

ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ ΒΟΙΩΤΙΑΣ
ΔΗΜΟΣ ΟΡΧΟΜΕΝΟΥ
Δ/ΝΣΗ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ

ΕΡΓΟ : Βελτίωση Ασφαλτόστρωση του
Δρόμου Παύλου - Κάστρου

ΦΟΡΕΑΣ : Δήμος Ορχομενού
ΠΡΟΫΠ. : 1.015.999,99€ (με Φ.Π.Α.)
ΧΡΗΜ. : ΕΠΑ 2021 - 2025

Αρ. Μελ. : 72/2020

ΤΕΥΧΗ ΔΗΜΟΠΡΑΤΗΣΗΣ

5. ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ

A. ΧΩΜΑΤΟΥΡΓΙΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ**A1. ΓΕΝΙΚΕΣ ΕΚΣΚΑΦΕΣ****A1.1 Πεδίο εφαρμογής - Ορισμοί**

- (α) Το πεδίο εφαρμογής τις παρούσας περιλαμβάνει τα ακόλουθα:
Εκτέλεση των γενικών εκσκαφών σε πάσης φύσεως έδαφος
Άρση των πάσης φύσεως καταπτώσεων.
Πάσης φύσεως καθαυρέσεις (κτισμάτων, μεμονωμένων δομικών στοιχείων κτλ.)
- (β) Για το παραπάνω αντικείμενο έχουν εφαρμογή τα προβλεπόμενα στην ΠΤΠ Χ1 με τις όποιες βελτιώσεις, τροποποιήσεις ή και συμπληρώσεις αναφέρονται παρακάτω. Σε περίπτωση αντιφάσεων υπερισχύει το παρόν.
- (γ) Ως «γενικές εκσκαφές» νοούνται οι εκσκαφές και εξορύξεις γαιών-ημίβραχου και βράχου (βλ. παρ. Α1.2) σε οποιοδήποτε βάθος και με πλάτος μεγαλύτερο των 3,00 m και οι εκσκαφές και εξορύξεις χαλαρών εδαφών (βλ. παρ. Α1.2) οποιουδήποτε βάθους και πλάτους.

A1.2 Υλικά

Τα προς εκσκαφή εδάφη κατατάσσονται σε «χαλαρά εδάφη», «γαίες και ημίβραχος» και «βράχος». Αναλυτικότερα:

- Ως «χαλαρά εδάφη» χαρακτηρίζονται οι φυτικές γαίες, η ιλύς, η τύρφη και λοιπά εδάφη που έχουν προέλθει από επιχωματώσεις με ανομοιογενή υλικά.
- Ως «γαίες και ημίβραχος» χαρακτηρίζονται τα χώματα, τα αμμοχάλικα, οι κροκάλες, τα σκληρά και συμπαγή υλικά, όπως τσιμεντωμένων αμμοχάλικων, πλευρικών κορημάτων και προϊόντων έκπλυσης κλιτύων, ο μαλακός ή αποσαθρωμένος βράχος, οι μεμονωμένοι ογκόλιθοι, και τα τμήματα συμπαγούς βράχου με όγκο όχι μεγαλύτερο από μισό (0,5) m³ και γενικά τα εδάφη που μπορούν να εκσκαφθούν αποτελεσματικά με εκσκαπτικά μηχανήματα και αναμοχλευτήρες (rippers), χωρίς να είναι απαραίτητη η χρήση εκρηκτικών υλών.
- Ως «βράχος» χαρακτηρίζεται το συμπαγές πέτρωμα που δεν μπορεί να εκσκαφθεί εάν δεν χαλαρωθεί με εκρηκτικές ύλες, χρήση λωστών ή σφηνών, και οι ογκόλιθοι ή αποσπασμένα τμήματα συμπαγούς βράχου, όγκου μεγαλύτερου του μισού (0,5) m³.
- Συμπαγής βράχος, κατά τον ορισμό αυτό, σε αντιδιαστολή με το μαλακό ή αποσαθρωμένο βράχο γαιώδους ή ημιβραχώδους σύστασης, τον οποίο ο Ανάδοχος προτιμά να ανατινάξει πριν την απομάκρυνσή του, θεωρείται ο υγιής βράχος τέτοιας σκληρότητας και δομής, που δεν μπορεί να χαλαρωθεί ή αναμοχλευθεί με μπουλντόζα τύπου «Caterpillar D - 9L» ή ισοδυνάμου τύπου άλλου κατασκευαστή, εφοδιασμένη με μονό αναμοχλευτήρα (ripper) ορθογωνικής διατομής.
- Υλικά, εκτός από ογκόλιθους ή αποσπασμένα τμήματα συμπαγούς βράχου, τα οποία δεν χαλαρώθηκαν με ανατίναξη πριν την απομάκρυνσή τους, δεν θα χαρακτηρίζονται ως εκσκαφή βράχου, εκτός εάν η χρήση ανατίναξης απαγορεύτηκε και η αφαίρεση με λωστούς, σφήνες ή παρόμοιες μεθόδους επιβλήθηκε από τον Εργοδότη, για διάφορους λόγους όπως π.χ. σε κατοικημένες περιοχές.

A1.3 Εκτέλεση εργασιών**A1.3.1 Προστασία διαφόρων εγκαταστάσεων στην περιοχή του έργου.**

- (α) Κατά την πραγματοποίηση των εκσκαφών είναι δυνατόν να απαντηθούν διάφοροι σε λειτουργία αγωγοί Εταιρειών ή και Οργανισμών Κοινής Ωφέλειας (ΟΚΩ). Στην περίπτωση αυτή ισχύουν τα αναφερόμενα στο άρθρο 123 της παρούσας.
- (β) Σε περίπτωση γειτνίασης των εργασιών εκσκαφής με κτίσματα και λοιπές εγκαταστάσεις που πρέπει να διατηρηθούν, ο Ανάδοχος υποχρεούται, με μέριμνα και δαπάνη του, να λάβει όλα τα αναγκαία μέτρα ασφαλείας.
- (γ) Όλα τα σταθερά τοπογραφικά σημεία (τριγωνομετρικά και πολυγωνικά σημεία, χωροσταθμικές αφετηρίες κτλ.), πρέπει να διατηρηθούν, με φροντίδα και δαπάνες του Αναδόχου, καθ' όλη τη διάρκεια εκτέλεσης των έργων. Σε περίπτωση που για οποιονδήποτε λόγο σταθερά σημεία καταστραφούν, ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να τα επανατοποθετήσει.
- (δ) Γενικά ο Ανάδοχος είναι εξ ολοκλήρου υπεύθυνος για κάθε απαίτηση τρίτων, συμπεριλαμβανομένων και ιδιωτών, από τυχόν προξενηθείσες φθορές στις εγκαταστάσεις τους, κατά την εκτέλεση των εργασιών κατασκευής του έργου.

A1.3.2 Προκαταρκτικές εργασίες

- (α) Πριν από την κάθε έναρξη των κυρίως γενικών εκσκαφών (γαιών - ημίβραχου και βράχου) θα πραγματοποιείται ο καθαρισμός και η εκρίζωση σε όλη την επιφάνεια της εκσκαφής. Ο καθαρισμός συνίσταται στην αφαίρεση του επιφανειακού στρώματος της φυτικής γης και λοιπών χαλαρών εδαφών (βλ. παρ. A1.2), στην εκρίζωση, στην εκθάμνωση και κοπή κάθε είδους δένδρων, κορμών, ριζών κτλ. Επίσης θα πραγματοποιείται η κατεδάφιση τυχόν υπαρχόντων κτισμάτων ή πάσης φύσεως κατασκευών.
- (β) Όλα τα ακατάλληλα υλικά που θα προκύψουν κατά τον καθαρισμό, εκρίζωση, κοπή δένδρων, κορμών κλπ. και από την κατεδάφιση κτιρίων, ερειπίων, φρακτών, παλαιών οδοστρωμάτων κλπ. θα απομακρύνονται από την περιοχή του έργου σε οποιαδήποτε απαιτούμενη απόσταση και σε κατάλληλες θέσεις, της εγκρίσεως της Υπηρεσίας.
- (γ) Αντιθέτως σε περίπτωση που τα επιφανειακά στρώματα της φυτικής γης είναι κατάλληλα για επένδυση πρανών επιχωμάτων, τότε, με μέριμνα και ευθύνη του Αναδόχου, θα εναποτίθενται προσωρινώς σε θέσεις της επιλογής του, προκειμένου να χρησιμοποιηθούν κατάλληλα.

A1.3.3 Απορροή υδάτων

- (α) Ο Ανάδοχος υποχρεούται να λαμβάνει έγκαιρα όλα τα αναγκαία μέτρα απορροής των υδάτων, όπως π.χ. :
Για την αναχαίτιση και αποστράγγιση των επιφανειακών απορροών πάνω από τις υπαίθριες εκσκαφές (π.χ. τάφροι οφρύων).
Όστε κάθε εκτεθειμένη επιφάνεια εκσκαφής να αποστραγγίζεται με τέτοιο τρόπο που να αποφεύγεται η διάβρωση των επιφανειών της εκσκαφής και η συσσώρευση νερού.
Όστε ο πυθμένας των ορυγμάτων να αποστραγγίζεται συνεχώς καλά. Γι' αυτό θα πρέπει να κατασκευάζονται, όπου απαιτείται, προσωρινοί ή μόνιμοι τάφροι αποστράγγισης.
Όστε τα συνεκτικά εδάφη να μην διαποτίζονται από νερά.
- (β) Όλα τα παραπάνω μέτρα θα λαμβάνονται με δαπάνες του Αναδόχου, χωρίς πρόσθετη αποζημίωση, για την εξασφάλιση επαρκούς αποστράγγισης κατά την διάρκεια των εργασιών.

A1.3.4 Εκσκαφή

- (α) Ο Ανάδοχος υποχρεούται να χρησιμοποιεί σε κάθε περίπτωση τα κατάλληλα μηχανήματα και εργαλεία και γενικώς να διαθέτει τον απαιτούμενο μηχανικό εξοπλισμό για την εμπρόθεσμη και έντεχνη εκτέλεση των εργασιών. Ο εξοπλισμός αυτός πρέπει να είναι σε άριστη κατάσταση λειτουργίας και να συντηρείται κανονικά με δαπάνες του Αναδόχου.
- (β) Όλες οι εκσκαφές θα γίνουν σύμφωνα με τις γραμμές, τα πρανή, τις κλίσεις και τις διαστάσεις που φαίνονται στα σχέδια των εγκεκριμένων μελετών, ή τις γραπτές εντολές του Εργοδότη. Κατά τη διάρκεια της προόδου κατασκευής, μπορεί να κριθεί απαραίτητο ή επιθυμητό να τροποποιηθούν οι γραμμές, τα πρανή, οι κλίσεις και οι διαστάσεις των εκσκαφών που φαίνονται στα σχέδια ή που καθορίστηκαν από τον Εργοδότη. Ο Ανάδοχος δεν θα δικαιούται καμία πρόσθετη αμοιβή, πέρα από τις συμβατικές τιμές μονάδας για εκσκαφές, για τις τροποποιήσεις αυτές, ούτε θα δικαιούται παράταση των συμβατικών προθεσμιών. Κάθε εκσκαφή που γίνεται από τον Ανάδοχο για την εξασφάλιση πρόσβασης σε χώρους όπου πρόκειται να εκτελεσθούν απαραίτητες εργασίες ή σε χώρους απόρριψης προϊόντων εκσκαφής ή για οποιονδήποτε άλλο σκοπό, θα περιορίζεται στα εγκεκριμένα από τον Εργοδότη όρια και θα εκτελείται με δαπάνες του Αναδόχου.
- (γ) Θα πρέπει να λαμβάνεται κάθε μέτρο ώστε να αποφεύγονται οι υπερεκσκαφές. Για κάθε υπερεκσκαφή που προκύπτει από ενέργειες ή παραλείψεις του Αναδόχου για οποιαδήποτε αιτία ή σκοπό, εκτός αν έχει δοθεί σχετική εντολή του Εργοδότη ή κρίθηκε αυτή δικαιολογημένη, ο Ανάδοχος δεν θα δικαιούται πρόσθετη αποζημίωση. Κάθε τέτοια υπερεκσκαφή θα πληρούται με εγκεκριμένα προϊόντα εκσκαφής, ή σκυρόδεμα σύμφωνα με τις εντολές του Εργοδότη, το δε κόστος της αποκατάστασης αυτής θα βαρύνει τον Ανάδοχο. Ο Εργοδότης μπορεί να εγκρίνει εναλλακτικά μέτρα για την πλήρωση των υπερεκσκαφών, σε κάθε περίπτωση όμως το κόστος των μέτρων αυτών θα καλύπτεται από τον Ανάδοχο. Είναι ευνόητο ότι στις περιπτώσεις υπερεκσκαφών που οφείλονται σε γεωλογικές συνθήκες, ο Ανάδοχος θα αποζημιωθεί για τις εργασίες πλήρωσής τους.
- (δ) Μόνιμα εκτεθειμένες επιφάνειες εκσκαφών θα μορφώνονται καλαίσθητα και με κλίσεις που εξασφαλίζουν επαρκή ευστάθεια και αποστράγγιση. Η συντήρηση των πρανών και η αφαίρεση χαλαρού πετρώματος από μόνιμα εκτεθειμένα πρανή βράχου θα γίνεται με δαπάνες του Αναδόχου. Ακανόνιστες εξάρσεις αδιατάρακτου βράχου θα επιτρέπονται μόνο μετά από έγκριση του Εργοδότη. Πάντως, αιχμηρά εξάρματα ή επικρεμάμενα τμήματα βράχου, που κατά την γνώμη του Εργοδότη συνιστούν κίνδυνο, θα ξεσκάρωνονται και θα απομακρύνονται σύμφωνα με τις οδηγίες του Εργοδότη.

- (ε) Θεωρείται πιθανό ότι μπορεί να υπάρχουν κοιλότητες, ρήγματα, ζώνες χαλαρού ή αποσπασμένου βράχου σε διάφορες θέσεις και διευθύνσεις στα πετρώματα που πρόκειται να εκσκαφθούν, στις θεμελιώσεις, τα πρανή των εκσκαφών και σε άλλες περιοχές. Γι' αυτό οι γραμμές εκσκαφής που φαίνονται στα Σχέδια δεν πρέπει να θεωρηθεί ότι απεικονίζουν με μεγάλο βαθμό ακριβείας τις τελικές ή πραγματικές γραμμές εκσκαφής που θα απαιτηθούν ή να ερμηνευθεί ότι δεν υπάρχουν ασθενείς ζώνες στο πέτρωμα μέσα από τις γραμμές αυτές.
- (στ) Όσον αφορά τη χρήση εκρηκτικών, αυτά θα χρησιμοποιηθούν μόνο μετά από ειδική έγγραφη άδεια της Υπηρεσίας, σύμφωνα με την ισχύουσα Νομοθεσία και σύμφωνα με τις οδηγίες της, με ευθύνη όμως πάντοτε του Αναδόχου.
- (ζ) Ο Ανάδοχος πρέπει να υποβάλλει έγκαιρα τις προτάσεις του ή τις τροποποιήσεις των προτάσεών του για την εκτέλεση κάθε εργασίας ανατινάξεων για έγκριση από τον Εργοδότη.
- (η) Καμία αξίωση δεν μπορεί να εγείρει ο ανάδοχος (για αναπροσαρμογή τιμών μονάδας ή/και παράταση προθεσμίας κλπ) σε περίπτωση που αρνηθεί ο Εργοδότης να επιτρέψει τη χρήση εκρηκτικών. Για το λόγο αυτό, οι τιμές της προσφοράς του Αναδόχου έχουν γενική ισχύ, ανεξάρτητα από το αν είναι δυνατό να χρησιμοποιηθούν ή όχι εκρηκτικές ύλες για τη χαλάρωση του ιστού ή για την εκσκαφή κτλ. των ορυγμάτων.
- (θ) Εκσκαφή με ανατινάξεις θα επιτρέπεται να εκτελείται μόνο από έμπειρους και κατάλληλα εκπαιδευμένους τεχνίτες του Αναδόχου, ο επικεφαλής των οποίων θα πρέπει να έχει την προβλεπόμενη από τον νόμο άδεια γομωτού, κάτω από την επίβλεψη πεπειραμένων τεχνικών που διαθέτουν τα νόμιμα προσόντα και μόνο όταν έχουν ληφθεί τα εγκεκριμένα ισχύοντα μέτρα ασφαλείας για την προστασία προσώπων, των έργων και της δημόσιας ή ιδιωτικής περιουσίας.
- (ι) Ανατινάξεις για εκσκαφές που θα εκτελούνται κοντά σε τελειωμένες κατασκευές από σκυρόδεμα θα ελέγχονται κατά τέτοιο τρόπο, ώστε οι ταλαντώσεις του σκυροδέματος να μην έχουν ταχύτητα μεγαλύτερη από πέντε (5) cm/sec. Με βάση τα αποτελέσματα των μετρήσεων αυτών ή μετά από παρατηρήσεις, οι μέθοδοι ανατινάξεων θα τροποποιούνται και η ποσότητα εκρηκτικών ταυτόχρονης πυροδότησης θα μειώνεται, εάν κρίνεται απαραίτητο, για να περιορισθούν στο ελάχιστο οι διαταραχές στις κατασκευές από σκυρόδεμα, στον περιβάλλοντα βράχο και στις γειτονικές περιοχές του έργου.
- (ια) Δεν θα επιτραπεί στον Ανάδοχο, εκτός εάν εγκριθεί διαφορετικά από την Υπηρεσία, να πυροδοτήσει εκρηκτικά σε απόσταση μικρότερη των τριάντα (30) m από υπόγειες ή υπαίθριες κατασκευές σκυροδέματος. Τυχόν ζημιές που θα προκληθούν στα έργα, σε ιδιωτική ή σε δημόσια περιουσία από τις ανατινάξεις, θα αποκαθίστανται από τον Ανάδοχο με δικά του έξοδα. Ο Ανάδοχος πρέπει να εκτελεί τις εργασίες ανατίναξης στο μέτρο που είναι απαραίτητο και με τέτοιο τρόπο, ώστε να ελαχιστοποιούνται οι υπερεκσκαφές, η εκσκαφή να μην είναι ακανόνιστη, να μην προκαλείται αδικαιολόγητη διαταραχή του εδάφους, που θα το καθιστά ασταθές, να μην κατακερματίζεται ο βράχος πάνω στον οποίο ή σε επαφή με τον οποίο, πρόκειται να τοποθετηθεί σκυρόδεμα ή εκτοξευόμενο σκυρόδεμα ή ανάχωμα και να μην προκαλούνται ζημιές σε υπάρχουσες κατασκευές.
- (ιβ) Εάν, κατά τη γνώμη του Εργοδότη, οι ανατινάξεις είναι δυνατό να προκαλέσουν ζημιές στο βράχο πάνω στον οποίο ή σε επαφή με τον οποίο πρόκειται να εδραστούν κατασκευές, να προκαλέσουν ζημιές ή να διαταράξουν υφιστάμενες κατασκευές ή να δημιουργήσουν μεγάλες υπερεκσκαφές ή να επηρεάσουν την ευστάθεια του εδάφους, η Υπηρεσία μπορεί να δώσει εντολές στον Ανάδοχο να αλλάξει τη διάμετρο ή το μήκος των οπών, να μεταβάλει τους χρόνους πυροδότησης των γομώσεων, να χρησιμοποιήσει ελαφρότερη γόμωση, να εφαρμόσει προρηγμάτωση, ή ήπια μετάτμηση ή να διακόψει τη χρησιμοποίηση εκρηκτικών υλών και να ολοκληρώσει την εκσκαφή με γραμμική διάτρηση, χρησιμοποίηση σφηνών ή άλλων κατάλληλων μέσων. Η έγκριση από την Υπηρεσία της τεχνικής και των μεθόδων ανατίναξης του Αναδόχου, δεν απαλλάσσει τον Ανάδοχο από την ευθύνη του για το σύνολο της εργασίας που θα εκτελεστεί σύμφωνα με το άρθρο αυτό των Τεχνικών Προδιαγραφών.

