτε μετά από πρόταση του Αναδόχου και έγκριση της Υπηρεσίας, είτε και μετά από εντολή της Υπηρεσίας.

Για την περίπτωση δοκιμαστικών φορτίσεων με κατακόρυφα φορτία σε λειτουργικούς πασσάλους, η στάθμη φόρτισης θα είναι ίση προς το 150 % των φορτίων λειτουργίας και η διάρκεια της παραμονής κάθε φόρτισης θα δίνεται από την Υπηρεσία με ειδικές οδηγίες.

Για την περίπτωση δοκιμαστικών φορτίσεων με κατακόρυφα φορτία σε μη λειτουργικούς πασσάλους, η στάθμη φόρτισης θα μπορεί να φθάσει μέχρι το διπλάσιο του φορτίου λειτουργίας και κατά τα λοιπά ισχύουν τα παραπάνω. Σε κάθε περίπτωση η διάταξη της επιβολής του φορτίου, η διάταξη και τα όργανα μετρήσεων θα προτείνονται από τον Ανάδοχο και θα εγκρίνονται από την Υπηρεσία. Ο Ανάδοχος πρέπει να παρουσιάσει και να αξιολογήσει τα αποτελέσματα των δοκιμαστικών φορτίσεων.

Από τη δοκιμαστική φόρτιση λειτουργικών ή/και μη λειτουργικών πασσάλων θα προκύψουν ακριβή συμπεράσματα για τη σχέση φορτίων-καθίζησης και τη φέρουσα ικανότητα. Τα συμπεράσματα αυτά θα επιτρέψουν την επαλήθευση των παραδοχών της μελέτης, ή την κατάλληλη αναθεώρησή τους. Η εκτέλεση των δοκιμαστικών φορτίσεων στους τυχόν μη λειτουργικούς πασσάλους προηγείται της κατασκευής των λειτουργικών πασσάλων.

Η επιμέτρηση θα γίνει σύμφωνα με το πραγματικό μήκος του σκυροδετηθέντος αποδεκτού πασσάλου. Ο υπολογισμός του μήκους κάθε πασσάλου θα γίνεται από τη στάθμη του πυθμένα μέχρι την οριστική στάθμη της κεφαλής του πασσάλου, όπως οι στάθμες αυτές προβλέπονται στη μελέτη ή όπως οι στάθμες αυτές ήθελαν τροποποιηθεί κατά την κατασκευή μετά από έγκριση της Υπηρεσίας. Δε θα επιμετρηθεί το τυχόν επί πλέον βάθος, που εκτελέστηκε κάτω από την εγκεκριμένη στάθμη πυθμένα ούτε το αποκοπτόμενο τμήμα της κεφαλής του πασσάλου. Τιμή ανά μέτρο μήκους έγχυτου πασσάλου-φρεατοπασσάλου

(ΟΔΝ -B-29.2.2-A0
ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ ΚΑΤΗΓΟΡΙΑΣ C12/15 (B10) κοιτοστρώσεων,
περιβλημάτων αγωγών, εξομαλυν-
τικών στρώσεων κλπ
(Αναθεωρείται με το άρθρο ΟΔΟ-2531)

Σκυρόδεμα C12/15 (B10) άοπλο ή ελαφρώς οπλισμένο, χρησιμοποιούμενο για την κατασκευή κοιτοστρώσεων τεχνικών έργων, εξομαλυντικών στρώσεων, μόρφωσης κλίσεων, περιβλημάτων και έδρασης σωληνωτών οχετών και αγωγών, όπως προκατασκευασμένοι τσιμεντοσωλήνες αποχέτευσης, αμιαντοτσιμεντοσωλήνες, σιδηροσωλήνες κάθε είδους, στρώσης φθοράς μέσα σε οχετούς, επένδυσης κοίτης ρεμάτων κλπ.

Για την κατασκευή σκυροδέματος, σύμφωνα με την Τ.Σ.Υ. και τους λοιπούς όρους δημοπράτησης, από θραυστό υλικό λατομείου κατάλληλης κοκκομέτρησης και διαστάσεων μέγιστου κόκκου, με χρήση τσιμέντου κατάλληλου τύπου, κατηγορίας, αντοχής και ποσότητας, ως και τυχόν

αναγκαίων πρόσθετων ρευστοποιητικών, υπερρευστοποιητικών, αερακτικών, σταθεροποιητικών κλπ. υλικών, για τεχνικά έργα κάθε είδους και οποιοδήποτε ανοίγματος και ύψους καθώς και για έργα σηράγγων.

Στις τιμές περιλαμβάνονται -η δαπάνη προμήθειας, μεταφοράς από οποιαδήποτε απόσταση στον τόπο ενσωμάτωσης και ενσωμάτωσης κάθε υλικού, και κάθε εργασίας που απαιτούνται σύμφωνα με την Τ.Σ.Υ., εν ξηρώ ή μέσα σε νερό,

-η δαπάνη προσκόμισης, τοποθέτησης, χρήσης και απομάκρυνσης μετά το τέλος των εργασιών των πάσης φύσεως αναγκαίων ικριωμάτων, των ξυλοτύπων επιπέδων καμπύλων ή στρεβλών επιφανειών και γενικότερα του απαιτούμενου εξοπλισμού και των βοηθητικών εγκαταστάσεων για προώθηση ή προβολοδότηση, -η δαπάνη των μηχανημάτων παραγωγής, μεταφοράς, άντλησης, ανύψωσης, καταβίβασμού, ανάμειξης, δόνησης κλπ., -η δαπάνη διαμόρφωσης των ικριωμάτων, των ξυλοτύπων, των φορέων για προώθηση και προβολοδότηση καθώς και η δαπάνη μερικής ή ολικής απώλειας των σωμάτων διαμόρφωσης κιβωτιομόρφων, κυλινδρικών ή άλλης μορφής κενών, -η δαπάνη συντήρησης του σκυροδέματος με οποιοδήποτε μέσο (λινάτσες, χημικό υγρό κ.λ.π.) μέχρι τη σκλήρυνσή του, η δαπάνη επεξεργασίας των κατασκευαστικών αρμών.

Ανηγγμένα περιλαμβάνονται -οι δαπάνες των αναγκαίων μελετών σύνθεσης σκυροδέματος, -οι δαπάνες των μελετών και σχεδιασμού της κατασκευαστικής μεθόδου, των βοηθητικών εγκαταστάσεων και των πάσης φύσεως ικριωμάτων (πλην των μελετών που αφορούν στις μεθόδους προβολοδότησης, προώθησης και προωθουμένων αυτοφερομένων δοκών), - η δαπάνη δειγματοληψιών, ελέγχων, δοκιμών και μετρήσεων, σύμφωνα με την Τ.Σ.Υ. και τους άλλους όρους δημοπράτησης, -καθώς και οι δαπάνες δημιουργίας ανοιγμάτων στα ικριώματα κατά τη σκυροδέτηση φορέα γεφυρών διαστάσεων 4,50 x 10,00 μ. ανά κλάδο για τη διέλευση της κυκλοφορίας εφόσον κριθεί απαραίτητο από την Υπηρεσία. Επίσης περιλαμβάνεται η επιρροή της διαμόρφωσης των χαρακτηριστικών του σκυροδέματος, ώστε να εξασφαλιστεί, εκτός από τη θλιπτική αντοχή και ο κατάλληλος τύπος του επιφανειακού τελειώματος, που καθορίζεται από την εγκεκριμένη μελέτη, τους όρους δημοπράτησης ή τις απαιτήσεις της Υπηρεσίας, βάσει του οποίου θα γίνεται η αποδοχή ή η απόρριψη της κατασκευής, που εκτελέστηκε.