A1.3.5 Επιλογή, διάθεση, μετακίνηση προϊόντων εκσκαφής

- (α) Τα κατάλληλα προϊόντα από τις εκσκαφές θα χρησιμοποιηθούν υποχρεωτικά για την κατασκευή. Όπου είναι πρακτικά δυνατό, υλικά κατάλληλα για χρήση στην κατασκευή θα εκσκαφθούν χωριστά από τα υλικά που πρόκειται να απορριφθούν. Τα κατάλληλα υλικά εκσκαφής θα επιλέγονται κατά φορτία κατά τη διάρκεια της εκσκαφής και θα αποτίθενται στις καθορισμένες οριστικές θέσεις ή θα αποτίθενται σε προσωρινούς χώρους αποθήκευσης, απ' όπου αργότερα θα μεταφέρονται στις καθορισμένες οριστικές θέσεις.
- (β) Η εναπόθεση σε χώρους αποθήκευσης θα πρέπει να εγκριθεί από την Υπηρεσία και θα γίνει χωρίς πρόσθετο κόστος ανεξάρτητα από την απόσταση μεταφοράς. Όλα τα άλλα προϊόντα εκσκαφής που δεν θα χρησιμοποιηθούν σε μόνιμες κατασκευές θα απορριφθούν στις περιοχές που δείχνονται στα σχέδια ή σε άλλες περιοχές που θα υποδείξει ο Ανάδοχος και θα εγκρίνει ο Εργοδότης. Οι περιοχές απόρριψης θα καταλαμβάνουν τέτοιες θέσεις, ώστε να μην δημιουργούνται δυσμενείς περιβαλλοντικές επιπτώσεις και να μην εμπλέκονται με οποιοδήποτε τμήμα των έργων. Η απόθεση των υλικών αυτών θα έχει ευσταθή και

ομοιόμορφα πρηνή, καλαίσθητη εμφάνιση, και θα ισοπεδώνεται, θα εξομαλύνεται, θα διαμορφώνεται και θα αποστραγγίζεται ώστε να αποφεύγεται η διάβρωση των υλικών ή η συσσώρευση νερού. Η διάστρωση των ακατάλληλων προϊόντων εκσκαφής στις διάφορες περιοχές απόρριψης, θα γίνεται σε στρώσεις που δεν θα υπερβαίνουν το ενάμισι (1,50) m πάχος, χωρίς καμία άλλη συμπύκνωση, εκτός από εκείνη που επιτυγχάνεται από τα μηχανήματα μεταφοράς και διάστρωσης.

- (γ) Τα κατάλληλα προϊόντα εκσκαφής που από τα πράγματα δεν θα είναι δυνατή η άμεση χρησιμοποίηση τους στις μόνιμες κατασκευές, επιχώματα κτλ. θα μεταφέρονται και θα αποτίθενται στους εγκεκριμένους χώρους αποθήκευσης. Τα αποθηκευμένα αυτά υλικά κατόπιν θα ξαναφορτωθούν και θα μεταφερθούν στις καθορισμένες περιοχές για τελική χρήση.
- (δ) Κατά την αποθήκευση, επαναφόρτωση και μεταφορά των υλικών θα λαμβάνεται μέριμνα για την αποφυγή διαχωρισμού του βράχου και την αποφυγή ανάμιξης του υλικού αυτού με άλλα υλικά.
- (ε) Η θέση των χώρων αποθήκευσης μπορεί να επιλέγεται από τον Ανάδοχο, θα υπόκειται όμως στην έγκριση του Εργοδότη.
- (στ) Τα αποθηκευμένα υλικά θα ξαναφορτώνονται και θα τοποθετούνται στα αναχώματα και επιχώματα, το συντομότερο δυνατό. Μετά το τέλος των εργασιών αποθήκευσης και επαναφόρτωσης, οι χώροι αποθήκευσης θα καθαρίζονται και θα διαμορφώνονται με σταθερές κλίσεις, κατά τρόπο ικανοποιητικό, σύμφωνα με τις οδηγίες του Εργοδότη.
- (ζ) Η αποθήκευση των κατάλληλων προϊόντων εκσκαφής πρέπει να γίνεται έτσι ώστε να διαχωρίζονται ανάλογα με τη χρήση τους και ειδικότερα σε :
Υλικά κατάλληλα να χρησιμοποιηθούν σε επιχώσεις και αναχώματα.
Υλικά βράχου, κατάλληλα να χρησιμοποιηθούν για επίχωση βράχου και λιθορριπές προστασίας πρανών σε διάφορες θέσεις, όπου απαιτείται.
Υλικά κατάλληλα να χρησιμοποιηθούν για αδρανή σκυροδέματος
Άλλα υλικά, κατάλληλα να χρησιμοποιηθούν σε ειδικά τμήματα του έργου ή σύμφωνα με τις οδηγίες του Εργοδότη.

A1.3.6 Άρση καταπτώσεων

- (α) Η άρση καταπτώσεων και κατολισθήσεων από τα πρηνή ορυγμάτων και επιχωμάτων σε οποιασδήποτε φύσεως έδαφος, η μεταφορά τους σε οποιαδήποτε απόσταση είτε για αποθήκευση, προκειμένου τα κατάλληλα προϊόντα κατάπτωσης να χρησιμοποιηθούν για κατασκευή επιχωμάτων ή άλλων κατασκευών, είτε για οριστική απόρριψη, θα πραγματοποιηθεί με τον κατάλληλο μηχανικό εξοπλισμό και κατά τα λοιπά όπως καθορίζεται στην παρ. A1.3.5 του παρόντος.
- (β) Τονίζεται, ότι ο Ανάδοχος οφείλει κατά την εκτέλεση των εκσκαφών να λαμβάνει όλα τα ενδεικνύμενα μέτρα παρεμποδίσεως των κατολισθήσεων, κατακρημνίσεων κλπ., εφαρμόζοντας τις κατάλληλες μεθόδους εργασίας και ότι θα αποζημιώνεται για την άρση των καταπτώσεων μόνο στην περίπτωση που αποδεδειγμένα δεν έχει υπευθυνότητα γι' αυτές.

A1.3.7 Καθαιρέσεις

- (α) Οι καθαιρέσεις γενικά διακρίνονται σε :
Καθαιρέσεις κτισμάτων
Καθαιρέσεις λιθοδομών
Καθαιρέσεις αόπλων και οπλισμένων σκυροδεμάτων
- (β) Όπως αναφέρεται και στην παρ. A1.3.2, πριν την έναρξη των εκσκαφών θα πραγματοποιείται η κατεδάφιση υπαρχόντων κτισμάτων, φρακτών κλπ. η καθαίρεση οπλισμένων και αόπλων σκυροδεμάτων, λιθοδομών και γενικά πάσης φύσεως κατασκευών, με ή χωρίς την βοήθεια μηχανικών μέσων και η μεταφορά τους σε χώρους αποθήκευσης των υλικών που είναι δυνατή η επαναχρησιμοποίηση τους ή σε χώρους μακράν του έργου, της έγκρισης του Εργοδότη. Χρήση εκρηκτικών υλών επιτρέπεται μόνο μετά από την έγκριση της Υπηρεσίας, σύμφωνα με τα οριζόμενα στην παρ. A1.3.4.
- (γ) Οι πάσης φύσεως καθαιρέσεις περιλαμβάνονται στις γενικές εκσκαφές, εκτός εάν, σύμφωνα με το Τιμολόγιο, πληρώνονται χωριστά. Οι καθαιρέσεις λιθοδομών υπάγονται στις «γαιώδεις - ημιβραχώδεις» γενικές εκσκαφές ενώ των κτισμάτων και αόπλων και οπλισμένων σκυροδεμάτων στις «βραχώδεις».

A1.4 Περιλαμβανόμενες δαπάνες

A1.4.1 Γενικές εκσκαφές χαλαρών εδαφών

Η τιμή μονάδας της εργασίας περιλαμβάνει όλες τις αναγκαίες δαπάνες για:

- την εκσκαφή με οποιοδήποτε μέσο φυτικών γαιών, τύρφης, οργανικών εδαφών και ακατάλληλων υλικών που έχουν προέλθει από επιχωματώσεις με ανομοιογενή υλικά, σε οποιοδήποτε βάθος και πλάτος που απαιτείται από την εγκεκριμένη μελέτη, εν ξηρώ ή μέσα στο νερό.
- τις φορτοεκφορτώσεις και μεταφορά, με οποιοδήποτε μέσο και σε οποιαδήποτε απόσταση, είτε για προσωρινή απόθεση (στοκάρισμα), προκειμένου να χρησιμοποιηθούν ως φυτικές γαίες στο εργοτάξιο (πλήρωση νησίδων, επένδυση πρανών κτλ.) είτε για την οριστική απόθεση τους (περισεύματα και ακατάλληλα εδάφη).
- την κανονική και έντεχνη διαμόρφωση των αποθέσεων σε σειράδια και διαφύλαξή τους μέχρι τη χρονική στιγμή που θα χρησιμοποιηθούν στο έργο.
- την απόθεση και μόρφωση των ακατάλληλων υλικών σε θέση έγκρισης του Εργοδότη.
- την κοπή και εκρίζωση θάμνων και δένδρων οποιασδήποτε διαμέτρου, συλλογή των κομμένων ή εκριζωμένων δένδρων, τον αποκλωνισμό τους και το στοίβαγμα των κορμών και των χοντρών κλάδων σε θέσεις που θα υποδείξει ο Εργοδότης.

A1.4.2 Γενικές εκσκαφές γαιών και ημιβράχου

Η τιμή μονάδας της εργασίας περιλαμβάνει όλες τις αναγκαίες δαπάνες για:

- την εκσκαφή σε έδαφος γαιώδες και ημιβραχώδες σε οποιοδήποτε βάθος και σε πλάτος μεγαλύτερο από 3.00 m και με οποιαδήποτε κλίση πρανών, με χρήση κατάλληλων εκσκαπτικών μέσων ή με τα χέρια, εν ξηρώ ή μέσα στο νερό
- τη μόρφωση των παρειών ή πρανών και του πυθμένα της εκσκαφής
- την κοπή και εκρίζωση θάμνων και δένδρων κτλ., όπως αναφέρεται στην παρ. A1.4.1.
- τη συμπύκνωση της σκάφης των ορυγμάτων μέχρι του αναγκαίου βαθμού συμπύκνωσης, ανάλογα με τις απαιτήσεις του συγκεκριμένου έργου, όπως αυτές καθορίζονται στην ΕΤΣΥ και τους λοιπούς όρους δημοπράτησης.
- τη διαλογή και επιλογή των προϊόντων εκσκαφής.
- την φορτοεκφόρτωση και μεταφορά των προϊόντων εκσκαφής σε οποιαδήποτε απόσταση για την κατασκευή επιχωμάτων ή άλλων ωφέλιμων κατασκευών (κατάλληλα προϊόντα) ή για απόρριψη σε θέσεις της έγκρισης του Εργοδότη (ακατάλληλα προϊόντα).
- την εναπόθεση και τις οποιοσδήποτε φορτοεκφορτώσεις και προσωρινές αποθέσεις στην περιοχή του έργου μέχρι την οριστική εναπόθεση για την κατασκευή επιχωμάτων ή άλλων ωφέλιμων κατασκευών.
- τη διάστρωση και διαμόρφωση των προσωρινών ή και οριστικών αποθέσεων.
- τη λήψη των κατάλληλων μέτρων αποχέτευσης και αποστράγγισης, όπως περιγράφονται στην παρ. A1.3.3 του παρόντος
- την αποξήλωση ασφαλοταπήτων και αντίστοιχων στρώσεων οδοστρωσίας την αποσύνθεση πλακοστρώσεων, την καθαίρεση συρματοπλεκτων κιβωτίων (SERAZANETI), πάσης φύσεως λιθοδομών και κρασπεδορείθρων, εκτός αν προβλέπεται στο Τιμολόγιο ή από έγγραφη εντολή της Υπηρεσίας ξεχωριστή πληρωμή των εργασιών αυτών.
- την εκσκαφή γαιών και ημιβράχου σε νέο έργο ή συμπλήρωση υπάρχοντος, ανεξάρτητα της θέσης που εκτελούνται (κοντά ή μακριά, χαμηλά ή υψηλά σχετικά με το υπάρχον έργο).
- την εξυγίανση του εδάφους (αφαίρεση υπάρχοντος επιχώματος)
- την εκσκαφή γαιών και ημιβράχου τμήματος τραπεζοειδών τάφρων με πλάτος μεγαλύτερο των 3,00 m
- τη διευθέτηση χειμάρρων, ποταμών κτλ., με πλάτος μεγαλύτερο των 3,00 m
- τη διαμόρφωση αναβαθμών για την αγκύρωση των επιχωμάτων όπως ορίζεται στην εγκεκριμένη μελέτη

A1.4.3 Γενικές εκσκαφές βράχου

Η τιμή μονάδας της εργασίας περιλαμβάνει όλες τις αναγκαίες δαπάνες για:

- την εκσκαφή σε έδαφος βραχώδες, περιλαμβανομένων των πετρωμάτων με δυσχέρειες εκσκαφής κατηγορίας γρανιτών ή και κροκαλοπαγών, σε οποιοδήποτε βάθος και σε πλάτος μεγαλύτερο από 3,00 m και με οποιαδήποτε κλίση πρανών, με οποιοδήποτε εκσκαπτικό μέσο ή με τα χέρια, χωρίς την χρήση ή με χρήση (κανονική ή περιορισμένη) εκρηκτικών, μόνον ύστερα από έγκριση της Υπηρεσίας και με ευθύνη του Αναδόχου, εν ξηρώ ή μέσα στο νερό.
- τη μόρφωση των παρειών ή πρανών και του πυθμένα της εκσκαφής και ιδιαίτερα το ξεσκάρωμα και την απομάκρυνση αιχμηρών εξαρμάτων ή επικρεμάμενων τμημάτων βράχου
- την κοπή και εκρίζωση θάμνων και δένδρων κτλ., όπως περιγράφονται στην παρ. A1.4.1 του παρόντος

- τη διαλογή, επιλογή, φόρτωση, μεταφορά, εναπόθεση κτλ. των προϊόντων εκσκαφής όπως περιγράφονται στην παρ. Α1.4.2 του παρόντος
- τη λήψη των κατάλληλων μέτρων αποχέτευσης και αποστράγγισης, όπως περιγράφονται στην παρ. Α1.3.3 του παρόντος
- την αποξήλωση και καθαίρεση αόπλων και οπλισμένων σκυροδεμάτων εκτός αν προβλέπεται από το Τιμολόγιο ή από έγγραφη εντολή της Υπηρεσίας ξεχωριστή πληρωμή των εργασιών αυτών
- την εκσκαφή βράχου σε νέο έργο ή συμπλήρωση υπάρχοντος, ανεξάρτητα της θέσης που εκτελούνται (κοντά ή μακριά, χαμηλά ή υψηλά σχετικά με το υπάρχον έργο).
- την εξυγίανση του εδάφους (αφαίρεση υπάρχοντος επιχώματος)
- την εκσκαφή βράχου τμήματος τραπεζοειδών τάφρων, με πλάτος μεγαλύτερο των 3,00 m
- τη διευθέτηση χειμάρρων, ποταμών κτλ., με πλάτος μεγαλύτερο των 3,00 m
- τη διαμόρφωση αναβαθμών για την αγκύρωση των επιχωμάτων όπως ορίζεται στην εγκεκριμένη μελέτη

A1.4.4 Άρση καταπτώσεων

Η τιμή μονάδας της εργασίας περιλαμβάνει όλες τις αναγκαίες δαπάνες για:

- την άρση καταπτώσεων και κατολισθήσεων από τα πρανή ορυγμάτων και επιχωμάτων σε οποιασδήποτε φύσεως εδάφη.
- τον τυχόν αναγκαίο θρυμματισμό ογκολίθων
- τη διαλογή, επιλογή φόρτωση μεταφορά εναπόθεση κλπ. των προϊόντων των καταπτώσεων και κατολισθήσεων, όπως περιγράφονται στην παρ. Α1.4.2 του παρόντος.

A1.4.5 Καθαίρεση κτισμάτων

Η τιμή μονάδας της εργασίας περιλαμβάνει όλες τις αναγκαίες δαπάνες για:

- την κατεδάφιση κτισμάτων (αποσύνθεση πλακών από οπλισμένο σκυρόδεμα, υποστυλμάτων, λιθοδομών και οπτοπλινθοδομών, θεμελίων από λιθοδομές, βάσεων πεδίων από σκυρόδεμα, εξωτερικών κλιμάκων, υποστέγων, μεταλλικών περιφράξεων και οτιδήποτε άλλων συμπληρωματικών κατασκευών).
- την αποκομιδή όλων των υλικών των προερχομένων από την κατεδάφιση και τη μεταφορά και εναπόθεσή τους σε χώρους αποθήκευσης, των υλικών που είναι δυνατή η επαναχρησιμοποίησή τους, ή σε χώρους της εγκρίσεως της Υπηρεσίας μακράν του έργου και με τη σύμφωνη γνώμη των αρμοδίων αρχών.
- την επανεπίκωση και συμπύκνωση των τάφρων που θα δημιουργηθούν από τις κατεδαφίσεις θεμελίων, υπογείων κλπ.

A1.4.6 Καθαίρεση άοπλων σκυροδεμάτων και λιθοδομών.

Η τιμή μονάδας της εργασίας περιλαμβάνει όλες τις αναγκαίες δαπάνες για:

- την καθαίρεση πάσης φύσεως άοπλων σκυροδεμάτων
- την αποκομιδή όλων των υλικών των προερχομένων από την καθαίρεση και τη μεταφορά και εναπόθεσή τους σε χώρους της εγκρίσεως της Υπηρεσίας μακράν του έργου και με τη σύμφωνη γνώμη των αρμοδίων Αρχών.
- τον καθαρισμό του χώρου από τα κάθε είδους υλικά
- την λήψη όλων των αναγκαίων μέτρων για να αποφευχθεί η απόφραξη τυχόν υπάρχοντος και διατηρητέου αγωγού.

A1.4.7 Καθαίρεση οπλισμένων σκυροδεμάτων

Η τιμή μονάδας της εργασίας περιλαμβάνει όλες τις αναγκαίες δαπάνες για:

- την καθαίρεση οπλισμένων σκυροδεμάτων (φορείς, δοκοί, πλάκες βάθρων, πτερυγότοιχοι, οπλισμένα τεχνικά έργα, τοίχοι κτλ.)
- την αποκομιδή όλων των υλικών των προερχομένων από την καθαίρεση και τη μεταφορά και εναπόθεσή τους σε χώρους αποθήκευσης των υλικών που είναι δυνατή η επαναχρησιμοποίησή τους ή σε χώρους της εγκρίσεως της Υπηρεσίας μακράν του έργου και με τη σύμφωνη γνώμη των αρμοδίων Αρχών
- τον καθαρισμό του χώρου από τα προϊόντα καθαίρεσης
- την λήψη όλων των αναγκαίων μέτρων για να αποφευχθεί η απόφραξη υπάρχοντος και διατηρητέου αγωγού

A1.5 Επιμέτρηση και πληρωμή

A1.5.1 Γενικές εκσκαφές

(α) Γενικά

Οι εργασίες των γενικών εκσκαφών θα επιμετρώνται σε κυβικά μέτρα (m^3) πλήρως περαιωμένων, ανά κατηγορία εδάφους που εμφανίζεται στο Τιμολόγιο. Η επιμέτρηση θα γίνεται σύμφωνα με την παράγραφο 100.5 της παρούσας ΓΤΣΥ, με λήψη αρχικών και τελικών διατομών, με μέριμνα και δαπάνη του Ανάδοχου, σύμφωνα με τις οδηγίες της Υπηρεσίας και παρουσία εκπροσώπου αυτής ή αρμοδίας Επιτροπής.