Στις τιμές περιλαμβάνεται επίσης ανηγμένα η δαπάνη για την κατασκευή τελειωμάτων επιφανειών σε επαφή με ξυλότυπο σύμφωνα με την Τ.Σ.Υ. Η επιμέτρηση του σκυροδέματος θα γίνεται για κάθε κατηγορία σε πραγματικούς όγκους, σύμφωνα με τη μελέτη και τις εντολές της Υπηρεσίας (αφαιρουμένων των οποιωνδήποτε κενών που διαμορφώνονται με σκοπό τη μείωση του όγκου του σκυροδέματος κλπ.) όπως αναφέρεται στην Τ.Σ.Υ. μη αφαιρουμένων των οπλισμών, των σωλήνων προεντάσεως σε περίπτωση προεντεταμένου σκυροδέματος ή των κενών διέλευσης αγωγών, των γραμμικών σκοτιών διατομής μέχρι 10cm² και επιφανειακών εσοχών βάθους μέχρι 5cm χωρίς αποζημίωση των υλικών και εργασίας κατασκευής τους. Η επιμέτρηση του όγκου σκυροδέματος που διαστρώνεται χωρίς τη χρήση ξυλοτύπων, θα γίνεται με βάση τις διαστάσεις των σχεδίων της μελέτης, χωρίς να επιμετράται ο τυχόν επιπλέον όγκος που διαστρώθηκε λόγω έλλειψης ξυλοτύπων. Όπου στα άρθρα του σκυροδέματος αναφέρεται το ύψος από το έδαφος, νοείται το ύψος του κάτω πέλματος του φορέα από τη φυσική επιφάνεια του εδάφους και όχι την τυχόν διαμορφούμενη μετά από εκσκαφή.

Οι τιμές του σκυροδέματος είναι γενικής εφαρμογής, ανεξάρτητα του αν πρόκειται για προκατασκευή ή συμβατική κατασκευή, αν πρόκειται για χυτό ή αντλητό και αν κάθε στοιχείο της κατασκευής ολοκληρώνεται σε μία φάση εργασιών ή εκτελείται τμηματικά, σύμφωνα με την τεχνική μελέτη, ή λόγω τοπικών περιορισμών (εξασφάλιση της κυκλοφορίας, πρόσκτηση αναγκαίας εδαφικής λωρίδας κλπ.) ή για οποιονδήποτε άλλο λόγο. Κατά τα λοιπά, σχετικά με το περιεχόμενο της τιμής μονάδας, ισχύουν τα αναφερόμενα στην Τ.Σ.Υ. Για την απαιτούμενη αντοχή σε θλίψη (fa), την μέση αντοχή σε θλίψη (fm) κλπ., τα κριτήρια συμμόρφωσης και οτιδήποτε άλλο σχετικό με την τεχνολογία του σκυροδέματος, ισχύει ο Κανονισμός Τεχνολογίας Σκυροδέματος 1997 (ΦΕΚ 315 Β/17.4.97), όπως περιλαμβάνεται στα λοιπά τεύχη δημοπράτησης. Τιμή ανά κυβικό μέτρο έτοιμης κατασκευής σκυροδέματος

(ΟΔΝ -B-29.4.1-A0 ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ ΚΑΤΗΓΟΡΙΑΣ C20/25 ρείθρων, επενδεδυμένων τάφρων, διαμόρφωσης πυθμένα κλπ. (Αναθεωρείται με το άρθρο ΟΔΟ-2522)

Σκυρόδεμα C20/25 μη οπλισμένο ή ελαφρώς οπλισμένο, χρησιμοποιούμενο για την κατασκευή κρασπέδων, ρείθρων και στερεών εγκιβωτισμού, για την επένδυση τριγωνικών και τραπεζοειδών τάφρων και κοίτης ρεμάτων, για τη διαμόρφωση πυθμένα φρεατίων προς εξασφάλιση ομαλής ροής και στρώσης φθοράς μέσα σε οχετούς, για τη διαμόρφωση κλίσεων, για την προστασία στεγάνωσης γεφυρών. Στην κατηγορία αυτή υπάγεται και το σκυρόδεμα των τάφρων, κρασπέδων, ρείθρων, κρασπεδορείθρων κλπ, που κατασκευάζονται με χρήση ειδικών μηχανημάτων κατασκευής (π.χ. τύπου GOMACO ή αναλόγου) Για την κατασκευή σκυροδέματος, σύμφωνα με την Τ.Σ.Υ. και τους λοιπούς όρους δημοπράτησης, από θραυστό υλικό λατομείου κατάλληλης κοκκομέτρησης και διαστάσεων μέγιστου κόκκου, με χρήση τσιμέντου κατάλληλου τύπου, κατηγορίας, αντοχής και ποσότητας, ως και τυχόν αναγκαίων πρόσθετων ρευστοποιητικών, υπερρευστοποιητικών, αερακτικών, σταθεροποιητικών κλπ. υλικών, για τεχνικά έργα κάθε είδους και οποιουδήποτε ανοίγματος και ύψους καθώς και για έργα σηράγγων.

Στις τιμές περιλαμβάνονται -η δαπάνη προμήθειας, μεταφοράς από οποιαδήποτε απόσταση στον τόπο ενσωμάτωσης και ενσωμάτωσης κάθε υλικού, και κάθε εργασίας που απαιτούνται σύμφωνα με την Τ.Σ.Υ., εν ξηρώ ή μέσα σε νερό, -η δαπάνη προσκόμισης, τοποθέτησης, χρήσης και απομάκρυνσης μετά το τέλος των εργασιών των πάσης φύσεως αναγκαίων ικριωμάτων, των ξυλοτύπων επιπέδων καμπύλων ή στρεβλών επιφανειών και γενικότερα του απαιτούμενου εξοπλισμού και των βοηθητικών εγκαταστάσεων για προώθηση ή προβολοδόμηση, -η δαπάνη των μηχανημάτων παραγωγής, μεταφοράς, άντλησης, ανύψωσης, καταβίβασμού, ανάμειξης, δόνησης κλπ., - η δαπάνη διαμόρφωσης των ικριωμάτων, των ξυλοτύπων, των φορείων για προώθηση και προβολοδόμηση καθώς και η δαπάνη μερικής ή ολικής απώλειας των σωμάτων διαμόρφωσης κιβωτιομόρφων, κυλινδρικών ή άλλης μορφής κενών, -η δαπάνη συντήρησης του σκυροδέματος με οποιοδήποτε μέσο (λινάτσες, χημικό υγρό κ.λ.π.) μέχρι τη σκλήρυνσή του, η δαπάνη επεξεργασίας των κατασκευαστικών αρμών.

Ανηγγμένα περιλαμβάνονται -οι δαπάνες των αναγκαίων μελετών σύνθεσης σκυροδέματος, -οι δαπάνες των μελετών και σχεδιασμού της κατασκευαστικής μεθόδου, των βοηθητικών εγκαταστάσεων και των πάσης φύσεως ικριωμάτων (πλην των μελετών που αφορούν στις μεθόδους προβολοδόμησης, προώθησης και προωθουμένων αυτοφερομένων δοκών), - η δαπάνη δειγματοληψιών, ελέγχων, δοκιμών και μετρήσεων, σύμφωνα με την Τ.Σ.Υ. και τους άλλους όρους δημοπράτησης, -καθώς και οι δαπάνες δημιουργίας ανοιγμάτων στα ικριώματα κατά τη σκυροδέτηση φορέα γεφυρών διαστάσεων 4,50 x 10,00 μ. ανά κλάδο για τη διέλευση της κυκλοφορίας εφόσον κριθεί απαραίτητο από την Υπηρεσία. Επίσης περιλαμβάνεται η επιρροή της διαμόρφωσης των χαρακτηριστικών του σκυροδέματος, ώστε να εξασφαλιστεί, εκτός από τη θλιπτική αντοχή και ο κατάλληλος τύπος του επιφανειακού τελειώματος, που καθορίζεται από την εγκεκριμένη μελέτη, τους όρους δημοπράτησης ή τις απαιτήσεις της Υπηρεσίας, βάσει του οποίου θα γίνεται η αποδοχή ή η απόρριψη της κατασκευής, που εκτελέσθηκε.

Στις τιμές περιλαμβάνεται επίσης ανηγμένα η δαπάνη για την κατασκευή τελειωμάτων επιφανειών σε επαφή με ξυλότυπο σύμφωνα με την Τ.Σ.Υ. Η επιμέτρηση του σκυροδέματος θα γίνεται για κάθε κατηγορία σε πραγματικούς όγκους, σύμφωνα με τη μελέτη και τις εντολές της Υπηρεσίας (αφαιρουμένων των οποιωνδήποτε κενών που διαμορφώνονται με σκοπό τη μείωση του όγκου του σκυροδέματος κλπ.) όπως αναφέρεται στην Τ.Σ.Υ. μη αφαιρουμένων των οπλισμών, των σωλήνων προεντάσεως σε περίπτωση προεντεταμένου σκυροδέματος ή των κενών διέλευσης αγωγών, των γραμμικών σκοτιών διατομής μέχρι 10cm² και επιφανειακών εσοχών βάθους μέχρι 5cm χωρίς αποζημίωση των υλικών και εργασίας κατασκευής τους. Η επιμέτρηση του όγκου σκυροδέματος που διαστρώνεται χωρίς τη χρήση ξυλοτύπων, θα γίνεται με βάση τις διαστάσεις των σχεδίων της μελέτης, χωρίς να επιμετράται ο τυχόν επιπλέον όγκος που διαστρώθηκε λόγω έλλειψης ξυλοτύπων.

Όπου στα άρθρα του σκυροδέματος αναφέρεται το ύψος από το έδαφος, νοείται το ύψος του κάτω πέλματος του φορέα από τη φυσική επιφάνεια του εδάφους και όχι την τυχόν διαμορφούμενη μετά από εκσκαφή. Οι τιμές του σκυροδέματος είναι γενικής εφαρμογής, ανεξάρτητα του αν πρόκειται για προκατασκευή ή συμβατική κατασκευή, αν πρόκειται για χυτό ή αντλητό και αν κάθε στοιχείο της κατασκευής ολοκληρώνεται σε μία φάση εργασιών ή εκτελείται τμηματικά, σύμφωνα με την τεχνική μελέτη, ή λόγω τοπικών περιορισμών (εξασφάλιση της κυκλοφορίας, πρόσκτηση αναγκαίας εδαφικής λωρίδας κλπ.) ή για οποιονδήποτε άλλο λόγο. Κατά τα λοιπά, σχετικά με το περιεχόμενο της τιμής μονάδας, ισχύουν τα αναφερόμενα στην Τ.Σ.Υ. Για την απαιτούμενη αντοχή σε θλίψη (fa), την μέση αντοχή σε θλίψη (fm) κλπ., τα κριτήρια συμμόρφωσης και οτιδήποτε άλλο σχετικό με την τεχνολογία του σκυροδέματος, ισχύει ο Κανονισμός Τεχνολογίας Σκυροδέματος 1997 (ΦΕΚ 315 Β/17.4.97), όπως περιλαμβάνεται στα λοιπά τεύχη δημοπράτησης. Τιμή ανά κυβικό μέτρο έτοιμης κατασκευής σκυροδέματος

(ΟΔΝ -B-29.4.5-A0 ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ ΚΑΤΗΓΟΡΙΑΣ C20/25 Οπλισμένο βάρων, πλακών πρόσβασης, τοίχων, θωρακίων κλπ (Αναθεωρείται με το άρθρο ΟΔΟ-2551)

Σκυρόδεμα C20/25 οπλισμένο, χρησιμοποιούμενο για την κατασκευή βάρων (θεμελίων και ανωδομής) περιλαμβανομένων και των πλευρικών τοιχωμάτων και πλακών θεμελίωσης κιβωτιόσχημων τεχνικών ελεύθερου ορθού ανοίγματος άνω των 8.00 μ οποιοδήποτε ύψους, με τα συνδεδεμένα πτερύγιά τους, την κατασκευή τοίχων (θεμελίων και ανωδομής) οποιοδήποτε ύψους περιλαμβανομένων και των λεπτοτοίχων, την κατασκευή κατακορύφων υποστυλωμάτων γεφυρών, την κατασκευή θωρακίων, προσκεφαλαίων, δοκών έδρασης γεφυρών, κεφαλοδέσμων και επένδυσης πασσαλοστοιχιών, την κατασκευή πλακών πρόσβασης, πεζοδρομίων γεφυρών καθώς και πλακών τριβής για τη στήριξη στηθαίων τύπου ΣΤΕ-1.

Για την κατασκευή σκυροδέματος, σύμφωνα με την Τ.Σ.Υ. και τους λοιπούς όρους δημοπράτησης, από θραυστό υλικό λατομείου κατάλληλης κοκκομέτρησης και διαστάσεων μέγιστου κόκκου, με χρήση τσιμέντου κατάλληλου τύπου, κατηγορίας, αντοχής και ποσότητας, ως και τυχόν αναγκαίων πρόσθετων ρευστοποιητικών, υπερρευστοποιητικών, αερακτικών, σταθεροποιητικών κλπ. υλικών, για τεχνικά έργα κάθε είδους και οποιοδήποτε ανοίγματος και ύψους καθώς και για έργα σηράγγων.

Στις τιμές περιλαμβάνονται -η δαπάνη προμήθειας, μεταφοράς από οποιαδήποτε απόσταση στον τόπο ενσωμάτωσης και ενσωμάτωσης κάθε υλικού, και κάθε εργασίας που απαιτούνται σύμφωνα με την Τ.Σ.Υ., εν ξηρώ ή μέσα σε νερό, -η δαπάνη προσκόμισης, τοποθέτησης, χρήσης και απομάκρυνσης μετά το τέλος των εργασιών των πάσης φύσεως αναγκαίων ικριωμάτων, των ξυλοτύπων επιπέδων καμπύλων ή στρεβλών επιφανειών και γενικότερα του απαιτούμενου εξοπλισμού και των βοηθητικών εγκαταστάσεων για προώθηση ή προβολοδότηση, -η δαπάνη των μηχανημάτων παραγωγής, μεταφοράς, άντλησης, ανύψωσης, καταβιβασμού, ανάμειξης, δόνησης κλπ., - η δαπάνη διαμόρφωσης των ικριωμάτων, των ξυλοτύπων, των φορέων για προώθηση και προβολοδότηση καθώς και η δαπάνη μερικής ή ολικής απώλειας των σωμάτων διαμόρφωσης κιβωτιομόρφων, κυλινδρικών ή άλλης μορφής κενών, -η δαπάνη συντήρησης του σκυροδέματος με οποιοδήποτε μέσο (λινάτσες, χημικό υγρό κ.λ.π.) μέχρι τη σκλήρυνσή του, η δαπάνη επεξεργασίας των κατασκευαστικών αρμών.