Σε όλες τις περιπτώσεις η επιμέτρηση για πληρωμή θα γίνεται μέχρι τις θεωρητικές γραμμές που δείχνονται στα σχέδια της εγκεκριμένης μελέτης ή που καθορίστηκαν από την Υπηρεσία, ανεξάρτητα εάν τα πραγματικά όρια εκσκαφής βρίσκονται έξω από τις γραμμές αυτές.

Οι ποσότητες των εκσκαφών θα υπολογίζονται με βάση τη μέθοδο «ημιάθροισμα διατομών επί την αντίστοιχη απόσταση μεταξύ τους», με αναλυτικό υπολογισμό ή με οποιαδήποτε άλλη μέθοδο που θα καθορισθεί από την Υπηρεσία. Επισημαίνεται ότι στην περίπτωση όπου μέρος των γενικών εκσκαφών γίνεται σύμφωνα με τη μελέτη ή το πρόγραμμα κατασκευής ή τις έγγραφες εντολές της Υπηρεσίας (λόγω δυσχερειών κυκλοφορίας ή άλλων αιτιών) σε διαστάσεις με πλάτος μικρότερο των 3,00 m, τότε, για το μέρος αυτών των γενικών εκσκαφών, θα ισχύει η πληρωμή με το αντίστοιχο άρθρο τιμολογίου των εκσκαφών θεμελίων τεχνικών έργων και τάφρων. Επίσης στην περίπτωση που εκτελούνται εκσκαφές για την κατασκευή τεχνικών έργων σε συνέχεια των γενικών εκσκαφών τότε ο διαχωρισμός σε γενικές εκσκαφές και εκσκαφές θεμελίων και τάφρων θα γίνεται όπως περιγράφεται στο άρθρο 122 της παρούσας.

Η (οι) ποσότητα (ες) των εργασιών που εκτελέστηκαν ικανοποιητικά, όπως αυτή (ες) επιμετρήθηκε (αν) σύμφωνα με τα ανωτέρω και εγκρίθηκε (αν) από την Υπηρεσία, θα πληρώνεται (ονται) σύμφωνα με την παράγραφο 100.5 της παρούσας ΓΤΣΥ για τις διάφορες κατηγορίες εδάφους. Η (οι) τιμή (ές) μονάδας θα αποτελεί (ούν) πλήρη αποζημίωση για τα όσα ορίζονται στην ανωτέρω παράγραφο «Περιλαμβανόμενες Δαπάνες» του παρόντος άρθρου, καθώς και για κάθε άλλη δαπάνη που είναι αναγκαία σύμφωνα με τα οριζόμενα στο άρθρο 100 «Γενικοί Όροι».

- (β) Εκσκαφές χαλαρών εδαφών
Συμπληρωματικά με τα αναγραφόμενα στο εδάφιο (α), είναι δυνατόν, στις περιπτώσεις που το βάθος εκσκαφής προκαθορίζεται στη μελέτη του έργου, η επιμέτρηση να γίνεται και σε τετραγωνικά μέτρα (m^2).
- (γ) Γενικές εκσκαφές γαιών και ημιβράχου
Διευκρινίζεται ότι σε περίπτωση υπερεκσκαφής που εκτείνεται πέρα από τις καθορισμένες κλίσεις και γραμμές εκσκαφής και που οφείλεται, κατά τη γνώμη της Υπηρεσίας, σε χαλαρότητα του υλικού και όχι σε μειωμένη φροντίδα και έλλειψη εμπειρίας και επιδεξιότητας το Αναδόχου, ο επιπλέον όγκος πέρα από τις καθορισμένες κλίσεις και γραμμές εκσκαφής θα πληρώνεται.
Αποτελεί ευθύνη του Ανάδοχου να ζητήσει γραπτά και συγκεκριμένα την έγκριση της Υπηρεσίας κατά το χρόνο εκτέλεσης της εκσκαφής αυτής, διαφορετικά δεν θα δικαιούται καμία επιπλέον πληρωμή.
- (δ) Γενικές εκσκαφές βράχου
Διευκρινίζεται ότι, όταν η εκσκαφή βράχου πρέπει να γίνει μέχρι καθορισμένες γραμμές και κλίσεις, η πληρωμή θα γίνεται μέχρι τις γραμμές αυτές. Δεν θα γίνεται μείωση για μικρή υποεκσκαφή, που μπορεί να γίνει αποδεκτή από την Υπηρεσία.
Δεν θα γίνεται πληρωμή για τα πρώτα τριάντα εκατοστά του μέτρου (30 cm) υπερεκσκαφής. Σε περιπτώσεις υπερεκσκαφής που υπερβαίνει τριάντα εκατοστά του μέτρου (30 cm) πέρα από τις καθορισμένες γραμμές εκσκαφής και η οποία κατά τη γνώμη της Υπηρεσίας, δεν οφείλεται σε μειωμένη φροντίδα και έλλειψη εμπειρίας και επιδεξιότητας του Αναδόχου, η υπερεκσκαφή πέρα από τα πρώτα τριάντα εκατοστά του μέτρου (30 cm) θα επιμετράται για πληρωμή ως εκσκαφή βράχου.
Αποτελεί ευθύνη του Αναδόχου να ζητήσει γραπτά και συγκεκριμένα την έγκριση της Υπηρεσίας κατά το χρόνο εκτέλεσης της εκσκαφής αυτής, διαφορετικά δεν θα δικαιούται καμία επιπλέον πληρωμή.

A1.5.2 Άρση καταπτώσεων

- (α) Οι εργασίες άρσης καταπτώσεων θα επιμετρώνται σε κυβικά μέτρα (m^3) πλήρως περαιωμένων. Η επιμέτρηση θα γίνεται σύμφωνα με την παράγραφο 100.5 της παρούσας ΓΤΣΥ.
Η επιμέτρηση θα γίνεται με λήψη αρχικών και τελικών διατομών, με μέριμνα και δαπάνη του Ανάδοχου, σύμφωνα με τις οδηγίες της Υπηρεσίας και παρουσία εκπροσώπου αυτής ή αρμόδιας Επιτροπής.
- (β) Η (οι) ποσότητα (ες) των εργασιών που εκτελέστηκαν ικανοποιητικά, όπως αυτή (ες) επιμετρήθηκε (αν) σύμφωνα με τα ανωτέρω και εγκρίθηκε (αν) από την Υπηρεσία, θα πληρώνεται (ονται) σύμφωνα με την παράγραφο 100.5 της παρούσας ΓΤΣΥ. Η (οι) τιμή (ές) μονάδας θα αποτελεί (ούν) πλήρη αποζημίωση για τα όσα ορίζονται στην ανωτέρω παράγραφο «Περιλαμβανόμενες Δαπάνες» του παρόντος άρθρου, καθώς και για κάθε άλλη δαπάνη που είναι αναγκαία σύμφωνα με τα οριζόμενα στο άρθρο 100 «Γενικοί Όροι».
Τονίζεται ιδιαίτερα ότι ο Ανάδοχος δικαιούται πληρωμής μόνο για άρση καταπτώσεων για τις οποίες αποδεδειγμένα δεν ευθύνεται. Προς τούτο απαιτείται, για κάθε περίπτωση πληρωμής άρσης καταπτώσεων, σχετική έγγραφη βεβαίωση της Υπηρεσίας.

A1.5.3 Καθαιρέσεις

- (α) Οι εργασίες καθαιρέσεων θα επιμετρώνται σε κυβικά μέτρα (m³) καθαιρεθέντων υλικών, πλήρως περαιωμένων. Η επιμέτρηση θα γίνεται σύμφωνα με την παράγραφο 100.5 της παρούσας ΓΤΣΥ. Ο όγκος των υλικών των καθαιρούμενων κατασκευών επιμετράται πριν από την καθαίρεσή των.
- (β) Η (οι) ποσότητα (ες) των εργασιών που εκτελέστηκαν ικανοποιητικά, όπως αυτή (ες) επιμετρήθηκε (αν) σύμφωνα με τα ανωτέρω και εγκρίθηκε (αν) από την Υπηρεσία, θα πληρώνεται (ονται) σύμφωνα με την παράγραφο 100.5 της παρούσας ΓΤΣΥ. Η (οι) τιμή (ές) μονάδας θα αποτελεί (ούν) πλήρη αποζημίωση για τα όσα ορίζονται στην ανωτέρω παράγραφο «Περιλαμβανόμενες Δαπάνες» του παρόντος άρθρου, καθώς και για κάθε άλλη δαπάνη που είναι αναγκαία σύμφωνα με τα οριζόμενα στο άρθρο 100 «Γενικοί Όροι».
- Οι εργασίες καθαιρέσεων πληρώνονται ξεχωριστά από τις «Γενικές Εκσκαφές» μόνο όταν αυτό προβλέπεται στο Τιμολόγιο ή κατόπιν έγγραφης ειδικής εντολής της Υπηρεσίας, διαφορετικά η δαπάνη τους συμπεριλαμβάνεται στις γενικές εκσκαφές και ειδικότερα των λιθοδομών στις «γαιώδεις – ημιβραχώδεις» και των κτισμάτων και αόπλων και οπλισμένων σκυροδεμάτων στις «βραχώδεις».

A2. ΕΠΙΧΩΜΑΤΑ**A2.1 Πεδίο εφαρμογής - Ορισμοί**

- (α) Το πεδίο εφαρμογής περιλαμβάνει:
Την κατασκευή των πάσης φύσεως επιχωμάτων
Την προμήθεια και μεταφορά επί τόπου της κατασκευής των αναγκαίων κατάλ-ληλων υλικών, προϊόντων εκσκαφών ή δανείων.
- (β) Για το παραπάνω αντικείμενο έχουν εφαρμογή τα καθοριζόμενα στην ΠΤΠ Χ 1, με τις όποιες βελτιώσεις, τροποποιήσεις ή και συμπληρώσεις αναφέρονται παρακάτω.
- (γ) **"Επίχωμα"** νοείται η κατασκευή με διάστρωση και συμπίκνωση κατάλληλων εδαφικών υλικών, προϊόντων εκσκαφών ή δανείων, σε στρώσεις πάχους τέτοιου, ώστε, με τα μέσα συμπίκνωσης που διατίθενται, να επιτυγχάνεται η απαιτούμενη συμπίκνωση. Η κατασκευή υλοποιείται σε τμήματα κατάλληλων διαστάσεων, ώστε να μπορεί να γίνει χρήση μηχανικού εξοπλισμού υψηλής απόδοσης.
- (δ) Τα επιχώματα διακρίνονται σε **"γαιώδη"** που κατασκευάζονται με διάστρωση και συμ-πίκνωση γαιωδών εδαφικών υλικών και σε **"βραχώδη"**, που κατασκευάζονται με διάστρωση και συμπίκνωση βραχωδών εδαφικών υλικών.
- (ε) Τα επιχώματα αποτελούνται από τα τμήματα που δίδονται στον παρακάτω Πίνακα:

Πίνακας A2.1 : Τμήματα Επιχωμάτων

#	Ονομασία	Γαιώδη Επιχώματα	Βραχώδη Επιχώματα
1	2	3	4
1	Θεμέλιο	Το τμήμα που βρίσκεται κάτω από την αρχική επιφάνεια του εδάφους μετά τον καθαρισμό των ακατάλληλων υλικών και την κατάλληλη διαμόρφωση της επιφανείας ώστε να αγκυρώνεται το επίχωμα στο υπέδαφος και επιπλέον στρώση πάχους 0,30 m πάνω από την αρχική επιφάνεια του φυσικού εδάφους.	Το κατώτερο μέρος του επιχώματος πάχους 0,30 m σε επαφή με το έδαφος στην αρχική του επιφάνεια (όταν δεν υπάρχουν επιφανειακά ακατάλληλα υλικά) και το τμήμα κάτω από αυτή (μετά από τον ενδεχομένως απαιτούμενο καθαρισμό, εκρίζωση, ή/και απομάκρυνση ακατάλληλων υλικών) για διαμόρφωση αναβαθμών για αγκύρωση.
2	Πυρήνας	Το τμήμα του επιχώματος μεταξύ θεμελίου και στέψης	Το τμήμα του επιχώματος μεταξύ θεμελίου και μεταβατικού τμήματος.

#	Ονομασία	Γαιώδη Επιχώματα	Βραχώδη Επιχώματα
1	2	3	4
3	Μεταβατικό τμήμα		Το τμήμα εκείνο όπου η διαβάθμιση του υλικού των στρώσεων που το αποτελούν, πληρούν ορισμένες απαιτήσεις (φίλτρο) για την αποφυγή διείσδυσης του υλικού της στέψης στο υποκείμενο βραχώδες τμήμα. Το πάχος του είναι 1 m, εκτός αν ορίζεται διαφορετικά στα λοιπά συμβατικά τεύχη
4	Στέψη	Το μέρος του επιχώματος κάτω από τη στρώση έδρασης ή θεμελίωσης που εκτείνεται σε βάθος 1 m περίπου από την πάνω επιφάνεια της στρώσης έδρασης ή θεμελίωσης.	Το μέρος του επιχώματος πάνω από το μεταβατικό τμήμα που κατασκευάζεται από γαιώδη υλικά όπως στα γαιώδη επιχώματα και αποτελεί (ολόκληρο ή μέρος του) τη στρώση έδρασης ή θεμελίωσης.

(στ) Σχετικά με τα τμήματα των επιχωμάτων επισημαίνονται τα ακόλουθα:

Η στρώση «έδρασης» ή «θεμελίωσης» είναι το αμέσως κάτω της κατασκευής έδαφος ή το υλικό επίχωσης, το οποίο μορφώθηκε και συμπυκνώθηκε σύμφωνα με τις απαιτήσεις της ΠΤΠ Χ 1 και τα λοιπά συμβατικά τεύχη και το οποίο εκτείνεται μέχρι βάθους που εξαρτάται από τα υπερκείμενα φορτία

Στις περιοχές επιχωμάτων, στη στρώση έδρασης ή θεμελίωσης περιλαμβάνεται η τυχόν απαιτούμενη, σύμφωνα με τα συμβατικά τεύχη, στρώση στράγγισης ή στρώση αντιπαγετικής προστασίας από ασύνδετο υλικό

Στις περιοχές ορυγμάτων, στη στρώση έδρασης ή θεμελίωσης περιλαμβάνεται η τυχόν απαιτούμενη, σύμφωνα με τα συμβατικά τεύχη, στρώση στράγγισης ή στρώση αντιπαγετικής προστασίας από ασύνδετο υλικό και η απαιτούμενη ισοπεδωτική στρώση βραχωδών ορυγμάτων

A2.2 Υλικά

A2.2.1 Προμήθεια και μεταφορά κατάλληλων υλικών για κατασκευή επιχωμάτων

- (α) Τα υλικά κατασκευής είτε γαιωδών είτε βραχωδών επιχωμάτων θα λαμβάνονται κατ' αρχήν από τα προϊόντα εκσκαφής ορυγμάτων και μόνο όταν αυτά είναι ακατάλληλα, ή δεν επαρκούν ή δεν είναι δυνατός ο συντονισμός των εργασιών ορυγμάτων - επιχωμάτων, σύμφωνα με το πρόγραμμα των έργων, θα γίνεται δανειοληψία για την προμήθεια τους έπειτα από έγγραφη έγκριση της Υπηρεσίας.
- (β) Ο Ανάδοχος υποχρεούται κατά την εκτέλεση των πάσης φύσης εκσκαφών να λαμβάνει όλα τα κατάλληλα μέτρα ώστε το σύνολο των κατάλληλων προϊόντων εκσκαφών να μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την κατασκευή επιχωμάτων η άλλων ωφέλιμων κατασκευών.
- (γ) Σε περίπτωση που, από υπαιτιότητα του Αναδόχου, δεν καταστεί δυνατή η χρησιμοποίηση στις κατασκευές καταλλήλων προϊόντων εκσκαφής, τότε ο Ανάδοχος υποχρεούται αυτόν τον όγκο του χαμένου υλικού να τον αντικαταστήσει, με δικά του έξοδα, με δάνεια υλικά.

A2.2.2 Γαιώδη Επιχώματα

- (α) Η επιλογή των υλικών κατασκευής των επιχωμάτων και ο βαθμός συμπύκνωσης αυτών θα γίνει γενικά σύμφωνα με την ΠΤΠ Χ1.
- (β) Τα γαιώδη εδαφικά υλικά που είναι κατάλληλα για την κατασκευή επιχωμάτων, κατατάσσονται στις 5 κατηγορίες που δίδονται στον παρακάτω Πίνακα:

Πίνακας A2.2 : Κατηγορίες Γαιωδών Εδαφικών Υλικών

#	Κατηγορία εδαφικού υλικού	Χαρακτηριστι κά υλικού	Όρια Atterberg	Μέγιστη πυκνότητα κατά την τροπ. δοκιμή συμπ. kg/m ³	CBR ⁽¹⁾	Περιεκτι κότητα σε οργανικ ά ⁽³⁾	Δυνατότητα χρησιμοποί ησης τους για επιχώματα
1	2	3	4	5	6	7	8
1	E1	Γαιώδες υλικό με μέγιστη διάσταση κόκκου D<200 mm Περιεκτικότητα σε κόκκους 200>D>150 mm μέχρι 25%	LL<40 ή LL<65 και PI>(0,6xLL-9)	>1.600	>3 και διόγκωση ⁽²⁾) <3%	<2%	Αποδεκτό
2	E2	Μέγιστος κόκκος <100 mm Διερχόμενο % από No. 200<25%	LL<40	>1.940	>5 και διόγκωση ⁽²⁾) <2%	<1%	Κατάλληλο
3	E3	Μέγιστος κόκκος <80 mm Διερχόμενο % από No. 200<25%	LL<30 και PI>10		>10 και διόγκωση ⁽²⁾) =0	0%	Επίλεκτο I
4	E4	Μέγιστος κόκκος <80 mm Διερχόμενο % από No. 200<25%	LL<30 και PI>10		>20 και διόγκωση ⁽²⁾) =0	0%	Επίλεκτο II
5	E0	Εδαφικό υλικό που δεν ανήκει στις άλλες κατηγορίες					Ακατάλληλο

⁽¹⁾ CBR = Τιμή του Καλιφορνιακού Λόγου Φέρουσας Ικανότητας.

Η τιμή CBR προσδιορίζεται σύμφωνα με τη Μέθοδο 12 των Προδιαγραφών Εργαστηριακών Δοκιμών Εδαφομηχανικής (E 105-86) επί δοκιμίων, τα οποία συμπυκνώνονται στο 90% της μέγιστης πυκνότητας της Τροποποιημένης Δοκιμής Συμπύκνωσης (E 105-86 Μέθοδος 11), με τη βέλτιστη υγρασία και μετά από υδρεμποτισμό 4 ημερών.

⁽²⁾ Κατά τη δοκιμή CBR.

⁽³⁾ Θα προσδιορισθεί με τη μέθοδο της "υγρής οξείδωσης" (AASHTO T-194).

Όπου:

LL = Όριο Υδαρότητας (E 105-86 Μέθοδος 5)

PI = Δείκτης Πλαστικότητας (E 105-86 Μέθοδος 6)

No. 200 = Κόσκινο της Αμερικανικής σειράς προτύπων κόσκινων AASHTO M-92, ανοίγματος βροχίδας 0,074 mm.