Ανηγμένα περιλαμβάνονται -οι δαπάνες των αναγκαίων μελετών σύνθεσης σκυροδέματος, -οι δαπάνες των μελετών και σχεδιασμού της κατασκευαστικής μεθόδου, των βοηθητικών εγκαταστάσεων και των πάσης φύσεως ικριωμάτων (πλην των μελετών που αφορούν στις μεθόδους προβολοδότησης, προώθησης και προωθουμένων αυτοφερομένων δοκών), - η δαπάνη δειγματοληψιών, ελέγχων, δοκιμών και μετρήσεων, σύμφωνα με την Τ.Σ.Υ. και τους άλλους όρους δημοπράτησης, -καθώς και οι δαπάνες δημιουργίας ανοιγμάτων στα ικριώματα κατά τη σκυροδέτηση φορέα γεφυρών διαστάσεων 4,50 x 10,00 μ. ανά κλάδο για τη διέλευση της κυκλοφορίας εφόσον κριθεί απαραίτητο από την Υπηρεσία. Επίσης περιλαμβάνεται η επιρροή της διαμόρφωσης των χαρακτηριστικών του σκυροδέματος, ώστε να εξασφαλιστεί, εκτός από τη θλιπτική αντοχή και ο κατάλληλος τύπος του επιφανειακού τελειώματος, που καθορίζεται από την εγκεκριμένη μελέτη, τους

όρους δημοπράτησης ή τις απαιτήσεις της Υπηρεσίας, βάσει του οποίου θα γίνεται η αποδοχή ή η απόρριψη της κατασκευής, που εκτελέστηκε.

Στις τιμές περιλαμβάνεται επίσης ανηγμένα η δαπάνη για την κατασκευή τελειωμάτων επιφανειών σε επαφή με ξυλότυπο σύμφωνα με την Τ.Σ.Υ. Η επιμέτρηση του σκυροδέματος θα γίνεται για κάθε κατηγορία σε πραγματικούς όγκους, σύμφωνα με τη μελέτη και τις εντολές της Υπηρεσίας (αφαιρουμένων των οποιωνδήποτε κενών που διαμορφώνονται με σκοπό τη μείωση του όγκου του σκυροδέματος κλπ.) όπως αναφέρεται στην Τ.Σ.Υ. μη αφαιρουμένων των οπλισμών, των σωλήνων προεντάσεως σε περίπτωση προεντεταμένου σκυροδέματος ή των κενών διέλευσης αγωγών, των γραμμικών σκοτιών διατομής μέχρι 10cm² και επιφανειακών εσοχών βάθους μέχρι 5cm χωρίς αποζημίωση των υλικών και εργασίας κατασκευής τους. Η επιμέτρηση του όγκου σκυροδέματος που διαστρώνεται χωρίς τη χρήση ξυλοτύπων, θα γίνεται με βάση τις διαστάσεις των σχεδίων της μελέτης, χωρίς να επιμετράται ο τυχόν επιπλέον όγκος που διαστρώθηκε λόγω έλλειψης ξυλοτύπων.

Όπου στα άρθρα του σκυροδέματος αναφέρεται το ύψος από το έδαφος, νοείται το ύψος του κάτω πέλματος του φορέα από τη φυσική επιφάνεια του εδάφους και όχι την τυχόν διαμορφούμενη μετά από εκσκαφή. Οι τιμές του σκυροδέματος είναι γενικής εφαρμογής, ανεξάρτητα του αν πρόκειται για προκατασκευή ή συμβατική κατασκευή, αν πρόκειται για χυτό ή αντλητό και αν κάθε στοιχείο της κατασκευής ολοκληρώνεται σε μία φάση εργασιών ή εκτελείται τμηματικά, σύμφωνα με την τεχνική μελέτη, ή λόγω τοπικών περιορισμών (εξασφάλιση της κυκλοφορίας, πρόσκτηση αναγκαίας εδαφικής λωρίδας κλπ.) ή για οποιονδήποτε άλλο λόγο. Κατά τα λοιπά, σχετικά με το περιεχόμενο της τιμής μονάδας, ισχύουν τα αναφερόμενα στην Τ.Σ.Υ. Για την απαιτούμενη αντοχή σε θλίψη (fa), την μέση αντοχή σε θλίψη (fm) κλπ., τα κριτήρια συμμόρφωσης και οτιδήποτε άλλο σχετικό με την τεχνολογία του σκυροδέματος, ισχύει ο Κανονισμός Τεχνολογίας Σκυροδέματος 1997 (ΦΕΚ 315 Β/17.4.97), όπως περιλαμβάνεται στα λοιπά τεύχη δημοπράτησης. Τιμή ανά κυβικό μέτρο έτοιμης κατασκευής σκυροδέματος

(ΟΔΝ -B-30.2-A0) Σιδηρούς οπλισμός ST III (S400) ή ST IV (S500s) εκτός υπογείων έργων (Αναθεωρείται με το άρθρο ΟΔΟ-2612)

Για την προμήθεια σιδηρού οπλισμού επί τόπου των υπαίθριων και υπόγειων έργων (σηράγγων υπόγειας εκσκαφής, φρεάτων εκκαπνισμού, φρεάτων θεμελίωσης γεφυρών κλπ), την κοπή, την κατεργασία και την επιμελή και έντεχνη τοποθέτησή του σε οποιαδήποτε θέση των έργων (ανωδομή, θεμέλια, πάσσαλοι οποιουδήποτε τύπου, με παρουσία ή χωρίς παρουσία νερού κλπ.), που θα γίνει μόνο μετά την παραλαβή των ξυλοτύπων από την Υπηρεσία, σύμφωνα με την Τ.Σ.Υ., τις διατάξεις της Τεχνικής Μελέτης (κατηγορία χάλυβα, διάμετροι, διαστάσεις και μορφή) και τους εγκεκριμένους κανονισμούς.

Στις τιμές περιλαμβάνονται, πέραν της δαπάνης προμήθειας του οπλισμού, ανηγμένα η δαπάνη της σύνδεσης των ράβδων σιδηρού οπλισμού, που θα γίνεται κατά τρόπο στερεό σε όλες ανεξάρτητα τις διασταυρώσεις και

όχι εναλλάξ με σύρμα Νο 5 ή μεγαλύτερου πάχους ανάλογα με τη διάμετρο και τη θέση του οπλισμού ή με ηλεκτροσυγκόλληση για την περίπτωση εγχύτων πασσάλων, η δαπάνη προμήθειας του σύρματος πρόσδεσης, η δαπάνη προμήθειας και τοποθέτησης αποστατών, αρμοκλειδών ή άλλου είδους εγκεκριμένων ενώσεων καθώς και η δαπάνη τοποθέτησης, ανάρτησης και αγκύρωσής του σε οποιοδήποτε ύψος από το επίπεδο εργασίας, η δαπάνη των απαιτούμενων ικριωμάτων και οποιωνδήποτε ανυψωτικών μέσων.

Επισημαίνεται ότι σχετικά με τις ενώσεις με ηλεκτροσυγκόλληση ισχύει το DIN 4099 σε συσχετισμό με το DIN 1045. Επίσης στις τιμές περιλαμβάνονται τα αναγκαία υποστηρίγματα (καβίλιες), ειδικά τεμάχια ανάρτησης, που τυχόν θα απαιτηθούν, η οποιαδήποτε απομείωση και φθορά του οπλισμού κατά την κοπή και κατεργασία μέχρι την τοποθέτησή του και κάθε άλλη δαπάνη για πλήρως τελειωμένη εργασία καθώς και η δαπάνη αποστολής και δοκιμών δοκιμών σιδήρου σε αναγνωρισμένα εργαστήρια, όπως ορίζεται στους παραπάνω κανονισμούς και σύμφωνα με τους υπόλοιπους όρους δημοπράτησης.

Η επιμέτρηση θα γίνει με βάση τους αναλυτικούς πίνακες οπλισμών της τεχνικής μελέτης ή, αν δεν υπάρχουν, με βάση τους πίνακες, που ο ανάδοχος υποχρεούται να συντάξει και να υποβάλει στην Υπηρεσία για έλεγχο και θεώρηση πριν από την έναρξη της κατασκευής [οι πίνακες θα έχουν συνταχθεί σύμφωνα με τα σχέδια της μελέτης και θα περιλαμβάνουν λεπτομερώς τις διαστάσεις, τις διαμέτρους, τις θέσεις και τα μήκη επικάλυψης (που θα είναι τα ελάχιστα απαιτούμενα), τα βάρη ανά μ.μ. και ανά διάμετρο - σύμφωνα με τους επίσημους πίνακες βαρών των Γερμανικών Κανονισμών -, τα μήκη των σιδηρών ράβδων, τα μερικά και ολικά βάρη των προβλεπόμενων οπλισμών κλπ]. Η τοποθέτηση των οπλισμών στο έργο θα ελεγχθεί από την Υπηρεσία και η παραλαβή τους θα γίνει πριν από την έναρξη διάστρωσης του σκυροδέματος. Μετά την παραλαβή των οπλισμών οι πίνακες θα υπογραφούν από τον ανάδοχο και την Υπηρεσία.

Οι παραπάνω θεωρημένοι πίνακες των τοποθετημένων οπλισμών με τα βάρη τους, αποτελούν την επιμέτρηση των οπλισμών, που θα συνοδεύει τα πρωτόκολλα παραλαβής αφανών εργασιών. Τιμή ανά χιλιόγραμμα σιδηρού οπλισμού που έχει τοποθετηθεί.

(ΟΔΝ -B-30.3-A0)

**Σιδηρούν δομικό πλέγμα ST IV (S500s) εκτός υπογείων έργων
(Αναθεωρείται με το άρθρο ΥΔΡ-7018)**

Για την προμήθεια σιδηρού οπλισμού επί τόπου των υπαίθριων και υπόγειων έργων (σηράγγων υπόγειας εκσκαφής, φρεάτων εκκαπνισμού, φρεάτων θεμελίωσης γεφυρών κλπ), την κοπή, την κατεργασία και την επιμελή και έντεχνη τοποθέτησή του σε οποιαδήποτε θέση των έργων (ανωδομή, θεμέλια, πάσσαλοι οποιουδήποτε τύπου, με παρουσία ή χωρίς παρουσία νερού κλπ.), που θα γίνει μόνο μετά την παραλαβή των ξυλοτύπων από την Υπηρεσία, σύμφωνα με την Τ.Σ.Υ., τις διατάξεις της Τεχνικής

Μελέτης (κατηγορία χάλυβα, διάμετροι, διαστάσεις και μορφή) και τους εγκεκριμένους κανονισμούς.

Στις τιμές περιλαμβάνονται, πέραν της δαπάνης προμήθειας του οπλισμού, ανηγμένα η δαπάνη της σύνδεσης των ράβδων σιδηρού οπλισμού, που θα γίνεται κατά τρόπο στερεό σε όλες ανεξάρτητα τις διασταυρώσεις και όχι εναλλάξ με σύρμα Νο 5 ή μεγαλύτερου πάχους ανάλογα με τη διάμετρο και τη θέση του οπλισμού ή με ηλεκτροσυγκόλληση για την περίπτωση εγχύτων πασσάλων, η δαπάνη προμήθειας του σύρματος πρόσδεσης, η δαπάνη προμήθειας και τοποθέτησης αποστατών, αρμοκλειδών ή άλλου είδους εγκεκριμένων ενώσεων καθώς και η δαπάνη τοποθέτησης, ανάρτησης και αγκύρωσής του σε οποιοδήποτε ύψος από το επίπεδο εργασίας, η δαπάνη των απαιτούμενων ικριωμάτων και οποιωνδήποτε ανυψωτικών μέσων.

Επισημαίνεται ότι σχετικά με τις ενώσεις με ηλεκτροσυγκόλληση ισχύει το DIN 4099 σε συσχετισμό με το DIN 1045. Επίσης στις τιμές περιλαμβάνονται τα αναγκαία υποστηρίγματα (καβίλιες), ειδικά τεμάχια ανάρτησης, που τυχόν θα απαιτηθούν, η οποιαδήποτε απομείωση και φθορά του οπλισμού κατά την κοπή και κατεργασία μέχρι την τοποθέτησή του και κάθε άλλη δαπάνη για πλήρως τελειωμένη εργασία καθώς και η δαπάνη αποστολής και δοκιμών δοκιμών σιδήρου σε αναγνωρισμένα εργαστήρια, όπως ορίζεται στους παραπάνω κανονισμούς και σύμφωνα με τους υπόλοιπους όρους δημοπράτησης.

Η επιμέτρηση θα γίνει με βάση τους αναλυτικούς πίνακες οπλισμών της τεχνικής μελέτης ή, αν δεν υπάρχουν, με βάση τους πίνακες, που ο ανάδοχος υποχρεούται να συντάξει και να υποβάλει στην Υπηρεσία για έλεγχο και θεώρηση πριν από την έναρξη της κατασκευής [οι πίνακες θα έχουν συνταχθεί σύμφωνα με τα σχέδια της μελέτης και θα περιλαμβάνουν λεπτομερώς τις διαστάσεις, τις διαμέτρους, τις θέσεις και τα μήκη επικάλυψης (που θα είναι τα ελάχιστα απαιτούμενα), τα βάρη ανά μ.μ. και ανά διάμετρο - σύμφωνα με τους επίσημους πίνακες βαρών των Γερμανικών Κανονισμών -, τα μήκη των σιδηρών ράβδων, τα μερικά και ολικά βάρη των προβλεπόμενων οπλισμών κλπ]. Η τοποθέτηση των οπλισμών στο έργο θα ελεγχθεί από την Υπηρεσία και η παραλαβή τους θα γίνει πριν από την έναρξη διάστρωσης του σκυροδέματος.

Μετά την παραλαβή των οπλισμών οι πίνακες θα υπογραφούν από τον ανάδοχο και την Υπηρεσία. Οι παραπάνω θεωρημένοι πίνακες των τοποθετημένων οπλισμών με τα βάρη τους, αποτελούν την επιμέτρηση των οπλισμών, που θα συνοδεύει τα πρωτόκολλα παραλαβής αφανών εργασιών. Τιμή ανά χιλιόγραμμο σιδηρού οπλισμού που έχει τοποθετηθεί.

(ΟΔΝ -B-40-A0)

**ΑΠΟΣΤΡΑΓΓΙΣΤΙΚΗ ΣΤΡΩΣΗ ΜΕ ΥΛΙΚΟ ΤΥΠΟΥ ENKADRAIN-ST
(Αναθεωρείται με το άρθρο ΟΙΚ-7914)**

Για την προμήθεια, μεταφορά και πλήρη τοποθέτηση κατακόρυφης ή οριζόντιας αποστραγγιστικής στρώσης συνολικού πάχους 22 χλστ. και βάρους 950 g/m² αποτελούμενο από αποστραγγιστικό στρώμα ινών πολυαιθυλενίου υψηλής πυκνότητας (HDPE) ενσωματωμένου μεταξύ δύο μη υφαντών γεωφασμάτων ενεργούς διαμέτρου πόρων D=0,14mm, τύπου

ENKADRAIN-ST ή ισοδύναμου, χρησιμοποιούμενο σε μεγάλα βάθη και σε έργα υψηλών απαιτήσεων σύμφωνα με τη σχετική μελέτη και τις οδηγίες της Υπηρεσίας.