- (γ) Υλικά κατηγορίας E0 (ακατάλληλα) απαγορεύεται να χρησιμοποιούνται για επιχώματα. Ιδιαίτερα τονίζεται ότι απαγορεύεται η χρησιμοποίηση εδαφικών υλικών:

Πρόσμικτων με φυτικές ουσίες (θάμνοι, ρίζες, φυτική γη, ριζόχωμα κτλ)

Οργανούχων

Διογκούμενη άργιλος

- (δ) Εδαφικά υλικά, τα οποία περιέχουν διαλυτά θειικά άλατα σε ποσότητα, εκφρασμένη ως SO₃, μεγαλύτερη από 1.9 g ανά λίτρο, μετρούμενη σύμφωνα με τη μέθοδο BS 1377 Δοκιμή 10, με λόγο νερού προς έδαφος 2:1, δεν θα χρησιμοποιούνται σε θέσεις που απέχουν λιγότερο από 50 cm από κατασκευές σκυροδέματος ή από Σταθεροποιημένο Εδαφικό Υλικό με τσιμέντο (ΣΕΥ).

- (ε) Υλικά με ολική περιεκτικότητα σε θειικά άλατα, εκφρασμένα ως SO_3 , μεγαλύτερη από 0,5% κατά βάρος, μετρούμενη σύμφωνα με τη μέθοδο BS 1377 Δοκιμή 9, δεν θα χρησιμοποιούνται σε θέσεις που απέχουν λιγότερο από 50 cm από μεταλλικές κατασκευές.
- (στ) Όταν υπάρχει πιθανότητα έκθεσης του πυρήνα σε νερά πλημμύρας τότε θα πρέπει να χρησιμοποιούνται για την κατασκευή του μόνο υλικά κατηγορίας E2 ή E3 ή E4.
- (ζ) Σε περίπτωση υλικών επιχωμάτων, πάνω από το θεμέλιο, θα πρέπει να γίνεται χρήση επίλεκτου υλικού πάχους 1 m και στη συνέχεια συμπλήρωση με κατάλληλο υλικό σύμφωνα με τα παραπάνω.

A2.2.3 Βραχώδη Επιχώματα

- (α) Τα πετρώματα, από τα οποία προέρχονται τα βραχώδη υλικά, διακρίνονται σε κατάλληλα, ακατάλληλα και σε εκείνα που απαιτούν ειδική μελέτη.
- (β) Στα κατάλληλα πετρώματα περιλαμβάνονται οι γρανίτες, πορφυρίτες, γρανοδιορίτες, γάβροι, οφίτες, ανδεσίτες, βασάλτες, δολομίτες, μάρμαρα κτλ. Στα ακατάλληλα πετρώματα περιλαμβάνονται οι σερπεντίνες, φυλίτες, ανυδρίτες, γύψος, διαλυτοί βράχοι και τα πετρώματα γενικά που αποσυντίθενται με την έκθεση τους στις επιδράσεις του καιρού ή που θραύονται σε σημαντικό βαθμό, ή κονιοποιούνται ή αποκτούν δυσμενή υφή με τη συμπίκνωση.
- (γ) Για την χρησιμοποίηση βραχωδών υλικών σε επιχώματα ο Ανάδοχος πρέπει να προσκομίσει στην Υπηρεσία εργαστηριακή μελέτη, στην οποία θα αποδεικνύεται ότι τα βραχώδη υλικά που προτίθεται να χρησιμοποιήσει είναι κατάλληλα.
- (δ) Η κοκκομετρική διαβάθμιση του υλικού πρέπει να ικανοποιεί τις ακόλουθες απαιτήσεις:
Η μέγιστη διάσταση κόκκου (D) του υλικού που θα χρησιμοποιηθεί, δεν πρέπει να είναι μεγαλύτερη από τα $2/3$ του πάχους της εκάστοτε συμπακνούμενης στρώσης
Η περιεκτικότητα (κατά βάρος) του υλικού που διέρχεται από το κόσκινο της μιας ίντσας (1") να είναι μικρότερη από 30%, ενώ του υλικού που διέρχεται από το κόσκινο No. 200, να είναι μικρότερη από 10%
- (ε) Οι παραπάνω απαιτήσεις αφορούν το ασυμπύκνωτο υλικό, από το οποίο θα λαμβάνονται δείγματα για εξακρίβωση της τήρησης των απαιτήσεων, διότι κατά τη διάσθρωση και τη συμπίκνωση το υλικό μπορεί να υφίσταται αλλαγές που να μεταβάλλουν την αρχική κοκκομετρική διαβάθμιση.
- (στ) Η κοκκομετρική καμπύλη του υλικού θα πρέπει επιπλέον να πληροί τις απαιτήσεις του ακόλουθου Πίνακα:

Πίνακας A2.3 : Κοκκομετρική Καμπύλη Υλικών Βραχωδών Επιχωμάτων

#	Διάσταση κόκκου (κόσκινο)	Ποσοστό διερχόμενο κατά βάρος [%]
1	2	3
1	D	90 - 100
2	D/4	45 - 60
3	D/16	25 - 45
4	D/64	15 - 35

D = H μέγιστη διάσταση κόκκου.

Η Υπηρεσία μπορεί να μεταβάλει τα παραπάνω όρια με βάση τα συμπεράσματα και τις παρατηρήσεις από την κατασκευή δοκιμαστικού τμήματος (βλ. παρ. A2.3.2 (δ)).

- (ζ) Το ποσοστό των κόκκων με ακατάλληλη μορφή πρέπει να είναι μικρότερο από 30%. Ακατάλληλη μορφή έχουν οι κόκκοι, για τους οποίους ισχύει η σχέση:

$$(L + G) / 2E \geq 3$$

όπου:

L = H μέγιστη απόσταση μεταξύ δύο παράλληλων επιπέδων που εφάπτονται στον κόκκο

G = H ελάχιστη διάμετρος κυκλικής οπής, δια της οποίας μπορεί να διέλθει ο κόκκος

E = H ελάχιστη απόσταση μεταξύ δύο παράλληλων επιπέδων που εφάπτονται στον κόκκο

Οι τιμές L, G και E μπορούν να προσδιορίζονται προσεγγιστικά και δεν είναι υποχρεωτικό να μετρούνται σε τρεις κάθετες μεταξύ τους διευθύνσεις.

- (η) Στην όποια περίπτωση και πριν αρχίσει η εκσκαφή βραχωδών υλικών, θα απομακρύνονται τα εδαφικά υλικά ή η εξαλλοιωμένη επιφανειακή στρώση βράχου που είναι ακατάλληλη. Επίσης θα απομακρύνονται τα τμήματα ακατάλληλου εδαφικού υλικού που εμφανίζονται μέσα στο βραχώδη σχηματισμό καθ' όλη τη διάρκεια της εκσκαφής των βραχωδών υλικών.

- (θ) Η εκσκαφή πρέπει να γίνεται με τρόπο που η κοκκομετρία και η μορφή των παραγομένων βραχωδών υλικών να είναι εντός των ορίων των απαιτήσεων που περιγράφηκαν παραπάνω. Αν χρειάζεται, μετά την εκσκαφή, θα γίνεται απομάκρυνση ή θραύση των στοιχείων που έχουν μορφή ή διαστάσεις εκτός των ορίων.
- (ι) Η φόρτωση και η μεταφορά των προϊόντων εκσκαφής θα γίνεται κατά τρόπο που να αποφεύγεται η απόμιξη του υλικού και η αλλοίωση της μορφής των κόκκων του.

A2.3 Εκτέλεση εργασιών

A2.3.1 Κατασκευή Γαιωδών Επιχωμάτων

- (α) Ετοιμασία της Επιφάνειας Θεμελίωσης
 Πριν από τη διάστρωση του υλικού του επιχώματος θα απομακρύνονται τα επιφανειακά ακατάλληλα υλικά ή φυτική γη και θα αντικαθίστανται με κατάλληλα υλικά, σύμφωνα με τις υποδείξεις της Υπηρεσίας.
 Ως επιφανειακά ακατάλληλα υλικά ή φυτική γη, τα οποία θα πρέπει να απομακρύνονται πριν από τη διάστρωση των υλικών επιχώματος, θεωρούνται τα ακόλουθα:
 Οργανικά υλικά (περιεκτικότητα σε οργανικά υλικά $\geq 30\%$ κ.β.)
 Θιξοτροπικά εδαφικά υλικά (π.χ. ρέουσα άργιλος)
 Διαλυτά εδαφικά υλικά (π.χ. έδαφος που περιέχει ορυκτό αλάτι ή γύψο)
 Ρυπαντικά υλικά (π.χ. βιομηχανικά απόβλητα)
 Μίγματα εδαφικών υλικών με οργανικά υλικά (περιεκτικότητα σε οργανικά υλικά $>5\%$ και $<30\%$ κ.β.)
- (β) Διάστρωση
 Ακολουθεί η διάστρωση και η συμπύκνωση των στρώσεων του επιχώματος. Οι στρώσεις θα είναι συνεχείς, παράλληλες προς την υποδομή και ομοιόμορφου πάχους τέτοιου ώστε, με τον υπάρχοντα εξοπλισμό, να επιτυγχάνεται ο απαιτούμενος βαθμός συμπύκνωσης σ' όλο το πάχος.
 Τα υλικά κάθε στρώσης θα έχουν κοινά χαρακτηριστικά και αν δεν έχουν, θα αναμιγνύονται με κατάλληλο μηχανικό εξοπλισμό.
 Δεν θα διαστρώνεται καμία στρώση αν δεν έχει επαληθευθεί ότι η υποκείμενη στρώση συμμορφώνεται προς τις απαιτήσεις. Αν παρ' ελπίδα η υποκείμενη στρώση έχει μαλακώσει από υπέρβαση υγρασίας λόγω διήθησης υδάτων δεν θα επιτρέπεται η διάστρωση της επόμενης.
 Τα επιχώματα επί εδαφών μικρής φέρουσας ικανότητας είναι αντικείμενο ειδικής μελέτης και θα κατασκευάζονται σύμφωνα με τις υποδείξεις της μελέτης αυτής. Μεγάλη προσοχή θα πρέπει να δοθεί στη μη υπέρβαση του ορίου αντοχής του εδάφους με κατάλληλη διαστασιολόγηση του πάχους των πρώτων στρώσεων για να προστατευθεί το έδαφος από τις φορτίσεις των οχημάτων μεταφοράς υλικού και των μηχανημάτων συμπύκνωσης.
 Κατά την εκτέλεση των εργασιών, η επιφάνεια των στρώσεων πρέπει να έχει την απαραίτητη εγκάρσια κλίση (4% κατ' ελάχιστο) για την εξασφάλιση της ταχείας απορροής των επιφανειακών νερών χωρίς κίνδυνο διάβρωσης ή υπερβολικής διαβροχής του σώματος του επιχώματος.
 Ο Ανάδοχος πρέπει να παίρνει όλα τα απαραίτητα μέτρα για να προστατεύσει το επίχωμα αλλά και το όρυγμα από την επίδραση του νερού της βροχής και του νερού από άλλες πηγές (χειμάρροι, ποταμοί, υπόγειο νερό). Εφόσον η περιεχόμενη υγρασία του υλικού που διαστρώθηκε, διαπιστωθεί με επιτόπου μετρήσεις ότι δεν είναι η βέλτιστη προς συμπύκνωση θα γίνει διαβροχή αυτού κατά τρόπο που να εξασφαλίζει ομοιόμορφη ύγρανση του υλικού - εάν απαιτείται αύξηση της υγρασίας ή εάν απαιτείται μείωση της υγρασίας θα γίνει ξήρανση αυτού με αερισμό ή ανάμιξη με στεγνά κατάλληλα εδαφικά υλικά ή με χημικά πρόσθετα, όπως με άσβηστο ασβέστη, υδράσβεστο κτλ, εγκεκριμένα από την Υπηρεσία.
- (γ) Συμπύκνωση
 Η τροποποιημένη δοκιμή συμπύκνωσης Proctor (E 105-86) που θα εφαρμόζεται θα είναι σύμφωνα με τη:
 Μέθοδο Α: Για εδαφικό υλικό με συγκρατούμενο ποσοστό στο κόσκινο Νο. 4 μικρότερο ή ίσο προς 7%
 Μέθοδο Δ: Για εδαφικό υλικό με συγκρατούμενο ποσοστό στο κόσκινο Νο. 4 μεγαλύτερο από 7%
 Η συμπύκνωση θα εκτείνεται σε βάθος τουλάχιστον 40 cm και σε πλάτος 2 m πέρα από το πόδι του επιχώματος ή κατ' ελάχιστο μέχρι το όριο απαλλοτρίωσης, όπου υπάρχουν σχετικοί περιορισμοί πλάτους.
 Για τα επιχώματα, αν δεν γίνεται ιδιαίτερη μνεία σε ειδική μελέτη ή/και σε ειδικούς όρους δημοπράτησης, θα πρέπει να εξασφαλίζεται ελάχιστη ξηρά φαινόμενη πυκνότητα τουλάχιστον ίση με το 90% της μέγιστης πυκνότητας που καθορίζεται κατά την τροποποιημένη δοκιμή συμπύκνωσης Proctor (E 105-86, Δοκιμή 11).
 Για τα υψηλά επιχώματα ($H > 10$ m) θα πρέπει να διερευνάται η ανάγκη συμπύκνωσης με ελάχιστη ξηρά φαινόμενη πυκνότητα τουλάχιστον ίση με το 95% της μέγιστης πυκνότητας που επιτυγχάνεται κατά την τροποποιημένη δοκιμή συμπύκνωσης Proctor (E 105-86 Δοκιμή 11). Ο αυξημένος βαθμός συμπύκνωσης θα εφαρμόζεται μόνον στην περίπτωση που προβλέπεται στην εγκεκριμένη μελέτη ή περιλαμβάνεται στα συμβατικά τεύχη ή διατάσσεται από την Υπηρεσία.

Σε περίπτωση κατασκευής επιχωμάτων από "ελευθέρως στραγγιζόμενα" υλικά (υλικά με ποσοστό κόκκων μικρότερου μεγέθους από 0,6 mm μέχρι 30% κ.β. και ποσοστό λεπτόκοκκου κλάσματος διερχόμενου από το κόσκινο Νο. 200 μέχρι 7% κ.β), για τα οποία η τροποποιημένη δοκιμή συμπίκνωσης Proctor (E 105-86 Δοκιμή 11) δεν δίνει σαφή καμπύλη για τον προσδιορισμό της μέγιστης πυκνότητας, θα πρέπει να επιτυγχάνεται, εναλλακτικά, συμπίκνωση στις ακόλουθες τιμές της "σχετικής πυκνότητας":

Σχετική πυκνότητα (D_r) τουλάχιστον 65%, για τις περιπτώσεις που ζητείται συμπίκνωση τουλάχιστον 90% της τροποποιημένης δοκιμής Proctor

Σχετική πυκνότητα τουλάχιστον 70% για τις περιπτώσεις που ζητείται συμπίκνωση τουλάχιστον 95% της τροποποιημένης δοκιμής Proctor.

Στα πλαίσια των ελέγχων συμπίκνωσης με τη μέθοδο της σχετικής πυκνότητας (D_r) επιτρέπονται οι παρακάτω αποκλίσεις:

Αν ο αριθμός των δοκιμών ελέγχων (N) κάθε στρώσης (ή θέσης ελέγχου) είναι $N < 5$ τότε όλα τα επί μέρους αποτελέσματα πρέπει να βρίσκονται μέσα στα επιτρεπόμενα όρια

Αν ο αριθμός των δοκιμών ελέγχων (N) κάθε στρώσης (ή θέσης ελέγχου) είναι $N < 10$ τότε επιτρέπεται κάθε φορά ένα (1) επί μέρους αποτέλεσμα να είναι μικρότερο από την απαιτούμενη σχετική πυκνότητα, όχι όμως περισσότερο από 10% του προσδιοριζόμενου κάτω ορίου αυτής

Αν ο αριθμός των δοκιμών ελέγχων (N) κάθε στρώσης (ή θέσης ελέγχου) είναι $N \geq 10$ τότε κάθε φορά ποσοστό 90% των αντιπροσωπευτικών δοκιμών που πραγματοποιούνται σε διαδοχικές θέσεις, πρέπει να βρίσκεται μέσα στα επιτρεπόμενα όρια

Η σχετική πυκνότητα (D_r) ορίζεται ως εξής:

$$D_r = 100 \times (e_{\max} - e) / (e_{\max} - e_{\min})$$

όπου:

e = Ο πραγματικός δείκτης πόρων του υλικού

e_{\max} = Ο δείκτης πόρων που αντιστοιχεί στην ελάχιστη πυκνότητα (δοκιμή προσδιορισμού ελάχιστης πυκνότητας ASTM D 4254-83)

e_{\min} = Ο δείκτης πόρων που αντιστοιχεί στη μέγιστη πυκνότητα (δοκιμή προσδιορισμού μέγιστης πυκνότητας ASTM D 4253-83)

(δ) Κλιματολογικοί περιορισμοί κατασκευής γαιωδών επιχωμάτων

Η Υπηρεσία έχει δικαίωμα να απαγορεύσει προσωρινά τις εργασίες κατασκευής αν κρίνει ότι οι καιρικές συνθήκες είναι αντίξοες. Πάντως τα γαιώδη επιχώματα δεν θα κατασκευάζονται όταν η θερμοκρασία περιβάλλοντος υπό σκιά είναι μικρότερη από 2°C και γενικότερα όταν οι καιρικές συνθήκες δεν το επιτρέπουν, π.χ. έντονες βροχοπτώσεις που προκαλούν αναμόχλευση της τελευταίας διαστρωμένης στρώσης, λόγω της κυκλοφορίας των βαρέων μηχανημάτων μεταφοράς και διάστρωσης.

(ε) Κυκλοφορία

Επί των υπό κατασκευή στρώσεων επιχώματος δεν πρέπει να κυκλοφορούν εργοταξιακά οχήματα μέχρι να τελειώσει η συμπίκνωση τους. Αν αυτό δεν είναι δυνατό τα οχήματα πρέπει να κατανέμονται έτσι ώστε να μην κυκλοφορούν πάνω από τα ίδια σημεία και οι τροχοί τους δημιουργήσουν ίχνη και αυλακώσεις. Το αυτό ισχύει και για τα τμήματα των οποίων η συμπίκνωση έχει περατωθεί.

A2.3.2 Κατασκευή Βραχώδων Επιχωμάτων

(α) Προετοιμασία της Επιφάνειας Θεμελίωσης

Πριν αρχίσει η διάστρωση και η συμπίκνωση των πετρωδών υλικών θα γίνεται ο καθαρισμός, η εκρίζωση και η απομάκρυνση των επιφανειακών ακαταλλήλων υλικών ή φυτικής γης σ' όλο το βάθος που απαιτείται, όπως αναφέρεται στην παράγρ. 2.3 της ΠΤΠ Χ1 και σύμφωνα με τις υποδείξεις της Υπηρεσίας.

Όταν είναι αναγκαία η κατασκευή βραχώδους επιχώματος απ' ευθείας πάνω σε εδάφη ασταθή, διαταραγμένα ή πάνω σε μαλακές αργίλους θα λαμβάνονται μέτρα για την εξυγίανση της στρώσης έδρασης του επιχώματος με στερεοποίηση ή απομάκρυνση του υλικού αυτού. Αν κοντά στη στάθμη έδρασης του επιχώματος υπάρχει βράχος μπορεί να απομακρύνεται το υπερκείμενο του βράχου υλικό και η έδραση του επιχώματος να γίνεται κατ' ευθείαν πάνω στο βράχο, πάντα μετά από τη σύμφωνη γνώμη της Υπηρεσίας.

(β) Διάστρωση

Η διάστρωση θα γίνεται σε επάλληλες στρώσεις ομοιόμορφου πάχους παράλληλες στην επιφάνεια θεμελίωσης. Γι αυτό και η αρχική επιφάνεια πρέπει να μορφώνεται με κατάλληλη κλίση που να επιτρέπει άμεση αποστράγγιση / αποχέτευση.

Το υλικό κάθε στρώσης θα εκφορτώνεται στο Έργο πάνω σε τμήμα ήδη διαστρωμένο της ίδιας στρώσης και κοντά στο άκρο προώθησης (μέτωπο κατασκευής). Από τη θέση αυτή θα προωθείται μέχρι το μέτωπο κατασκευής και θα διαστρώνεται πέραν αυτού με τρόπο που να ελαχιστοποιείται απόμειξη του. Το πάχος θα

ανταποκρίνεται προς την ικανότητα συμπίκνωσης των μηχανημάτων που διατίθενται, ώστε να επιτυγχάνεται η απαιτούμενη συμπίκνωση.

Το μέγιστο πάχος μετά τη συμπίκνωση για τον πυρήνα είναι 1 m για δε το μεταβατικό τμήμα το πάχος πρέπει να μειώνεται από τα κάτω προς τα πάνω ώστε να υπάρχει βαθμιαίο βήμα από τον πυρήνα προς την ανώτερη στάθμη του επιχώματος.

Μεταξύ δύο συνεχόμενων στρώσεων πρέπει να τηρούνται οι ακόλουθες συνθήκες:

$$I_{15\%} / S_{85} < 5 \text{ και } I_{50\%} / S_{50} < 25$$

όπου:

I_x = Το άνοιγμα του κόσκινου, από το οποίο διέρχεται το x% κατά βάρος του υλικού της κάτω στρώσης

S_x = Το άνοιγμα του κοσκίνου, από το οποίο διέρχεται το x% κατά βάρος του υλικού της άνω στρώσης

(γ) Συμπύκνωση

Η επιλεγείσα μέθοδος συμπίκνωσης πρέπει να διασφαλίζει την επίτευξη των απαιτούμενων συμπεκνώσεων. Προς τούτο θα πρέπει να επιλέγεται κατάλληλα, για κάθε τμήμα του επιχώματος, η κοκκομετρία του υλικού, το πάχος στρώσης, ο τύπος του εξοπλισμού συμπίκνωσης και ο αριθμός διελεύσεων του. Αυτές οι μεταβλητές θα προσδιορίζονται από την κατασκευή του δοκιμαστικού τμήματος (βλ. παρ. Α2.3.2 (δ)).

Η συμπίκνωση θα θεωρείται ότι ολοκληρώθηκε όταν μεταξύ δύο διαδοχικών διελεύσεων του εξοπλισμού συμπίκνωσης που αναφέρεται παραπάνω, δεν μετράται υποχώρηση μεγαλύτερη από 0,7 cm στο θεμέλιο και τον πυρήνα και από 0,3 cm στο μεταβατικό τμήμα.

Η υποχώρηση θα μετριέται με χαλύβδινο μάρτυρα διαστάσεων 40 cm x 40 cm, από λαμαρίνα πάχους τουλάχιστο 15 mm, με κατάλληλη διαμόρφωση έδρασης. Ο τύπος του μάρτυρα θα προταθεί από τον Ανάδοχο στην Υπηρεσία για έλεγχο και έγκριση και θα εξασφαλίζει την κατά το δυνατόν οριζόντια διατήρηση του κατά τη διέλευση του εξοπλισμού συμπίκνωσης. Οι μάρτυρες αυτοί θα τοποθετούνται στις θέσεις υψομετρικού ελέγχου και μετά την ολοκλήρωση της συμπίκνωσης της ελεγχόμενης στρώσης θα αφαιρούνται, προκειμένου να επαναχρησιμοποιηθούν.

Εναλλακτικά προς την παραπάνω μέθοδο ποιοτικού ελέγχου της συμπίκνωσης των βραχιδών επιχωμάτων είναι δυνατόν να υιοθετηθεί από την Υπηρεσία, μετά από πρόταση του Αναδόχου και άλλη μέθοδος στην περίπτωση, κατά την οποία αποδειχθεί κατά την κατασκευή του δοκιμαστικού τμήματος ότι υπάρχει άλλη αξιόπιστη μέθοδος που να εξασφαλίζει την ανταπόκριση της κατασκευής προς τις παραπάνω αναφερόμενες απαιτήσεις συμπίκνωσης, συνεκτιμωμένων όλων των παραμέτρων που υπεισέρχονται στην επίβλεψη της εργασίας.

Αν κατά την εφαρμογή αυτής της νέας μεθόδου αποδειχθεί ότι αυτή παρουσιάζει προβλήματα αξιοπιστίας στο συσχετισμό αποτελεσμάτων προς τη συμπίκνωση, στην επίβλεψη κτλ., τότε θα είναι δυνατόν η Υπηρεσία να ζητήσει από τον Ανάδοχο να εφαρμόσει στη συνέχεια τη μέθοδο ελέγχου συμπίκνωσης που αναφέρθηκε προηγουμένως.

(δ) Κατασκευή Δοκιμαστικού Τμήματος

Ο Ανάδοχος θα προτείνει γραπτώς στην Υπηρεσία τη μέθοδο κατασκευής που θεωρεί πιο κατάλληλη για κάθε τύπο υλικού, έτσι ώστε να πληρούνται οι παρούσες προδιαγραφές. Στην πρόταση θα περιέχονται τα εξής:

Χαρακτηριστικά όλου του μηχανικού εξοπλισμού

Μέθοδος εκσκαφής, φόρτωσης και μεταφοράς των πετρωδών υλικών

Μέθοδος διάστρωσης

Πάχος στρώσεων, μέθοδος συμπίκνωσης και αριθμός διελεύσεων του εξοπλισμού

Εμπειρίες από την εφαρμογή του προτεινόμενου τρόπου κατασκευής με ανάλογα υλικά

Εκτός αν υπάρχει αρκετή εμπειρία επί της προτεινόμενης μεθόδου, η έγκριση της θα εξαρτάται από την επί τόπου δοκιμή της. Αυτή η δοκιμή αποτελείται από τη κατασκευή ενός δοκιμαστικού τμήματος με όγκο όχι μικρότερο των 3.000 m³, με στόχο την επαλήθευση της καταλληλότητας της προτεινόμενης μεθόδου εργασίας ή ανάλογα την αναπροσαρμογή της.

Κατά την κατασκευή του δοκιμαστικού βραχιδών επιχώματος θα προσδιορίζεται η κοκκομετρία του προσφάτως εκσκαφθέντος υλικού, καθώς και η κοκκομετρία και η πυκνότητα του συμπεκνωθέντος υλικού. Για να προσδιοριστούν αυτές οι τιμές, θα χρησιμοποιούνται αντιπροσωπευτικά δείγματα όχι μικρότερα από 4 m³ όγκου. Θα γίνονται τουλάχιστο 10 δοκιμές κάθε τύπου. Επίσης θα επιθεωρούνται οι παρειές των τομών που γίνονται στο επίχωμα για να προσδιορισθούν τα χαρακτηριστικά του συμπεκνωμένου υλικού. Αυτές οι τομές θα γίνονται σ' όλο το πάχος της στρώσης και θα έχουν ελάχιστη επιφάνεια 4 m². Θα ελέγχονται, με τοπογραφικές μεθόδους, οι επιφανειακές παραμορφώσεις του επιχώματος μετά από κάθε διέλευση του εξοπλισμού συμπίκνωσης, καθώς και η μέση πυκνότητα του συμπεκνωμένου υλικού.

Σε σχέση με τα ληφθέντα αποτελέσματα, η Υπηρεσία θα αποφασίζει για την έγκριση, τροποποίηση ή απόρριψη της Μεθόδου Εργασίας που προτείνεται.

Όταν υπάρχει αισθητή διακύμανση των χαρακτηριστικών των υλικών είναι στην κρίση της Υπηρεσίας να απαιτήσει την επανεξέταση της μεθόδου εργασίας.

- (ε) Ανοχές των περατωμένων επιφανειών
Οι περατωμένες επιφάνειες πυρήνα και μεταβατικού επιχώματος θα επαληθεύονται με πασσάλους υψομετρικούς με ακρίβεια 1 cm, τοποθετημένους στον άξονα της κατασκευής και στα άκρα εγκάρσιων διατομών, που δεν απέχουν μεταξύ τους πάνω από 20 m.
Θα βρίσκονται οι διαφορές μεταξύ των πραγματικών ορίων των πασσαλωμένων σημείων και των θεωρητικών ορίων, σύμφωνα με τα σχέδια που θα προσδιορίζονται οι ακραίες αλγεβρικές τιμές αυτών των διαφορών, για τμήματα μήκους όχι μικρότερου των 100 m. Θα θεωρούνται θετικές οι διαφορές που αντιστοιχούν σε σημεία τοποθετημένα πάνω από την θεωρητική επιφάνεια. Πρέπει να πληρούνται οι παρακάτω απαιτήσεις:
Αν το ημιάθροισμα των ακραίων τιμών είναι θετικό, πρέπει να είναι μικρότερο του 1/5 του πάχους της τελευταίας στρώσης
Αν το ημιάθροισμα των ακραίων τιμών είναι αρνητικό, η απόλυτη τιμή του θα πρέπει να είναι μικρότερη του 1/2 της τελευταίας στρώσης
Η ημιδιαφορά των ακραίων τιμών πρέπει να είναι μικρότερη των 5 cm για την επιφάνεια του μεταβατικού επιχώματος
Αν δεν πληρούται η πρώτη συνθήκη θα εκσκάπτεται η τελευταία κατασκευασθείσα στρώση και θα κατασκευάζεται άλλη με σωστό πάχος. Αν δεν πληρούται η δεύτερη συνθήκη θα κατασκευάζεται νέα στρώση με σωστό πάχος. Αν δεν πληρούται η τρίτη συνθήκη θα προστίθεται απισωτική στρώση με ελάχιστο πάχος όχι μικρότερο των 15 cm επί του πυρήνα ή των 10 cm επί του μεταβατικού επιχώματος, αποτελούμενη από κοκκώδες υλικό καλά διαβαθμισμένο, με μηχανικά χαρακτηριστικά όχι κατώτερα απ' αυτά του υλικού του βραχώδους επιχώματος και με μέγιστο μέγεθος 10 cm ή 6 cm, αντίστοιχα.

A2.3.3 Υποχωρήσεις επιχωμάτων, επιχωματώσεων διαμόρφωσης χώρων κτλ.

- (α) Οι διαστάσεις, κλίσεις, γραμμές και υψόμετρα των επιχωματώσεων διαμόρφωσης χώρων κτλ. που φαίνονται στα σχέδια της εγκεκριμένης μελέτης, είναι τα τελικά, δηλ. εκείνα που θα έχουν τα έργα μετά την αναμενόμενη συνίζηση του υλικού επιχωμάτων - επιχωματώσεων διαμόρφωσης χώρων και την καθίζηση του εδάφους με το φορτίο του επιχώματος ή επιχωμάτωσης διαμόρφωσης χώρου.
(β) Ο Ανάδοχος υποχρεούται να προσδώσει, είτε εφ' άπαξ είτε με διαδοχικές συμπληρώσεις, τόση επαύξηση στο ύψος και το πλάτος αυτών όση θα απαιτηθεί για την αντιστάθμιση των κάθε είδους υποχωρήσεων.
(γ) Ο απολυμένος από τις υποχωρήσεις όγκος δεν θα πληρωθεί στον Ανάδοχο και θα πρέπει ο Ανάδοχος κατά την προσφορά του να έχει λάβει υπόψη του ότι στην πραγματικότητα θα κατασκευάσει «πραγματικό όγκο» επιχωμάτων - επιχωματώσεων και δανειοληψία μεγαλύτερο από αυτόν που προκύπτει από τα συμβατικά σχέδια και τεύχη («γεωμετρικός όγκος»). Αυτή η απώλεια θα πρέπει να ληφθεί υπόψη από τον Ανάδοχο στον υπολογισμό των πραγματικών συνθηκών ισοζυγίου χωματισμών.

A2.3.4 Απαιτήσεις ακριβείας υψομέτρων της άνω επιφάνειας χωματουργικών

- (α) Αν δεν προβλέπεται κατασκευή:
Στρώσης Στράγγισης Οδοστρώματος (ΣΣΟ)
Στρώσης Αντιπαγετικής Προστασίας (ΣΑΠ) από ασύνδετο υλικό ή
Ισοπεδωτικής στρώσης βραχιδών ορυγμάτων,
η Άνω Επιφάνεια Χωματουργικών (ΑΕΧ) ταυτίζεται με την άνω επιφάνεια της στρώσης έδρασης ή θεμελίωσης.
(β) Αν προβλέπεται κατασκευή ΣΣΟ ή ΣΑΠ τότε η ΑΕΧ ταυτίζεται με την επιφάνεια έδρασης της ΣΣΟ ή της ΣΑΠ.
(γ) Στις περιπτώσεις που απαιτείται κατασκευή Ισοπεδωτικής Στρώσης Βραχιδών Ορυγμάτων (ΙΣΒΟ) τότε οι απαιτήσεις ακριβείας υψομέτρων και ομαλότητας της ΑΕΧ αναφέρονται στην άνω επιφάνεια της ΙΣΒΟ ενώ η κατασκευή της ΙΣΒΟ κατά τα λοιπά θα γίνεται σύμφωνα με την ΠΤΠ Ο 150.
(δ) Η ΑΕΧ δεν πρέπει να παρουσιάζει αποκλίσεις σε σχέση με τα θεωρητικά υψόμετρα της επιφάνειας μεγαλύτερες από:
±20 mm όταν πρόκειται να γίνει κατασκευή επ' αυτής φέρουσας στρώσης με συνδετικό υλικό (άσφαλτο, τσιμέντο κτλ)
±30 mm στις υπόλοιπες περιπτώσεις.
(ε) Η πυκνότητα των χωροσταθμικών σημείων θα πρέπει να πληροί τις ακόλουθες απαιτήσεις:
Θα χωροσταθμούνται τα χαρακτηριστικά σημεία της διατομής (κορυφογραμμές, άκρα διατομής, τυχόν χαμηλά σημεία) και τυχόν αναγκαία επί πλέον σημεία ώστε η μέγιστη απόσταση μεταξύ των χωροσταθμικών σημείων στη διατομή να μην υπερβαίνει τα 10,0 m.
Μέγιστη απόσταση χωροσταθμικών σημείων μεταξύ διατομών ορίζεται αυτή των 20,0 m.

- (στ) Λόγω της ανάγκης αυστηρής συμμόρφωσης προς τις προδιαγραφόμενες απαιτήσεις της επιφάνειας έδρασης των στρώσεων από Σταθεροποιημένο Εδαφικό Υλικό με τσιμέντο (ΣΕΥ), ουδεμία στρώση ΣΕΥ θα κατασκευάζεται πάνω σε ΑΕΧ αν προηγουμένως δεν έχει γίνει ειδική λεπτομερειακή παραλαβή της επιφάνειας αυτής και δεν έχει επιβεβαιωθεί το σύμφωνο αυτής προς τις προδιαγραφόμενες απαιτήσεις.

A2.4 Περιλαμβανόμενες δαπάνες

A2.4.1 Κατασκευή συνήθων επιχωμάτων και επιχωμάτων με αυξημένο βαθμό συμπίκνωσης (γαιωδών και βραχώδων)

- (α) Στην τιμή μονάδας της εργασίας περιλαμβάνονται :
- Καθάρισμα του εδάφους έδρασης του επιχώματος από επιφανειακά ακατάλληλα υλικά
 - Κατασκευή όλων των τμημάτων του συνήθους επιχώματος (θεμέλιο, πυρήνας, μεταβατικό τμήμα -μόνο για βραχώδη επιχώματα- και στέψη)
 - Συμπύκνωση του εδάφους έδρασης των συνήθων επιχωμάτων, μετά την τυχόν αφαίρεση των ακατάλληλων γαιών και την συμπλήρωση κοιλωμάτων
 - Κατασκευή της «στρώσης έδρασης» εκτός της «στρώσης στράγγισης» (όπου υπάρχει), εργασία η οποία πληρώνεται χωριστά
 - Ολοκλήρωση της συμπίκνωσης της επιφάνειας της «στρώσης έδρασης» με κατάλληλο αριθμό διελεύσεων ελαστικοφόρου οδοστρωτήρα ή οδοστρωτήρα με λείους κυλίνδρους, ώστε να διαμορφωθεί μια λεία «στραγγιστική» επιφάνεια
 - Η προμήθεια και μεταφορά επί τόπου της κατασκευής, ανεξαρτήτως απόστασης, των κατάλληλων προϊόντων εκσκαφής που θα χρησιμοποιηθούν για την κατασκευή των επιχωμάτων
- (β) Διευκρινίζεται ότι στην κατασκευή των επιχωμάτων του παρόντος δεν περιλαμβάνονται:
- Τα μεταβατικά επιχώματα πίσω από τεχνικά έργα (γέφυρες, ημιγέφυρες, τοίχοι, οχετοί, αγωγοί κτλ.)
 - Οι εργασίες κατασκευής τυχόν αναβαθμών.

A2.4.2 Προμήθεια δανείων επί τόπου του έργου

Στην τιμή μονάδας της εργασίας περιλαμβάνονται :

- Όλες οι ενέργειες και διαδικασίες που απαιτούνται για την ανάπτυξη και ενεργοποίηση λατομείων και δανειοθαλάμων, σύμφωνα με τα καθοριζόμενα στα συμβατικά τεύχη.
- Η εκθάμνωση, κόψιμο και ξερίζωμα δενδρυλλίων, φυτείας και δένδρων οποιασδήποτε διαμέτρου από την περιοχή ανάπτυξης λατομείων και δανειοθαλάμων, καθώς και απομάκρυνση τους σε οποιαδήποτε απόσταση
- Η αφαίρεση από λατομεία και δανειοθαλάμους των φυτικών γαιών και γενικά των ακατάλληλων επιφανειακών στρωμάτων ή ενστρώσεων πάχους μέχρι 30 cm καθώς και η αφαίρεση τυχόν υπάρχοντος γαιώδους στρώματος πάνω από επιφανειακά αμμοχάλικα εφ' όσον χρησιμοποιούνται δάνεια αμμοχαλικώδη κτλ. και απομάκρυνση αυτών σε οποιαδήποτε απόσταση από την περιοχή του λατομείου ή δανειοθαλάμου, για προσωρινή ή οριστική κατά στρώσεις απόθεση σε θέσεις, εγκεκριμένες από την Υπηρεσία
- Η φορτοεκφόρτωση και μεταφορά των δανείων υλικών, με οποιοδήποτε κατάλληλο μέσο και σε οποιαδήποτε απαιτούμενη απόσταση από τις οποιοδήποτε κατάλληλες πηγές μέχρι τη θέση της ενσωμάτωσής τους
- Η πλήρης αποκατάσταση του δανειοθαλάμου στην πρότερη λειτουργικά κατάσταση του
- Η πρόσθετη δαπάνη που τυχόν θα υπάρξει από την αυξημένη ποσότητα δανείων υλικών, που θα προκύψουν λόγω συνίζησης, καθίζησης κτλ. του επιχώματος

A2.5 Επιμέτρηση και Πληρωμή

A2.5.1 Κατασκευή επιχωμάτων

Οι εργασίες κατασκευής επιχωμάτων θα επιμετρώνται σε κυβικά μέτρα (m^3) πλήρως περαιωμένων. Η επιμέτρηση θα γίνεται σύμφωνα με την παράγραφο 100.5 της παρούσας ΓΤΣΥ, με λήψη αρχικών και τελικών διατομών με μέριμνα και δαπάνες του Αναδόχου, σύμφωνα με τις οδηγίες της Υπηρεσίας και υπό την παρουσία εκπροσώπων αυτής.