Στην τιμή περιλαμβάνεται η δαπάνη προμήθειας της αποστραγγιστικής στρώσης επί τόπου του έργου, η δαπάνη προσέγγισης στη θέση τοποθέτησης, η δαπάνη κοπής, διάστρωσης με οποιαδήποτε ειδική διαμόρφωσή της στα άκρα προσωρινής στερέωσης, κόλλησης ή με οποιοδήποτε άλλο τρόπο στερέωσης μεταξύ των, η δαπάνη υλικών - μικροϋλικών, που απαιτούνται, η δαπάνη μεταφοράς τους από οποιαδήποτε απόσταση στον τόπο του έργου με τις φορτοεκφορτώσεις και κάθε είδους σταλίες, η δαπάνη χρήσης ικριωμάτων, συσκευών, κατάλληλων μηχανημάτων, υλικών κ.λ.π. ώστε να αποφευχθούν τυχόν βλάβες κατά την τοποθέτηση της αποστραγγιστικής στρώσης, η δαπάνη φθορών αλληλοεπικαλύψεων μεταξύ των στρώσεων - με προεξοχή τουλάχιστον κατά 10εκ. του ενός γεφυφάσματος - απομειώσεων κ.λ.π., καθώς και κάθε άλλη δαπάνη υλικών και εργασιών, που απαιτούνται για την έντεχνη εκτέλεση της κατασκευής σύμφωνα με τη μελέτη και τους λοιπούς όρους δημοπράτησης και τις εντολές της υπηρεσίας.

Στην τιμή περιλαμβάνονται επίσης ανηγμένα η δαπάνη κάθε είδους άντλησης υδάτων και αντιμετώπισης κάθε είδους δυσχέρειας από τυχόν ύπαρξη υπόγειου νερού. Τιμή ανά τετραγωνικό μέτρο κατασκευασμένης στραγγιστικής στρώσης με αποστραγγιστικό φύλλο τύπου ENKADRAIN-ST.

(ΟΔΝ -B-56.6-A0)

ΣΩΛΗΝΕΣ PVC 6 ATM Φ140

(Αναθεωρείται με το άρθρο ΥΔΡ-6620.2)

Για την προμήθεια και πλήρη εγκατάσταση πλαστικού σωλήνα 6 ατμ. από σκληρό PVC-100 κατά ΕΛΟΤ 686 (ΤΥΠΟΣ Ε) για διαμέτρους μέχρι 140 χλστ ή σειράς 51 κατά ΕΛΟΤ 476 για μεγαλύτερες των 140 χλστ διαμέτρους, ο οποίος θα τοποθετηθεί σύμφωνα με τη μελέτη, και τις εντολές της Υπηρεσίας στις κατάλληλες θέσεις θα στερεωθεί κατάλληλα ώστε να μην παραμορφωθεί ή μετακινηθεί ή γεμίσει με σκυρόδεμα κατά τη σκυροδέτηση, με σκοπό τη διέλευση καλωδίων (ΟΤΕ, ΔΕΗ κλπ.) και "ενεργών αγωγών" (φυσικού αερίου, ύδρευσης, άρδευσης, αποχέτευσης-απορροής ομβρίων τεχνικών έργων), ή την παραμονή του ως αναμονή για μελλοντική τοποθέτηση στοιχείων, όπως πάσσαλοι θεμελίωσης πετασμάτων κλπ, και την αποστράγγιση των τοίχων και βάθρων.

Στην τιμή περιλαμβάνονται:

- η προμήθεια και μεταφορά επί τόπου του έργου των σωλήνων, των ειδικών τεμαχίων τους (σύνδεσμοι, καμπύλες κλπ) και όλων των υλικών στερέωσης-σύνδεσής τους καθώς και του σύρματος τραβήγματος καλωδίων
- η δαπάνη προσέγγισης και τοποθέτησής τους στην ενδεδειγμένη θέση εν ξηρώ ή μέσα σε νερό, είτε εντός τάφρου είτε εντός σώματος τεχνικού είτε ανάρτησής τους από σώματα τεχνικών είτε οπουδήποτε αλλού απαιτηθεί στις θέσεις και με την κλίση που προβλέπονται στη μελέτη, με τη δαπάνη κάθε

εργασίας και απαιτούμενων υλικών για την τοποθέτηση και στερέωση και αγκύρωσή τους

- οι δαπάνες της εργασίας κοπής (κάθετα ή λοξά) μετά των απομειώσεων των υλικών λόγω κοπής, τοποθέτησης του σύρματος καλωδίων, ένωσης των σωλήνων μεταξύ τους ή με δίκτυα ή τις εξόδους των στομιών αποχέτευσης γεφυρών, με τα ειδικά τεμάχια, καθώς και κάθε άλλη εργασία ή υλικό απαιτούνται για την πλήρη εγκατάστασή τους σε πλήρες δίκτυο, όπου απαιτείται

- οι δαπάνες εκσκαφής και επανεπίχωσης της τάφρου, όταν οι σωλήνες τοποθετούνται μέσα στο έδαφος, οι δαπάνες των απαιτούμενων σκυροδεμάτων για την έδραση # στερέωση ή εγκιβωτισμό των σωλήνων μετά της πιθανής φθοράς ξυλοτύπων και χρήσης ικριωμάτων για την προσωρινή τοποθέτηση και στερέωση των σωλήνων

- οι δαπάνες δοκιμασίας του δικτύου καθώς και όλες οι δαπάνες για φορτοεκφορτώσεις, τυχόν καθυστερήσεις και σταλίες αυτοκινήτων, μηχανημάτων και προσωπικού όπως και κάθε άλλη εργασία που είναι αναγκαία για πλήρως συντελεσμένη εργασία, σύμφωνα με την Τ.Σ.Υ. και τα λοιπά τεύχη δημοπράτησης. Τιμή ανά μέτρο πραγματικού αξονικού μήκους εγκατεστημένου πλαστικού σωλήνα PVC.

(ΟΔΝ -B-56.8-A0)

ΣΩΛΗΝΕΣ PVC 6 ATM Φ200

(Αναθεωρείται με το άρθρο ΥΔΡ-6620.4)

Για την προμήθεια και πλήρη εγκατάσταση πλαστικού σωλήνα 6 ατμ. από σκληρό PVC-100 κατά ΕΛΟΤ 686 (ΤΥΠΟΣ Ε) για διαμέτρους μέχρι 140 χλστ ή σειράς 51 κατά ΕΛΟΤ 476 για μεγαλύτερες των 140 χλστ διαμέτρους, ο οποίος θα τοποθετηθεί σύμφωνα με τη μελέτη, και τις εντολές της Υπηρεσίας στις κατάλληλες θέσεις θα στερεωθεί κατάλληλα ώστε να μην παραμορφωθεί ή μετακινηθεί ή γεμίσει με σκυρόδεμα κατά τη σκυροδέτηση, με σκοπό τη διέλευση καλωδίων (ΟΤΕ, ΔΕΗ κλπ.) και "ενεργών αγωγών" (φυσικού αερίου, ύδρευσης, άρδευσης, αποχέτευσης-απορροής ομβρίων τεχνικών έργων), ή την παραμονή του ως αναμονή για μελλοντική τοποθέτηση στοιχείων, όπως πάσσαλοι θεμελίωσης πετασμάτων κλπ, και την αποστράγγιση των τοίχων και βάθρων.

Στην τιμή περιλαμβάνονται:

- η προμήθεια και μεταφορά επί τόπου του έργου των σωλήνων, των ειδικών τεμαχίων τους (σύνδεσμοι, καμπύλες κλπ) και όλων των υλικών στερέωσης-σύνδεσής τους καθώς και του σύρματος τραβήγματος καλωδίων

- η δαπάνη προσέγγισης και τοποθέτησής τους στην ενδεδειγμένη θέση εν ξηρώ ή μέσα σε νερό, είτε εντός τάφρου είτε εντός σώματος τεχνικού είτε ανάρτησής τους από σώματα τεχνικών είτε οπουδήποτε αλλού απαιτηθεί στις θέσεις και με την κλίση που προβλέπονται στη μελέτη, με τη δαπάνη κάθε εργασίας και απαιτούμενων υλικών για την τοποθέτηση και στερέωση και αγκύρωσή τους

- οι δαπάνες της εργασίας κοπής (κάθετα ή λοξά) μετά των απομειώσεων των υλικών λόγω κοπής, τοποθέτησης του σύρματος καλωδίων, ένωσης των

σωλήνων μεταξύ τους ή με δίκτυα ή τις εξόδους των στομιών αποχέτευσης γεφυρών, με τα ειδικά τεμάχια, καθώς και κάθε άλλη εργασία ή υλικό απαιτούνται για την πλήρη εγκατάστασή τους σε πλήρες δίκτυο, όπου απαιτείται

- οι δαπάνες εκσκαφής και επανεπίχωσης της τάφρου, όταν οι σωλήνες τοποθετούνται μέσα στο έδαφος, οι δαπάνες των απαιτούμενων σκυροδεμάτων για την έδραση στερέωση ή εγκιβωτισμό των σωλήνων μετά της πιθανής φθοράς ξυλοτύπων και χρήσης ικριωμάτων για την προσωρινή τοποθέτηση και στερέωση των σωλήνων

- οι δαπάνες δοκιμασίας του δικτύου καθώς και όλες οι δαπάνες για φορτοεκφορτώσεις, τυχόν καθυστερήσεις και σταλίες αυτοκινήτων, μηχανημάτων και προσωπικού όπως και κάθε άλλη εργασία που είναι αναγκαία για πλήρως συντελεσμένη εργασία, σύμφωνα με την Τ.Σ.Υ. και τα λοιπά τεύχη δημοπράτησης. Τιμή ανά μέτρο πραγματικού αξονικού μήκους εγκατεστημένου πλαστικού σωλήνα PVC.

(ΟΔΝ -B-57.3-A0)

ΔΙΑΤΡΗΤΟΙ ΣΩΛΗΝΕΣ ΣΤΡΑΓΓΙΣΤΗΡΙΩΝ ΑΠΟ PVC Φ 200

(Αναθεωρείται με το άρθρο ΥΔΡ-6620.4)

Για την προμήθεια και πλήρη εγκατάσταση πλαστικού σωλήνα διάτρητου κατά ένα μέρος, από σκληρό PVC-100 οι οπές του οποίου δημιουργούνται κατά την κατασκευή του, για την κατασκευή στραγγιστηρίου, σύμφωνα με τη μελέτη και τους λοιπούς όρους δημοπράτησης.

Στην τιμή περιλαμβάνεται η δαπάνη προμήθειας των σωλήνων και όλων των εξαρτημάτων σύνδεσης και έδρασης, η δαπάνη των μεταφορών από οποιαδήποτε απόσταση στον τόπο ενσωμάτωσης με τις φορτοεκφορτώσεις και το χαμένο χρόνο, η δαπάνη τοποθέτησης, κοπής, συναρμολόγησης και κάθε άλλη δαπάνη, που απαιτείται για την έντευξη εκτέλεση της εργασίας σύμφωνα με τους λοιπούς όρους δημοπράτησης. Επίσης περιλαμβάνεται ανηγμένα η δαπάνη κάθε είδους άντλησης υδάτων και κάθε είδους δυσχέρειας από τυχόν ύπαρξη νερού.

Στο μήκος των σωλήνων δεν προσμετρούνται οι εσωτερικές διαστάσεις των φρεατίων που παρεμβάλλονται. Τιμή ανά μέτρο πραγματικού αξονικού μήκους διάτρητου πλαστικού σωλήνα

(ΟΔΝ -B-64.1-A0)

Γεωύφασμα στραγγιστηρίων

(Αναθεωρείται με το άρθρο ΟΙΚ-7914)

Για την προμήθεια, μεταφορά και τοποθέτηση μη υφαντού γεωυφάσματος από πολυπροπυλένιο συνεχών ινών μηχανικής κατεργασίας για την κατασκευή στραγγιστηρίων αποστράγγισης της οδού και πίσω από τοίχους ή βάθρα, ελάχιστου βάρους 135 gr/m² εφελκυστικής αντοχής τουλάχιστον 7 KN/m (κατά DIN 53857/2) ή 350N/5cm (κατά EN ISO 10319), επιμήκυνση σε θραύση (κατά DIN 53857/2) >60% και αντοχή σε διάτρηση

τουλάχιστον 1000N (κατά DIN 54307 και EN 12236) σύμφωνα με τη σχετική μελέτη και τις οδηγίες της Υπηρεσίας και την ΤΣΥ.

Στη τιμή περιλαμβάνεται η προμήθεια του γεωυφάσματος επί τόπου του έργου, η κοπή του στις κατάλληλες διαστάσεις, η προσέγγιση στη θέση τοποθέτησης, η τοποθέτησή του, η προσωρινή στερέωση, η διαμόρφωση αντιστήριξης (με ξυλότυπους ή με άλλη μέθοδο) για τη στερέωση του γεωυφάσματος και για τη μόρφωση της διατομής του στραγγιστηρίου σύμφωνα με τη μελέτη, το τελικό κλείσιμο της διατομής του στραγγιστηρίου με τις προβλεπόμενες επικαλύψεις του γεωυφάσματος, η τυχόν συρραφή των φύλλων, όπως και κάθε άλλη εργασία, υλικά, μικροϋλικά, οι μεταφορές από οποιαδήποτε απόσταση στον τόπο του έργου με τις φορτοεκφορτώσεις κλπ, οι χρήσεις ικριωμάτων, συσκευών, μηχανημάτων κλπ. για πλήρη εργασία σύμφωνα με τη σχετική μελέτη και τους λοιπούς όρους δημοπράτησης.

Στην τιμή περιλαμβάνονται επίσης ανοιγμένα οι φθορές, οι αλληλοεπικαλύψεις, οι απομειώσεις, οι οποιεσδήποτε ειδικές διαμορφώσεις του γεωυφάσματος στα άκρα και σε θέσεις εγκάρσιων αγωγών κ.λ.π., η δαπάνη των τυχόν απαιτούμενων αντλήσεων υδάτων και κάθε είδους δυσχερειών από παρουσία νερού καθώς και κάθε άλλη δαπάνη εργασίας και υλικών για την έντεχνη εκτέλεση της κατασκευής σύμφωνα και με τους λοιπούς όρους δημοπράτησης. Επισημαίνεται η ανάγκη χρήσης κατάλληλων μηχανημάτων και υλικών για την πλήρωση του στραγγιστηρίου με κατάλληλα σκύρα ή χαλίκια (σύμφωνα με το αντίστοιχο άρθρο τιμολογίου) και την κάλυψη του στραγγιστηρίου, ώστε να αποφευχθούν τυχόν φθορές στο γεωύφασμα. Τιμή ανά τετραγωνικό μέτρο καλυπτόμενης επιφάνειας στραγγιστηρίων με γεωύφασμα.