A2.5.2 Προμήθεια δανείων επί τόπου του έργου

Οι εργασίες προμήθειας δανείων επί τόπου του έργου θα επιμετρώνται σε κυβικά μέτρα (m^3) πλήρως περαιωμένων. Η επιμέτρηση θα γίνεται σύμφωνα με την παράγραφο 100.5 της παρούσας ΓΤΣΥ, με λήψη αρχικών και τελικών διατομών με μέριμνα και δαπάνες του Αναδόχου, σύμφωνα με τις οδηγίες της Υπηρεσίας και υπό την παρουσία εκπροσώπων αυτής. Εξυπακούεται ότι κατά την κατασκευή του επιχώματος πρέπει να γίνει η κατάλληλη πρόβλεψη ώστε να καταστεί δυνατή η λήψη των απαιτούμενων επιμετρητικών στοιχείων για τη μέτρηση του όγκου του μέρους του επιχώματος που κατασκευάζεται από δάνεια υλικά.

Η (οι) ποσότητα (ες) των εργασιών που εκτελέστηκαν ικανοποιητικά, όπως αυτή (ες) επιμετρήθηκε (αν) σύμφωνα με τα ανωτέρω και εγκρίθηκε (αν) από την Υπηρεσία, θα πληρώνεται (ονται) σύμφωνα με την παράγραφο 100.5 της παρούσας ΓΤΣΥ. Η (οι) τιμή (ές) μονάδας θα αποτελεί (ούν) πλήρη αποζημίωση για τα όσα ορίζονται στην ανωτέρω παράγραφο «Περιλαμβανόμενες Δαπάνες» του παρόντος άρθρου, καθώς και για κάθε άλλη δαπάνη που είναι αναγκαία σύμφωνα με τα οριζόμενα στο άρθρο 100 «Γενικοί Όροι».

B. ΟΔΟΣΤΡΩΣΙΑ

B.1. ΒΑΣΗ, ΥΠΟΒΑΣΗ ΑΠΟ ΑΣΥΝΔΕΤΟ ΥΛΙΚΟ

Ως προς την κατασκευή και επίβλεψη βάσεων και υποβάσεων από ασύνδετο υλικό (θραυστό ή συλλεκτό αμμοχάλικο) ισχύουν οι ΠΤΠ 0150 και 0155 του ΥΔΕ.

B.2. ΑΝΤΙΠΑΓΕΤΙΚΕΣ ΣΤΡΩΣΕΙΣ ΑΠΟ ΑΣΥΝΔΕΤΟ ΥΛΙΚΟ (ΥΠΟΒΑΣΗ)

B.2.1 Πεδίο Εφαρμογής - Ορισμοί

Οι αντιπαγετικές στρώσεις κατασκευάζονται για την προστασία του οδοστρώματος από βλάβες λόγω επίδρασης παγετού. Οι υπόψη στρώσεις αποτελούνται από συνθέσεις αδρανών, τα οποία δεν είναι ευπαθή σε παγετό και είναι επαρκώς υδατοπερατές ακόμη και σε συμπακνωμένη κατάσταση. Εφαρμόζονται στην κατασκευή υποβάσεων οδών όλων των κατηγοριών.

Οι αντιπαγετικές στρώσεις αποτελούνται από:

- συνθέσεις αμμοχάλικων, με πιθανή προσθήκη θραυστών αδρανών (π.χ. από φυσικό πέτρωμα, σκωρίες υψικαμίνων, ιπτάμενη τέφρα), ή
- συνθέσεις θραυστών σκύρων - γαρμπιλίου - άμμου, ή γαρμπιλίου - άμμου (π.χ. από φυσικό πέτρωμα, σκωρίες υψικαμίνων, ιπτάμενη τέφρα).

B.2.2 Υλικά

Τα χρησιμοποιούμενα υλικά είναι :

- (1) Συνθέσεις χαλίκων και αμμοχάλικων με ποσοστό $\leq 5\%$ κατά βάρος κόκκων μικρότερων των 0,063 mm και ποσοστό $>40\%$ κατά βάρος κόκκων μεγαλύτερων των 2 mm.
- (2) Συνθέσεις άμμων και αμμοχάλικων με ποσοστό $\leq 5\%$ κατά βάρος κόκκων μικρότερων των 0,063 mm και ποσοστό $\leq 40\%$ κατά βάρος κόκκων μεγαλύτερων των 2 mm.
- (3) Συνθέσεις από λιθοσυντρίμματα (γαρμπίλι) και άμμο λατομείου διαβαθμίσεων από 0/5 έως 0/32, καθώς και από θραυστά σκύρα, γαρμπίλι και άμμο λατομείου διαβαθμίσεων 0/45 και 0/56.

Εκτός των προηγούμενων μπορούν να χρησιμοποιηθούν συνθέσεις αδρανών των περιπτώσεων (1) και (2) με προσθήκη θραυστών αδρανών, καθώς και συνθέσεις αδρανών της περίπτωσης (3) με προσθήκη συλλέκτης άμμου. Στην περίπτωση προσθήκης συλλέκτης άμμου, το ποσοστό των μικρότερων των 2 mm κόκκων στο συνολικό ποσοστό της σύνθεσης των αδρανών πρέπει να είναι τουλάχιστον 20% κατά βάρος.

Το ποσοστό των πλέον χονδρόκοκκων αδρανών (συμπεριλαμβανόμενου του ποσοστού κόκκων εκτός διαβάθμισης) πρέπει να είναι τουλάχιστον 10% κατά βάρος.

Το ποσοστό των χονδρόκοκκων κόκκων εκτός διαβάθμισης πρέπει να μην υπερβαίνει το 10% κατά βάρος.

Στο ανώτερο τμήμα της αντιπαγετικής στρώσης και σε πάχος 20 cm, το ποσοστό των μεγαλύτερων των 2 mm κόκκων στο συνολικό ποσοστό της σύνθεσης των αδρανών πρέπει να είναι τουλάχιστον 30% κατά βάρος. Οι άμμοι και τα αμμοχάλικα που δεν ικανοποιούν αυτή την απαίτηση επιτρέπεται να χρησιμοποιούνται, εφόσον αποδεικνύεται ότι ικανοποιούνται οι απαιτήσεις ως προς το βαθμό συμπίκνωσης και ως προς το μέτρο παραμόρφωσης (ή αντίστοιχα το CBR) σύμφωνα με την παράγραφο B.2.5.2 και η στρώση είναι σε συμπακνωμένη κατάσταση ικανοποιητικά υδατοπερατή.

Εκτός των προηγούμενων, στα ανώτερα 20 cm της αντιπαγετικής στρώσης το ποσοστό των μεγαλύτερων των 2 mm κόκκων στις συνθέσεις της περίπτωσης (1) δεν πρέπει να υπερβαίνει το 75% κατά βάρος και στις συνθέσεις της περίπτωσης (3) το 85% κατά βάρος. Επίσης το ποσοστό των μεγαλύτερων των 16 mm κόκκων στις συνθέσεις των περιπτώσεων (1) και (2), όπως και το ποσοστό των μεγαλύτερων των 22 mm κόκκων στις συνθέσεις της περίπτωσης (3) δεν πρέπει να υπερβαίνει το 40% κατά βάρος.

Το επιτρεπόμενο ποσοστό κόκκων μικρότερων των 0,063 mm καθορίζεται (παράλληλα με την ευπάθεια σε παγετό) και από την ευπάθεια των υλικών και συνθέσεων υλικών κατασκευής σε δυσμενείς καιρικές συνθήκες κατά την κατασκευή και προσδιορίζεται, έτσι ώστε να ικανοποιούνται οι απαιτήσεις των παραγράφων B.2.5.1 και B.2.5.2.

Τα υλικά κατασκευής μεταφέρονται στο εργοτάξιο διαβρεγμένα.

Απαγορεύεται η κατασκευή όταν το έδαφος θεμελίωσης βρίσκεται κάτω από την επίδραση παγετού.

Το ελάχιστο πάχος κάθε στρώσης ή επιμέρους στρώσης σε συμπακνωμένη κατάσταση εξαρτάται από το μέγεθος του μεγίστου κόκκου της σύνθεσης των αδρανών και είναι:

- συνθέσεις αδρανών 0/32 mm 12 cm
- συνθέσεις αδρανών 0/45 mm 15 cm
- συνθέσεις αδρανών 0/56 mm 18 cm
- συνθέσεις αδρανών 0/63 mm 20 cm

Η αντιπαγετική στρώση πρέπει να κατασκευάζεται έτσι, ώστε να παρουσιάζει ομοιομορφία ως προς την αντοχή της και τη συμπεριφορά της σε παραμόρφωση. Για το σκοπό αυτό, η φόρτωση, εκφόρτωση και διάστρωση των αδρανών υλικών πρέπει να γίνεται με τέτοιο τρόπο, ώστε να αποφεύγεται η απόμειξη. Η συμπίκνωση του διαστρωμένου υλικού πρέπει να γίνεται με τη βέλτιστη περιεκτικότητα σε νερό, σε πολλές φάσεις εργασίας.

B.2.3 Εκτέλεση Εργασιών

B.2.3.1 Βασικές αρχές κατασκευής

Η αντιπαγετική στρώση πρέπει να κατασκευάζεται με τέτοιο τρόπο, ώστε να είναι δυνατή η αποστράγγιση τόσο κατά την κατασκευή, όσο και κατά τη διάρκεια λειτουργίας της οδού. Στα ορύγματα κατασκευάζεται μέχρι τις εγκαταστάσεις απορροής των ομβρίων και στα επιχώματα μέχρι το στραγγιστικό αγωγό, ή το πρανές.

Αν δεν καθορίζεται διαφορετικά από την Υπηρεσία, στην περιοχή της υπερυψωμένης οριογραμμής του οδοστρώματος, η κάτω επιφάνεια της στρώσης διαμορφώνεται με κλίση $\geq 4\%$ προς τα έξω. Η κλίση αυτή πρέπει να αρχίζει σε απόσταση 1,0 m, από την υπόψη οριογραμμή προς το μέσον του οδοστρώματος.

Όταν επί της αντιπαγετικής στρώσης υπάρχει σταθεροποιημένη βάση/υπόβαση, η αντιπαγετική στρώση επεκτείνεται 20 cm πέραν της υπόψη βάσης/υπόβασης και τελειώνει με κλίση $\leq 1:1,5$.

Αντί της αντιπαγετικής στρώσης που περιγράφεται στο παρόν εδάφιο, μπορούν να κατασκευαστούν μη κατεργασμένες βάσεις αμμοχάλικων, οι οποίες περιγράφονται στο εδάφιο 4 που ακολουθεί.

Το πάχος της αντιπαγετικής στρώσης στο τμήμα μεταξύ της οριογραμμής της σταθεροποιημένης επιφανείας και του πρανούς (ή αντίστοιχα των πλευρικών εγκαταστάσεων απορροής) μπορεί να μειωθεί, εφόσον εξασφαλίζεται η ανεμπόδιση αποστράγγιση. Στα χαμηλότερα σημεία των κοιλωμάτων της μηκοτομής πρέπει να αυξάνεται το πάχος της αντιπαγετικής στρώσης και να προβλέπονται πρόσθετες εγκαταστάσεις αποστράγγισης, ώστε να αποφεύγεται η συσσώρευση ομβρίων υδάτων. Το μεγαλύτερο αυτό πάχος θα εφαρμόζεται από το χαμηλότερο σημείο του κοιλώματος και σε μήκος 10 m προς κάθε μία από τις δύο πλευρές.

Σε περίπτωση, κατά την οποία ο υδροφόρος ορίζοντας ανέρχεται έως την επιφάνεια θεμελίωσης προβλέπονται ιδιαίτερες απαιτήσεις για τη σύνθεση των αδρανών στο κατώτερο τμήμα της στρώσης (βλ. παρ. B.2.5.1). Αντί αυτών όμως, μπορούν να τοποθετηθούν γαιουφάσματα μεταξύ του εδάφους θεμελίωσης και της αντιπαγετικής στρώσης, μετά από έλεγχο της καταλληλότητάς τους και έγκριση της Υπηρεσίας.

Αν είναι αναμενόμενο, ότι οι απαιτήσεις ως προς το βαθμό συμπίκνωσης που φαίνονται στον Πίνακα B.2.5.2-1 ή/και ως προς το μέτρο παραμόρφωσης (ή αντίστοιχα το CBR) δεν μπορούν να ικανοποιηθούν (βλ. παρ. B.2.5.2), πρέπει να εφαρμόζεται μία από τις επόμενες μεθόδους:

- Βελτίωση ή σταθεροποίηση του εδάφους θεμελίωσης (έδρασης).
- Βελτίωση της κοκκομετρικής διαβάθμισης της σύνθεσης των αδρανών της αντιπαγετικής στρώσης με προσθήκη αδρανών συγκεκριμένης διαβάθμισης.
- Αύξηση του πάχους της αντιπαγετικής στρώσης, ή αντίστοιχα της υπερκείμενης σταθεροποιημένης βάσης.
- Αντικατάσταση της αντιπαγετικής στρώσης με αντιστοίχου πάχους μη κατεργασμένες βάσεις αμμοχάλικων (περιγράφονται στο εδάφιο 4).

Η εκλογή της κατά περίπτωση καταλληλότερης μεθόδου θα γίνεται από τον ανάδοχο και θα ζητείται έγκριση από την Υπηρεσία.

B.2.3.2 Κοκκομετρική Διαβάθμιση

Για την τελειωμένη στρώση ισχύουν οι οριακές τιμές της παραγράφου B.2.2. Το ποσοστό κόκκων μικρότερων των 0,063 mm δεν πρέπει να υπερβαίνει το 7% κατά βάρος.

Σε περίπτωση, κατά την οποία ο υδροφόρος ορίζοντας ανέρχεται έως την επιφάνεια θεμελίωσης, το κατώτερο τμήμα της στρώσης ελάχιστου πάχους 20 cm κατασκευάζεται έτσι ώστε το ποσοστό κόκκων μικρότερων των 0,063 mm να μη υπερβαίνει το 5% κατά βάρος.

Ποσοστό μεγαλύτερο του 7% κατά βάρος κόκκων μικρότερων των 0,063 mm γίνεται δεκτό, μόνον όταν αποδεικνύεται η καταλληλότητα της σύνθεσης των αδρανών αναφορικά με την υδατοπερατότητα, τη μη ευπάθεια σε παγετό και την ικανοποίηση των απαιτήσεων ως προς το βαθμό συμπίκνωσης.

B.2.3.3 Συμπύκνωση

Η αντιπαγετική στρώση πρέπει να συμπυκνώνεται κατά τέτοιο τρόπο, ώστε να επιτυγχάνεται ο ελάχιστος βαθμός συμπίκνωσης D_{pr} που φαίνεται στον Πίνακα B.2.3.3-1.

Σε περίπτωση, κατά την οποία ο έλεγχος του βαθμού συμπίκνωσης γίνεται έμμεσα (λόγω των δυσκολιών, που μπορεί να προέρχονται από τα χαρακτηριστικά των υλικών κατασκευής) με τη δοκιμή φόρτισης πλάκας, η σχέση των μέτρων παραμόρφωσης (2η προς 1η φόρτιση) E_{v2}/E_{v1} δεν πρέπει να υπερβαίνει την τιμή 2,2 όταν προδιαγράφεται βαθμός συμπίκνωσης $D_{pr} \geq 103\%$ (ή 98% της τροποποιημένης δοκιμής Proctor) και $E_{v2}/E_{v1} \leq 2,5$ όταν προδιαγράφεται $D_{pr} < 103\%$.

Εκτός από την απαίτηση για το μέτρο παραμόρφωσης του εδάφους θεμελίωσης: $E_{v2} \geq 45 \text{ MN/m}^2$ (ή αντίστοιχα $\text{CBR} \geq 9\%$), ισχύει η απαίτηση για την αντιπαγετική στρώση: $E_{v2} \geq 120 \text{ MN/m}^2$ ($\text{CBR} \geq 24\%$).

Σε περίπτωση, κατά την οποία υπάρχει στρώση βάσης πάνω από την αντιπαγετική στρώση, η οποία ικανοποιεί τις προαναφερόμενες απαιτήσεις, μετά από έγκριση της Υπηρεσίας, η απαίτηση για την αντιπαγετική στρώση μπορεί να είναι: $E_{v2} \geq 100 \text{ MN/m}^2$ ($\text{CBR} \geq 20\%$).

Κατά τον προσδιορισμό του μέτρου παραμόρφωσης (ή του CBR) και της πυκνότητας ξηρού υλικού ρ_d στα πλαίσια των ελέγχων, επιτρέπονται οι αποκλίσεις:

- Αν ο αριθμός των δοκιμών ελέγχων κάθε στρώσης (ή θέσης ελέγχου) είναι μικρότερος από πέντε (5), όλα τα επιμέρους αποτελέσματα θα πρέπει να βρίσκονται εντός των επιτρεπόμενων ορίων.
- Αν οι δοκιμές ελέγχου είναι πέντε ή περισσότερες, επιτρέπεται κάθε φορά ένα (1) επιμέρους αποτέλεσμα να αποκλίνει από το απαιτούμενο μέτρο παραμόρφωσης (ή αντίστοιχα το CBR) όχι περισσότερο από 10%, ενώ για τον προσδιορισμό του βαθμού συμπίκνωσης όχι περισσότερο από 3% από την πυκνότητα ξηρού υλικού.

Σε περίπτωση, κατά την οποία αιτιολογούνται μη δεκτά αποτελέσματα (π.χ. σύνθεση πολύ ανομοιομορφων υλικών), μπορούν να προσδιορίζονται και να δίδονται οι μέγιστες τιμές που επιτυγχάνονται με συμπυκνώσεις δειγμάτων.

Πίνακας Β.2.3.3-1: Ελάχιστες απαιτήσεις για το βαθμό συμπίκνωσης D_{Pr} μιγμάτων υλικών κατασκευής αντιπαγετικών στρώσεων

No.	Περιοχή	Συνθέσεις υλικών	D_{Pr} (%) (δοκιμή Proctor)	
			τροποποιημένη	πρότυπη
1	2	3	4	5
1	Επιφάνεια αντιπαγ. στρώσης μέχρι βάθος 0,2 m	Συνθέσεις αμμοχάλικων κλιμακωτής ή ανοικτής (συνεχούς) διαβάθμισης (περίπτωση (1) παρ. Β.2.2), καθώς και συνθέσεις υλικών από θραυστή άμμο, γαρμπίλι και πιθανόν θραυστά σκύρα διαβαθμίσεων από 0/5 έως 0/56 (περίπτ. (3) παράγρ. Β.2.3)	98	103
		Χάλικες στενής διαβάθμισης (ένα κλάσμα) (περίπτ. (1) παρ. Β.2.3), καθώς και συνθέσεις άμμων και αμμοχάλικων (περίπτ. (2) παράγρ. Β.2.2)	95	100
2	Εκτός της περιοχής No. 1	Όλες οι συνθέσεις υλικών της περιοχής No. 1	95	100

Β.2.3.4 Ποιοτικοί έλεγχοι

Τελική στάθμη

Η τελική στάθμη της επιφανείας της αντιπαγετικής στρώσης δεν πρέπει να διαφέρει περισσότερο από $\pm 2,0 \text{ cm}$ από αυτή που καθορίζεται.

Ομαλότητα

Οι ανωμαλίες της επιφανείας της αντιπαγετικής στρώσης δεν πρέπει να είναι μεγαλύτερες των $2,0 \text{ cm}$, μετρούμενες με 4μετρο πήχη. Η μέτρηση γίνεται κατά κανόνα στο μέσον κάθε λωρίδας κυκλοφορίας.