(ΟΔΝ -B-64.2-A0)

Γεωύφασμα διαχωρισμού

(Αναθεωρείται με το άρθρο ΟΙΚ-7914)

Για την προμήθεια, μεταφορά και τοποθέτηση μη υφαντού γεωυφάσματος από πολυπροπυλένιο συνεχών ινών μηχανικής κατεργασίας, ελάχιστου βάρους 285 gr/m² εφελκυστικής αντοχής τουλάχιστον 7 KN/m (κατά DIN 53857/2) ή 350N/5cm (κατά EN ISO 10319), επιμήκυνση σε θραύση (κατά DIN 53857/2) >60% και αντοχή σε διάτρηση τουλάχιστον 1000N (κατά DIN 54307 και EN 12236), για το διαχωρισμό δυο εδαφικών στρώσεων ώστε να μη επιτρέπεται η ανάμιξη των υλικών, σύμφωνα με τη σχετική μελέτη, τις οδηγίες της Υπηρεσίας και την Τ.Σ.Υ. Στη τιμή περιλαμβάνεται η προμήθεια του γεωυφάσματος επί τόπου του έργου, η κοπή του στις κατάλληλες διαστάσεις, η προσέγγιση στη θέση τοποθέτησης, η τοποθέτησή του, η προσωρινή στερέωση, η διαμόρφωση αντιστήριξης (με ξυλότυπους ή με άλλη μέθοδο) για τη στερέωση του γεωυφάσματος, σύμφωνα με τη μελέτη, οι προβλεπόμενες επικαλύψεις του, η τυχόν συρραφή των φύλλων, όπως και κάθε άλλη εργασία, υλικά, μικροϋλικά, οι μεταφορές από οποιαδήποτε απόσταση στον τόπο του έργου με τις φορτοεκφορτώσεις κλπ, οι χρήσεις ικριωμάτων, συσκευών, μηχανημάτων κλπ. Για πλήρη εργασία σύμφωνα με τη σχετική μελέτη και τους λοιπούς όρους δημοπράτησης.

Στην τιμή περιλαμβάνονται επίσης ανηγμένα οι φθορές, οι αλληλοεπικαλύψεις, οι απομειώσεις, οι οποιεσδήποτε ειδικές διαμορφώσεις του γεωυφάσματος, η δαπάνη των τυχόν απαιτούμενων αντλήσεων υδάτων και κάθε είδους δυσχερειών από παρουσία νερού καθώς και κάθε άλλη δαπάνη εργασίας και υλικών για την έντεχνη εκτέλεση της κατασκευής σύμφωνα και με τους λοιπούς όρους δημοπράτησης.

Επισημαίνεται η ανάγκη χρήσης κατάλληλων μηχανημάτων και υλικών, ώστε να αποφευχθούν τυχόν φθορές στο γεώφασμα. Τιμή ανά τετραγωνικό μέτρο επιφάνειας διαχωρισμού με γεώφασμα.

(ΟΔΝ -B-65.1-A0)

**ΦΑΤΝΕΣ ΑΠΟ ΣΥΡΜΑΤΟΠΛΕΓΜΑ Προμήθεια συρματοπλέγματος
(Αναθεωρείται με το άρθρο ΟΔΟ-2311)**

Για την προμήθεια και μεταφορά επί τόπου του έργου συρματοπλέγματος γαλβανισμένου διπλής πλέξης σε ρόλους, για την κατασκευή φατνών μορφής κιβωτίων ή σάκων προς εκτέλεση έργων διευθέτησης ροής ρεμάτων, προάσπισης οχθών, τμημάτων δρόμων, τεχνικών έργων σύμφωνα με τους όρους δημοπράτησης.

Στην τιμή περιλαμβάνεται η δαπάνη προμήθειας του συρματοπλέγματος από σιδηρό γαλβανισμένο σύρμα τουλάχιστον Φ3 χλστ με εξαγωνικές οπές ελεύθερων διαστάσεων 8Χ10 εκ., του γαλβανισμένου σύρματος ραφής διαμέτρου 2,5 χλστ και του γαλβανισμένου σύρματος ενίσχυσης των ρόλων στις επιμήκεις πλευρές των φατνών διαμέτρου 3,9 μέχρι 4,4 χλστ και η δαπάνη μεταφοράς όλων των υλικών επί τόπου του έργου με τις φορτοεκφορτώσεις και τις σταλίες. Τιμή ανά χιλιόγραμμο συρματοπλέγματος ή σιδηρού πλέγματος.

(ΟΔΝ -B-65.2-A0)

**ΦΑΤΝΕΣ ΑΠΟ ΣΥΡΜΑΤΟΠΛΕΓΜΑ Κατασκευή φατνών
(Αναθεωρείται με το άρθρο ΟΔΟ-2312)**

Για την πλήρη κατασκευή φατνών μορφής κιβωτίων ή σάκων από συρματοπλέγμα προς εκτέλεση έργων διευθέτησης ροής ρεμάτων, προάσπισης οχθών, τμημάτων δρόμων, τεχνικών έργων κλπ., η οποία εκτελείται σύμφωνα με τους λοιπούς όρους δημοπράτησης και τις εντολές της Υπηρεσίας.

Στην τιμή περιλαμβάνεται η δαπάνη των εργασιών προσέγγισης των συρματοπλεγμάτων και των συρμάτων ραφής και ενίσχυσης των ρόλων, ανάπτυξης, κοπής και ραφής των συρματοπλεγμάτων, ενίσχυσης των ρόλων κατά τις επιμήκεις πλευρές αυτών με γαλβανισμένο σύρμα, σύνθεσης των φατνών, κατασκευής των αναγκαίων ικριωμάτων στις απαιτούμενες θέσεις, μεταφοράς και τοποθέτησης των φατνών στις προβλεπόμενες θέσεις κατασκευής, συμπληρωματικής ραφής των φατνών μετά την πλήρωσή τους, η

δαπάνη των τυχόν απαιτούμενων αντλήσεων υδάτων και κάθε είδους δυσχερειών από παρουσία νερού καθώς και για κάθε άλλη δαπάνη απαιτούμενης εργασίας για την πλήρη και έντεχνη εκτέλεση της κατασκευής, χωρίς τη δαπάνη των υλικών, που πληρώνονται ιδιαίτερα.

Τιμή ανά τετραγωνικό μέτρο αναπτυγμένης επιφάνειας πλήρως τοποθετούμενου συρματοπλέγματος φατνών, μορφής κιβωτίων ή σάκων ή οπλισμού εκτοξευόμενου σκυροδέματος.

(ΟΔΝ -B-65.3-A0)

**ΦΑΤΝΕΣ ΑΠΟ ΣΥΡΜΑΤΟΠΛΕΓΜΑ Πλήρωση φατνών
(Αναθεωρείται με το άρθρο ΟΔΟ-2313)**

Για την χειρόθετη πλήρωση έτοιμων φατνών μορφής κιβωτίων ή σάκων από συρματοπλέγματα, προς εκτέλεση έργων διευθέτησης ροής ρεμάτων, προάσπισης οχθών, τμημάτων δρόμων, τεχνικών έργων κλπ., με συλλεκτές σκληρές και ανθεκτικές κροκάλες ή με λίθους λατομείου διαστάσεων μεγαλύτερων από τη διάμετρο του βρόγχου των συρματοπλεγμάτων αλλά μικρότερων από 0,25 μ., η οποία εκτελείται σύμφωνα με τους όρους δημοπράτησης και τις εντολές της Υπηρεσίας.

Στην τιμή περιλαμβάνεται η δαπάνη προμήθειας και μεταφοράς επί τόπου του έργου με τις φορτοεκφορτώσεις, σταλίες κλπ, των απαιτούμενων κροκαλών ή λίθων λατομείου, η δαπάνη προσέγγισης, αναβίβασης και χειρόθετης τοποθέτησης των κροκαλών στις φάτνες, η δαπάνη των τυχόν απαιτούμενων αντλήσεων υδάτων και κάθε είδους δυσχερειών από παρουσία νερού καθώς και κάθε άλλη δαπάνη εργασιών και υλικών που απαιτούνται για πλήρη και έντεχνη εκτέλεση της κατασκευής σύμφωνα και με τους λοιπούς όρους δημοπράτησης.

Τιμή ανά κυβικό μέτρο κιβωτίων ή σάκων από συρματοπλέγμα, πλήρως γεμισμένων με συλλεκτές κροκάλες ή λίθους λατομείου.