Β.2.4 Περιλαμβανόμενες Δαπάνες

Στην τιμή μονάδας περιλαμβάνονται η προμήθεια και μεταφορά επιτόπου του Έργου, από οποιαδήποτε απόσταση, του κατάλληλου υλικού, καθώς και οι δαπάνες των εργασιών που αναφέρονται στην παρ.Β.2.2.

Β.2.5 Επιμέτρηση και Πληρωμή

- Οι εργασίες κατασκευής αντιπαγετικής στρώσης (υπόβασης) θα επιμετρώνται σε κυβικά μέτρα (m^3), πλήρως περαιωμένων, ανά οριζόμενη σύνθεση αδρανών που εμφανίζεται στο Τιμολόγιο. Η επιμέτρηση θα γίνεται σύμφωνα με την παράγραφο 100.5 της παρούσας ΓΤΣΥ.
- Η (οι) ποσότητα (ες) των εργασιών που εκτελέστηκαν ικανοποιητικά, όπως αυτή (ες) επιμετρήθηκε (αν) σύμφωνα με τα ανωτέρω και εγκρίθηκε (αν) από την Υπηρεσία, θα πληρώνεται (ονται) ανά οριζόμενη σύνθεση αδρανών σύμφωνα με την παράγραφο 100.5 της παρούσας ΓΤΣΥ. Η (οι) τιμή (ές) μονάδας θα αποτελεί (ούν) πλήρη αποζημίωση για τα όσα ορίζονται στην ανωτέρω παράγραφο «Περιλαμβανόμενες Δαπάνες» του παρόντος άρθρου, καθώς και για κάθε άλλη δαπάνη που είναι αναγκαία σύμφωνα με τα οριζόμενα στο άρθρο 100 «Γενικοί Όροι».

Β.3. ΜΗ ΚΑΤΕΡΓΑΣΜΕΝΕΣ ΒΑΣΕΙΣ ΚΑΙ ΥΠΟΒΑΣΕΙΣ ΑΜΜΟΧΑΛΙΚΩΝ

Β.3.1 Πεδίο Εφαρμογής - Ορισμοί

Η κατασκευή βάσεων/υποβάσεων από αμμοχάλικο μη ευπαθών στην επίδραση παγετού μπορεί να χρησιμοποιηθεί **μετά από έγκριση της Υπηρεσίας** σε αντικατάσταση των υλικών που προδιαγράφονται στις ΠΤΠ Ο150 ή/και Ο155.

Οι υπόψη βάσεις αποτελούνται από:

- συνθέσεις αμμοχάλικων με πιθανή προσθήκη θραυστών αδρανών, ή
- συνθέσεις θραυστών σκύρων - γαρμπιλίου - άμμου, ή γαρμπιλίου - άμμου.

Β.3.2 Υλικά

Χρησιμοποιούμενα υλικά είναι:

Συνθέσεις αμμοχάλικων διαβαθμίσεων 0/32, 0/45 ή 0/56, με πιθανή προσθήκη θραυστών αδρανών.

Συνθέσεις από λιθοσυντρίμματα (γαρμπίλι) και άμμο διαβάθμισης 0/32, ή από θραυστά σκύρα, γαρμπίλι και άμμο διαβαθμίσεων 0/45 ή 0/56.

Η κοκκομετρική καμπύλη των συνθέσεων των αδρανών πρέπει να βρίσκεται μέσα στα όρια που φαίνονται στους πίνακες που ακολουθούν:

- για συνθέσεις αμμοχάλικων αντιστοιχεί ο Πίνακας Β.3.2-1.
- για συνθέσεις από λιθοσυντρίμματα (γαρμπίλι) και άμμο ή από θραυστά σκύρα, γαρμπίλι και άμμο αντιστοιχεί ο Πίνακας Β.3.2-2.

Οι απαιτήσεις αυτές πρέπει να ικανοποιούνται ακόμη και στην τελειωμένη στρώση.

Τα υλικά κατασκευής μεταφέρονται στο εργοτάξιο ομοιόμορφα αναμιγμένα και διαβρεγμένα.

Πίνακας Β.3.2-1: Επιτρεπόμενα όρια κοκκομετρικής διαβάθμισης για βάσεις/υποβάσεις αμμοχάλικων

Άνοιγμα βροχίδας [mm]	Διερχόμενο ποσοστό (% κατά βάρος)								
	0/32 mm			0/45 mm			0/56 mm		
0,063	0	-	7	0	-	7	0	-	7
0,25	3	-	27	2	-	25	2	-	25
0,5	8	-	32	5	-	30	5	-	30
1,0	13	-	36	11	-	35	11	-	35
2,0	20	-	40	18	-	40	18	-	40
4,0	27	-	51	26	-	48	24	-	47
8,0	39	-	67	37	-	61	33	-	57
16,0	59	-	82	50	-	74	44	-	68
31,5	90	-	100	70	-	90	51	-	81
45,0				90	-	100	70	-	90
56,0							90	-	100

Πίνακας Β.3.2-2: Επιτρεπόμενα όρια κοκκομετρικής διαβάθμισης για βάσεις/υποβάσεις θραυστών σκύρων

Άνοιγμα βροχίδας (mm)	Διερχόμενο ποσοστό (% κατά βάρος)								
	0/32 mm			0/45 mm			0/56 mm		
0,063	0	-	7	0	-	7	0	-	7
0,25	2	-	20	2	-	20	2	-	20
0,71	9	-	30	7	-	30	7	-	30
2,0	18	-	40	16	-	40	16	-	40
5,0	30	-	55	27	-	51	27	-	51
11,2	48	-	71	40	-	64	39	-	63
22,4	70	-	90	58	-	81	54	-	77
31,5	90	-	100	70	-	90	61	-	81
45,0				90	-	100	70	-	90
56,0							90	-	100

Β.3.3 Εκτέλεση Εργασιών

Β.3.3.1 Κατασκευή

Το ελάχιστο πάχος κάθε στρώσης ή επιμέρους στρώσης σε συμπακνωμένη κατάσταση εξαρτάται από το μέγεθος του μέγιστου κόκκου της σύνθεσης των αδρανών και είναι:

- συνθέσεις αδρανών 0/32 mm 12 cm
- συνθέσεις αδρανών 0/45 mm 15 cm

- συνθέσεις αδρανών 0/56 mm 18 cm

Η στρώση πρέπει να κατασκευάζεται, έτσι ώστε να παρουσιάζει ομοιομορφία ως προς την αντοχή της και τη συμπεριφορά της σε παραμόρφωση. Για το σκοπό αυτό, η φόρτωση, εκφόρτωση και διάστρωση των αδρανών υλικών πρέπει να γίνεται με τέτοιο τρόπο, ώστε να αποφεύγεται η απόμιξη. Δεν επιτρέπεται η προσωρινή απόθεση της σύνθεσης των υλικών κατασκευής στο εργοτάξιο. Η συμπίκνωση του διαστρωμένου υλικού πρέπει να γίνεται με τη βέλτιστη περιεκτικότητα σε νερό, σε πολλές φάσεις εργασίας.

Η βάση/υπόβαση επεκτείνεται τουλάχιστον 20 cm πέραν της ασφαλτικής βάσης και τελειώνει με κλίση $u:\beta \leq 1:1,5$.

B.3.3.2 Κοκκομετρική διαβάθμιση

Για την τελειωμένη στρώση ισχύουν οι οριακές τιμές της παραγράφου B.3.2.

Μεγαλύτερο του επιτρεπόμενου ποσοστό κόκκων μικρότερων των 0,063 mm γίνεται δεκτό, μόνον όταν αποδεικνύεται η καταλληλότητα της σύνθεσης των αδρανών αναφορικά με την υδατοπερατότητα, τη μη ευπάθεια σε παγετό και την ικανοποίηση των απαιτήσεων ως προς το βαθμό συμπίκνωσης.

B.3.3.3 Βαθμός συμπίκνωσης

Ο βαθμός συμπίκνωσης D_{pr} πρέπει να μην είναι μικρότερος του 103% της πρότυπης δοκιμής Proctor (ή 98% της τροποποιημένης δοκιμής Proctor).

Σε περίπτωση, κατά την οποία ο έλεγχος του βαθμού συμπίκνωσης γίνεται έμμεσα (λόγω των δυσκολιών, που μπορεί να προέρχονται από τα χαρακτηριστικά των υλικών κατασκευής) με τη δοκιμή φόρτισης πλάκας, η σχέση των μέτρων παραμόρφωσης (2η προς 1η φόρτιση) πρέπει να είναι $E_{v2}/E_{v1} \leq 2,2$.

Όταν η απαίτηση για το μέτρο παραμόρφωσης της αντιπαγετικής στρώσης είναι: $E_{v2} \geq 120 \text{ MN/m}^2$ ή αντίστοιχα CBR $\geq 24\%$, ισχύει για τη βάση:

- για βάσεις περίπτωσης (1) παρ. B.3.2
 $\geq 20 \text{ cm}$: $E_{v2} \geq 150 \text{ MN/m}^2$ (CBR $\geq 30\%$)
 $\geq 25 \text{ cm}$: $E_{v2} \geq 180 \text{ MN/m}^2$ (CBR $\geq 36\%$)
- για βάσεις περίπτωσης (2) παρ. B.3.2.2
 $\geq 15 \text{ cm}$: $E_{v2} \geq 150 \text{ MN/m}^2$ (CBR $\geq 30\%$)
 $\geq 20 \text{ cm}$: $E_{v2} \geq 180 \text{ MN/m}^2$ (CBR $\geq 36\%$)

Όταν η απαίτηση για το μέτρο παραμόρφωσης της αντιπαγετικής στρώσης είναι: $E_{v2} \geq 100 \text{ MN/m}^2$ ή αντίστοιχα CBR 20% (βλ. παρ. B.2.3.3), ισχύει για τη βάση:

- για βάσεις περίπτωσης (1) παρ. B.3.2.
 $\geq 20 \text{ cm}$: $E_{v2} \geq 120 \text{ MN/m}^2$ (CBR $\geq 24\%$)
 $\geq 25 \text{ cm}$: $E_{v2} \geq 150 \text{ MN/m}^2$ (CBR $\geq 30\%$)
- για βάσεις περίπτωσης (2) παρ. B.3.2.
 $\geq 15 \text{ cm}$: $E_{v2} \geq 120 \text{ MN/m}^2$ (CBR $\geq 24\%$)
 $\geq 20 \text{ cm}$: $E_{v2} \geq 150 \text{ MN/m}^2$ (CBR $\geq 30\%$)

Όταν οι υπόψη βάσεις κατασκευάζονται επί του εδάφους θεμελίωσης και λειτουργούν συγχρόνως και ως αντιπαγετικές στρώσεις (σύμφωνα με την παράγρ. B.2.2), τότε εκτός από την απαίτηση για το μέτρο παραμόρφωσης του εδάφους θεμελίωσης: $E_{v2} \geq 45 \text{ MN/m}^2$ (CBR $\geq 9\%$), ισχύει η απαίτηση για τη βάση: $E_{v2} \geq 150 \text{ MN/m}^2$ (CBR $\geq 30\%$).

Στα πλαίσια των ελέγχων, επιτρέπονται οι επόμενες αποκλίσεις:

- Αν ο αριθμός των δοκιμών ελέγχων κάθε στρώσης (ή θέσης ελέγχου) είναι μικρότερος από πέντε (5), όλα τα επιμέρους αποτελέσματα πρέπει να βρίσκονται εντός των επιτρεπόμενων ορίων.
- Αν οι δοκιμές ελέγχου είναι πέντε ή περισσότερες, επιτρέπεται κάθε φορά ένα (1) επιμέρους αποτέλεσμα να είναι μικρότερο από το απαιτούμενο μέτρο παραμόρφωσης (ή CBR), όχι όμως περισσότερο από 10%.

B.3.3.4 Τελική στάθμη

Η τελική στάθμη της επιφανείας της βάσης δεν πρέπει να διαφέρει περισσότερο από $\pm 2,0 \text{ cm}$ από αυτή που καθορίζεται.

B.3.3.5 Ομαλότητα

Οι ανωμαλίες της επιφανείας της βάσης δεν πρέπει να είναι μεγαλύτερες των 2,0 cm, μετρούμενες με 4μετρο πήχη. Η μέτρηση γίνεται κατά κανόνα στο μέσον κάθε λωρίδας κυκλοφορίας.

B.3.3.6 Κατασκευαστικό πάχος και βάρος

Το κατασκευαστικό πάχος (cm) ή το αντίστοιχο βάρος αναγόμενο στην επιφάνεια κατασκευής (kg/m^2) δεν πρέπει να υπολείπεται από το προδιαγραφόμενο περισσότερο από 10%.

Σαν κατασκευαστικό πάχος θεωρείται ο αριθμητικός μέσος των αποτελεσμάτων των μετρήσεων κάθε στρώσης του συνολικού έργου. Κατά τον προσδιορισμό του μέσου όρου δεν λαμβάνονται υπόψη αποτελέσματα μετρήσεων που υπερβαίνουν το προδιαγραφόμενο στη σύμβαση του έργου πάχος περισσότερο από 3,0 cm.

Ανεξάρτητα από το μέσο όρο, δεν επιτρέπεται σε καμία περίπτωση το κατασκευαστικό πάχος να υπολείπεται από το προδιαγραφόμενο πάχος στη σύμβαση του έργου, περισσότερο από 3,5 cm.

Ο προσδιορισμός του κατασκευαστικού βάρους γίνεται κατά κανόνα για το συνολικό έργο. Η Υπηρεσία έχει όμως το δικαίωμα να ζητήσει ελέγχους για επιμέρους τμήματα. Σε αυτή την περίπτωση, τα επιμέρους τμήματα αντιστοιχούν σε εργασίες τουλάχιστον μίας ημέρας και ισχύουν οι ίδιες απαιτήσεις.

B.3.3.7 Ποιοτικοί έλεγχοι

Οι ποιοτικοί έλεγχοι διενεργούνται από τον ανάδοχο προς απόδειξη της καταλληλότητας των προβλεπόμενων υλικών και συνθέσεων υλικών κατασκευής. Οι έλεγχοι αυτοί μπορούν να παραλείπονται, σε περίπτωση που είναι γνωστή η καταλληλότητα των υλικών.

Οι ποιοτικοί έλεγχοι περιλαμβάνουν:

- Κοκκομετρική διαβάθμιση της σύνθεσης των αδρανών υλικών
- Πυκνότητα Proctor της σύνθεσης των υλικών κατασκευής (πρότυπη δοκιμή: DIN 18127, AASHTO T99, ASTM D698 ή τροποποιημένη δοκιμή Proctor: AASHTO T180, ASTM D1557)
- Προέλευση των αδρανών υλικών
- Ποσοστό νερού που απαιτείται για την κατασκευή.

B.3.3.8 Έλεγχοι αυτεπιστασίας

Οι έλεγχοι διενεργούνται από τον ανάδοχο και τα αποτελέσματά τους πρέπει να βρίσκονται στη διάθεση της Υπηρεσίας, εφόσον αυτό ζητηθεί. Το είδος και η έκταση των ελέγχων είναι :

Έλεγχοι κατά την κατασκευή:

- Διατήρηση των απαιτήσεων για τις συνθέσεις των αδρανών υλικών, σύμφωνα με τα αναφερόμενα στις παραγράφους, B.2.2 και B.2.3.1, όποτε κρίνεται αναγκαίο.

Έλεγχοι στην έτοιμη στρώση:

- Κοκκομετρική διαβάθμιση, τουλάχιστον ανά 2500t σύνθεσης υλικών κατασκευής.
- Βαθμός συμπίκνωσης, ο οποίος υπολογίζεται από την πυκνότητα Proctor (πρότυπη δοκιμή: DIN 18127, AASHTO T99, ASTM D698 ή τροποποιημένη δοκιμή Proctor: AASHTO T180, ASTM D1557) και την πυκνότητα ξηρού υλικού (DIN 18125 Teil 2), ανά αποστάσεις 500 m, όμως τουλάχιστον ανά 6000 m² κατασκευαζόμενης βάσης.
- Μέτρο παραμόρφωσης (DIN 18134) ή CBR (AASHTO T193, ASTM D1883, BS 1377), όποτε κρίνεται αναγκαίο.
- Τελική στάθμη και ομαλότητα, όποτε κρίνεται αναγκαίο.
- Κατασκευαστικό πάχος ή βάρος.

B.3.3.9 Τελικοί έλεγχοι

Η δειγματοληψία και οι υπόψη έλεγχοι διενεργούνται από τον ανάδοχο, παρουσία εκπροσώπου της Υπηρεσίας. Το είδος και η έκταση των ελέγχων δίδονται στα επόμενα:

- Κοκκομετρική διαβάθμιση, όποτε κρίνεται αναγκαίο, όμως τουλάχιστον ανά 5000 t σύνθεσης υλικών κατασκευής.
- Βαθμός συμπίκνωσης, ο οποίος υπολογίζεται από την πυκνότητα Proctor (πρότυπη; δοκιμή: DIN 18127, AASHTO T99, ASTM D698 ή τροποποιημένη δοκιμή Proctor: AASHTO T180, ASTM D1557) και την πυκνότητα ξηρού υλικού (DIN 18125 Teil 2), όποτε κρίνεται αναγκαίο, όμως τουλάχιστον ανά 6000 m² κατασκευαζόμενης βάσης.
- Μέτρο παραμόρφωσης (DIN 18134) ή CBR (AASHTO T193, ASTM D1883, BS 1377), όποτε κρίνεται αναγκαίο.
- Τελική στάθμη, το πολύ ανά 50 m.
- Ομαλότητα, όποτε κρίνεται αναγκαίο.
- Κατασκευαστικό πάχος ή βάρος.

B.3.4 Περιλαμβανόμενες Δαπάνες

Στην τιμή μονάδας περιλαμβάνονται η προμήθεια και μεταφορά επιτόπου του Έργου, από οποιαδήποτε απόσταση, του κατάλληλου υλικού, καθώς και οι δαπάνες των εργασιών που αναφέρονται στην παρ. B.3.3.

B.3.5 Επιμέτρηση και Πληρωμή

- Οι εργασίες κατασκευής μη κατεργασμένων βάσεων και υποβάσεων αμμοχάλικων θα επιμετρώνται σε κυβικά μέτρα (m^3) πλήρως περαιωμένων, ανά οριζόμενη σύνθεση αδρανών που εμφανίζεται στο Τιμολόγιο. Η επιμέτρηση θα γίνεται σύμφωνα με την παράγραφο 100.5 της παρούσας ΓΤΣΥ.
- Η (οι) ποσότητα (ες) των εργασιών που εκτελέστηκαν ικανοποιητικά, όπως αυτή (ες) επιμετρήθηκε (αν) σύμφωνα με τα ανωτέρω και εγκρίθηκε (αν) από την Υπηρεσία, θα πληρώνεται (ονται) ανά οριζόμενη σύνθεση αδρανών σύμφωνα με την παράγραφο 100.5 της παρούσας ΓΤΣΥ. Η (οι) τιμή (ές) μονάδας θα αποτελεί (ούν) πλήρη αποζημίωση για τα όσα ορίζονται στην ανωτέρω παράγραφο «Περιλαμβανόμενες Δαπάνες» του παρόντος άρθρου, καθώς και για κάθε άλλη δαπάνη που είναι αναγκαία σύμφωνα με τα οριζόμενα στο άρθρο 100 «Γενικοί Όροι».

Γ. ΑΣΦΑΛΤΙΚΑ

Γ.1. ΑΝΤΙΟΛΙΣΘΗΡΗ ΣΤΡΩΣΗ ΑΠΟ ΑΣΦΑΛΤΙΚΟ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ

Γ.1.1 Πεδίο Εφαρμογής - Ορισμοί

Αυτές οι ασφαλτικές στρώσεις αφορούν στην κατασκευή οδοστρώματος από ασφαλτικό σκυρόδεμα, κλειστού ή ανοικτού τύπου.

Το ασφαλτικό σκυρόδεμα που χρησιμοποιείται για την κατασκευή αντιολισθηρής στρώσης, είναι ασφαλτόμιγμα παραγόμενο και διαστρωνόμενο "εν θερμώ", αυστηρά ελεγμένης σύνθεσης, από καθαρή ή τροποποιημένη με βελτιωτικά άσφαλτο και σκληρά αδρανή υλικά. Με τη μέθοδο αυτή, λόγω της υψηλής μηχανικής αντοχής του ασφαλτικού σκυροδέματος, εξασφαλίζεται αφενός μεν η ενίσχυση του οδοστρώματος (όταν γίνεται σε πάχη μεγαλύτερα των 4 cm) και αφετέρου η επίτευξη εξαιρετικών επιφανειακών χαρακτηριστικών ομαλότητας, ομοιομορφίας, αντίστασης σε ολίσθηση και επιφανειακής υφής. Εφαρμόζεται σε νέες κατασκευές σε οδούς με σημαντική κυκλοφορία και για την ανακαίνιση-συντήρηση παλαιών οδοστρωμάτων. Σε περίπτωση εφαρμογής λεπτών στρώσεων σε παλαιά οδοστρώματα, θα πρέπει προηγουμένως να ελέγχεται η επάρκεια της φέρουσας ικανότητας του υποκείμενου οδοστρώματος (και η ομαλότητα της επιφάνειας) και να εξασφαλίζεται η ικανοποιητική συγκόλληση της τελικής στρώσης. Μία αποτελεσματική προετοιμασία, για τις συνήθεις περιπτώσεις φθορών, είναι το φρεζάρισμα "εν ψυχρώ" και στη συνέχεια μία ισχυρή συγκολλητική επάλειψη με κατιονικό γαλάκτωμα.

Κριτήρια επιλογής τύπου στρώσης. ΤΥΠΟΣ 1: Ασφαλτικό σκυρόδεμα πυκνής σύνθεσης, με ονομαστικό μέγεθος αδρανών 12,5 mm, ή 9,5 mm. Εφαρμόζεται σε περιπτώσεις, που ενδιαφέρει, πέρα από την εξασφάλιση της αντιολισθηρότητας, η ενίσχυση και η στεγανότητα του οδοστρώματος. Με αυτό τον τρόπο, δεν επιτυγχάνεται μεγάλο βάθος μακροϋφής.

ΤΥΠΟΣ 2: Ασφαλτικό σκυρόδεμα ανοικτής σύνθεσης, με ονομαστικό μέγεθος αδρανών 12,5 mm, ή 9,5 mm.

Με τον τύπο αυτό, εξασφαλίζεται καλύτερη μακροϋφή, με αποτέλεσμα την καλύτερη διατήρηση της αντίστασης σε ολίσθηση και σε υψηλές ταχύτητες. Λόγω αυξημένου ποσοστού κενών, η διάρκεια ζωής του ασφαλτοτάπητα είναι σχετικά μικρότερη, σε σύγκριση με τον Τύπο 1.

Τα συνιστώμενα πάχη στρώσεων των παραπάνω τύπων ασφαλτομιγμάτων είναι 4 cm (για ονομαστικό μέγεθος μέγιστου κόκκου 12,5 mm), ή 3 cm (για ονομαστικό μέγεθος μέγιστου κόκκου 9,5 mm).

Γ.1.2 Υλικά κατασκευής

Γ.1.2.1 Αδρανή υλικά

Τα αδρανή διακρίνονται σε χονδρόκοκκα συγκρατούμενα στο κόσκινο Νο 8 (2,36 mm), σε λεπτόκοκκα διερχόμενα από το κόσκινο Νο 8 και συγκρατούμενα στο κόσκινο Νο 200 και σε παιπάλη διερχόμενη από το κόσκινο Νο 200.

Χονδρόκοκκο υλικό. Στις ασφαλτικές στρώσεις το χονδρόκοκκο κλάσμα των αδρανών είναι εκείνο που προσδίδει κυρίως τις χαρακτηριστικές αντιολισθηρές ιδιότητες (μικροϋφή και μακροϋφή) της επιφάνειας του οδοστρώματος και για αυτό θα πρέπει να αποτελείται κατά 100% από αδρανές υλικό με εξαιρετικά μηχανικά χαρακτηριστικά, μεγάλη καθαρότητα και κατάλληλο σχήμα κόκκων.

Καθαρότητα και σχήμα κόκκων. Το χονδρόκοκκο κλάσμα πρέπει να προέρχεται από θραύση πετρώματος με τα προδιαγραφόμενα μηχανικά χαρακτηριστικά και να είναι απαλλαγμένο από επιβλαβείς προσμίξεις (άργιλο, οργανικά ή άλλα μαλακά εύθρυπτα υλικά). Στην περίπτωση που προέρχεται από φυσικές αποθέσεις ποταμών ή χειμάρρων, οι προς θραύση κροκάλες θα πρέπει να συγκρατούνται από κόσκινο με άνοιγμα οπής τριπλάσιο του ονομαστικού μεγέθους των κόκκων και το 80% τουλάχιστον των κόκκων που συγκρατούνται στο κόσκινο Νο 4, να έχει μία τουλάχιστον θραυσigenή επιφάνεια.

Οι κόκκοι πρέπει να είναι κατά το δυνατόν κυβοειδούς μορφής. Ο έλεγχος του σχήματός τους θα γίνεται με τη μέθοδο BS 812 (παρ. 105.1)^[1], με προσδιορισμό για το συγκρατούμενο στο κόσκινο 6,3 mm (1/4") υλικό του "δείκτη πλακοειδούς" (Flakiness Index), ο οποίος θα πρέπει να είναι μικρότερος από 30%.

Μηχανικές ιδιότητες. Οι απαιτήσεις για τις μηχανικές ιδιότητες του χονδρόκοκκου αδρανούς υλικού αφορούν στα παρακάτω:

- Δείκτης αντίστασης σε στίλβωση PSV (Polished Stone Value), σύμφωνα με τη δοκιμή BS 812^[1].
- Δείκτης αντίστασης σε απότριψη AAV (Aggregate Abrasion Value), σύμφωνα με τη δοκιμή BS 812^[1].
- Αντίσταση σε τριβή και κρούση κατά Los Angeles, σύμφωνα με τη δοκιμή ASTM C 131^[2].

Εκτός εάν ορίζεται διαφορετικά στα σχέδια ή στην ΕΤΣΥ, οι επιτρεπόμενες τιμές τους θα είναι:

- PSV ≥ 50

[1] "Testing Aggregates", British Standards Institution

[2] "Standard Test Method for Resistance to Degradation of Small-Size Aggregate by Abrasion and Impact in the Los Angeles Machine", Annual Book of ASTM Standards, vol. 04.03

- $AAV \leq 10$
- $LA \leq 24$

Λεπτόκοκκο υλικό. Το λεπτόκοκκο κλάσμα (διερχόμενο από το κόσκινο Νο 8 και συγκρατούμενο στο κόσκινο Νο 200), πρέπει να αποτελείται από κόκκους γωνιώδεις, θραυσίγενείς και απαλλαγμένους από άργιλο ή άλλες επιβλαβείς προσμίξεις. Σε περιπτώσεις βαριάς κυκλοφορίας, είναι προτιμότερο να είναι της ίδιας προέλευσης με το χονδρόκοκκο υλικό. Στις λοιπές περιπτώσεις, μπορεί να είναι θραυστό ασβεστολιθικής σύστασης ή φυσικής προέλευσης.

Παιπάλη. Η παιπάλη προστίθεται (σε περίπτωση έλλειψης), για να συμπληρώσει την κοκκομετρική διαβάθμιση του μίγματος των αδρανών. Μπορεί να είναι λιθοσύντριμμα ορυκτής ή άλλης προέλευσης (σκόνη από σκωρίες), υδράσβεστος, τσιμέντο, ιπτάμενη τέφρα, ή άλλη κατάλληλη ορυκτή ύλη, η οποία κατά το χρόνο χρησιμοποίησής της να είναι αρκετά ξηρή, ώστε να ρέει ελεύθερα και να μη δημιουργεί συσσωματώματα. Η παιπάλη δεν πρέπει να περιέχει άργιλο ή οργανικές προσμίξεις και να μην έχει πλαστικότητα, εκτός αν πρόκειται για τσιμέντο ή υδράσβεστο. Η συνιστώμενη κοκκομετρική διαβάθμιση της παιπάλης φαίνεται στον Πίνακα Γ.1.2.1-1.

Πίνακας Γ.1.2.1-1: Συνιστώμενη κοκκομετρική διαβάθμιση παιπάλης

Κοκκομετρική διαβάθμιση παιπάλης	
Κόσκινο τετρ. οπής	Διερχόμενο %
600 μ (No 30)	100
300 μ (No 50)	90 - 100
75 μ (No 200)	70 - 100

Γ.1.2.2 Ασφαλικό συνδετικό

Θα χρησιμοποιείται καθαρή άσφαλτος, η οποία πρέπει είναι σύμφωνη με τις απαιτήσεις της προδιαγραφής ΠΤΠ Α200 ή, για όσους τύπους δεν εμπεριέχονται σε αυτή, σύμφωνα με την προδιαγραφή ASTM D 946^[3].

Ο τύπος της ασφάλτου συνιστάται να είναι 60/70, ή εναλλακτικά μπορεί να χρησιμοποιηθεί μίγμα ασφάλτου 80/100 και 40/50 σε αναλογία 50:50.

Για την εξασφάλιση υψηλών απαιτήσεων και σε ειδικές περιπτώσεις π.χ. γέφυρες, όπου απαιτούνται αυξημένα μηχανικά χαρακτηριστικά και μεγάλη διάρκεια ζωής, μπορεί να χρησιμοποιηθεί, τροποποιημένη άσφαλτος (η βασική είναι συνήθως 80/100) με πρόσθετα βελτιωτικά (θερμοπλαστικά, πολυμερή, ελαστομερή κτλ.), ύστερα από ειδική εργαστηριακή μελέτη.

Προσθήκη βελτιωτικού προσφύσεως στην άσφαλτο θα γίνεται όταν τα αδρανή παρουσιάζουν υδροφιλία, ή σε ειδικές περιπτώσεις που καθορίζει η Υπηρεσία. Ο τύπος και το ακριβές ποσοστό του αντιυδροφίλου, θα καθορίζεται από το εργαστήριο, με τη δοκιμή εμβάπτισης-θλίψης ASTM D 1075^[4].

Γ.1.2.3 Μελέτη σύνθεσης

Κοκκομετρική διαβάθμιση. Το συνολικό μίγμα των αδρανών μπορεί να προκύπτει από σύνθεση δύο ή περισσότερων επί μέρους κλασμάτων, είτε να προσκομίζεται ενιαίο στο εργοστάσιο παραγωγής ασφαλτομίγματος και να χρησιμοποιείται χωρίς διαχωρισμό και ανασύνθεση, εφόσον είναι ομοιόμορφο και με σταθερή κοκκομετρική σύνθεση.

Η κοκκομετρική διαβάθμιση του συνολικού μίγματος των αδρανών υλικών (χονδρόκοκκο, λεπτόκοκκο και παιπάλη), ανάλογα με τον τύπο του ασφαλικού σκυροδέματος και το ονομαστικό μέγεθος του μέγιστου κόκκου, πρέπει να βρίσκεται μέσα στα όρια του Πίνακα Γ.1.2.3-1.

Το ποσοστό (στο συνολικό μίγμα των αδρανών) του διερχόμενου από το κόσκινο Νο 8 υλικού, είναι σημαντικό στοιχείο για τον εργοταξιακό έλεγχο, επειδή διαχωρίζεται το χονδρόκοκκο από το λεπτόκοκκο υλικό. Μίγματα που περιέχουν ποσοστό διερχόμενου από το κόσκινο Νο 8 υλικού κοντά στο μέγιστο επιτρεπόμενο, δίδουν επιφάνεια με σχετικά λεπτή υφή, ενώ διαβαθμίσεις που πλησιάζουν στο ελάχιστο, δίδουν επιφάνεια σχετικά αδρή.

Τα όρια κοκκομετρικής διαβάθμισης που δίδονται στον Πίνακα Γ.1.2.3-1, ισχύουν κατά βάρος, εφόσον τα ειδικά βάρη του χονδρόκοκκου και του λεπτόκοκκου υλικού δεν διαφέρουν πάνω από 5%. Αν υπάρχει μεγαλύτερη διαφορά, τα όρια του πίνακα και οι αναλογίες σύνθεσης κατά βάρος του συνολικού μίγματος αδρανών, θα πρέπει να αναχθούν, σύμφωνα με τα ειδικά βάρη τους.

Ανθεκτικότητα σε αποσάθρωση (υγεία). Η δοκιμή θα γίνεται με την πρότυπη μέθοδο AASHTO T 104^[5] (με χρησιμοποίηση θεικού νατρίου). Η απώλεια (σε ποσοστό του βάρους) δεν θα πρέπει να είναι μεγαλύτερη από 9%.

[3] "Standard Specification for Penetration-Graded Asphalt Cement for Use in Pavement Construction", Annual Book of ASTM Standards, vol. 04.03

[4] "Standard Test Method for Effect of Water on Cohesion of Compacted Bituminous Mixtures", Annual Book of ASTM Standards, vol. 04.03

[5] "Standard Method of Test for Soundness of Aggregate by Use of Sodium Sulfate or Magnesium Sulfate", Standard Specifications for Transportation Materials and Methods of Sampling and Testing, Part II, The American Association of State Highway and Transportation Officials (AASHTO)

Ισοδύναμο άμμου. Το ισοδύναμο άμμου θα προσδιορίζεται σύμφωνα με την πρότυπη μέθοδο AASHTO T 176^[6] επί του μίγματος των αδρανών (πριν την προσθήκη της ασφάλτου και της πρόσθετης παιπάλης). Πρέπει να είναι μεγαλύτερο του 55.

Πίνακας Γ.1.2.3-1: Κοκκομετρική διαβάθμιση των αδρανών και συνιστώμενο πάχος στρώσης

Μέγεθος κόσκινου τετραγωνικής οπής	ΤΥΠΟΣ 1 (πυκνής σύνθεσης)		ΤΥΠΟΣ 2 (ανοικτής σύνθεσης)	
	Ονομαστικό μέγεθος μέγιστου κόκκου			
	12,5 mm	9,5 mm	12,5 mm	9,5 mm
(ASTM)	Ποσοστό διερχόμενων από τα αντίστοιχα κόσκινα			
19,00 mm (3/4")	100	-	100	-
12,50 mm (1/2")	90 - 100	100	85 - 100	100
9,50 mm (3/8")	-	90 - 100	60 - 90	85 - 100
4,75 mm (No 4)	44 - 74	55 - 85	20 - 50	40 - 70
2,36 mm (No 8)	28 - 58	32 - 67	5 - 25	10 - 35
1,18 mm (No 16)	-	-	3 - 19	5 - 25
0,30 mm (No 50)	5 - 21	7 - 23	0 - 10	0 - 12
0,07 mm (No 200)	2 - 10	2 - 10	-	-
Συνιστώμενο πάχος στρώσης	3-4 cm	2,5-3 cm	3-4 cm	2,5-3 cm

Γ.1.2.4 Ποσοστό ασφάλτου - χαρακτηριστικά κατά Marshall

Μετά τον καθορισμό των αναλογιών των αδρανών για την επίτευξη της επιθυμητής κοκκομετρικής διαβάθμισης, ακολουθεί ο προσδιορισμός του βέλτιστου ποσοστού ασφάλτου με τη μέθοδο Marshall. Τα χαρακτηριστικά κατά Marshall, τα κενά, καθώς και τα κριτήρια για τον έλεγχο της υδροφιλίας με τη δοκιμή εμβάπτισης-θλίψης, δίδονται στον Πίνακα Γ.1.2.4-1.

Πίνακας Γ.1.2.4-1: Χαρακτηριστικά δοκιμής Marshall

Χαρακτηριστικά	Τύπος 1	Τύπος 2
Συμπύκνωση (αριθμός κτύπων σε κάθε πλευρά του δοκιμίου)	75	75
Ευστάθεια στους 50°C (N)	≥ 8000	≥ 6000
Παραμόρφωση δοκιμίου [mm]	2 - 4	2 - 5
Κενά αέρος (% συμπακνωμένου ασφαλτομίγματος)	3 - 5	5 - 15
Ελάχιστος λόγος αντοχής στη δοκιμή εμβάπτισης-θλίψης	0,8	0,7

Γ.1.3 Εκτέλεση Εργασιών

Γ.1.3.1 Παραγωγή του ασφαλτομίγματος

Παράγεται στις ίδιες εγκαταστάσεις με τα συνήθη ασφαλτομίγματα, σύμφωνα με την ΠΤΠ Α265 (παρ. 4).

Επειδή η ψύξη των ασφαλτομιγμάτων που διαστρώνονται σε λεπτό πάχος είναι ταχεία, οι θερμοκρασίες παραγωγής είναι κάπως υψηλότερες από τις αντίστοιχες των ασφαλτομιγμάτων συνήθους πάχους. Οι συνιστώμενες θερμοκρασίες ανάμιξης (θερμοκρασία στην έξοδο του αναμικτήρα) είναι 130° - 170° C. Σε περίπτωση χρήσης τροποποιημένης ασφάλτου, θα ζητούνται πληροφορίες από το αρμόδιο εργαστήριο ελέγχου, σε συνδυασμό με τις οδηγίες του κατασκευαστή του βελτιωτικού-τροποποιητικού της ασφάλτου.

Επισημαίνεται η ανάγκη τήρησης των θερμοκρασιών και κυρίως κατά την ανάμιξη, λόγω του κινδύνου αλλοίωσης της ασφάλτου. Κατά τη μεταφορά του ασφαλτομίγματος, πρέπει να λαμβάνονται τα κατάλληλα μέτρα, για ελαχιστοποίηση των θερμικών απωλειών, ώστε κατά τη διάστρωση να τηρούνται οι ελάχιστες θερμοκρασίες, που αναφέρονται παρακάτω. Για αυτό, συνιστάται να επιβάλλεται η κάλυψη των φορτηγών μεταφοράς ασφαλτομίγματος.

Γ.1.3.2 Συγκολλητική επάλειψη

Λόγω του μικρού πάχους των αντιολισθηρών ταπήτων, απαιτείται συγκολλητική επάλειψη με μικρή ποσότητα ασφαλτικού γαλακτώματος (να παραμένουν τελικά τουλάχιστον 300 g/m² ασφαλτικού συνδετικού), για την αποφυγή δημιουργίας επιφάνειας ολίσθησης του τάπητα πάνω στην επιφάνεια έδρασης.

Αποβλέποντας στην επιτυχία μίας ομοιογενούς επάλειψης πάνω σε όλη την επιφάνεια, η διάχυση πρέπει να πραγματοποιείται με διανομέα ασφάλτου και με αραιωμένο ασφαλτικό γαλάκτωμα με περιεκτικότητα 30% σε άσφαλτο. (Γαλάκτωμα με περιεκτικότητα σε άσφαλτο π.χ. 60% αραιώνεται προσεκτικά, με προσθήκη υδατικής

[6] "Standard Method of Test for Plastic Fines in Graded Aggregates and Soils by Use of the Sand Equivalent Test", Standard Specifications for Transportation Materials and Methods of Sampling and Testing, Part II, The American Association of State Highway and Transportation Officials (AASHTO)

φάσης 100% - ζητούνται οδηγίες από το εργοστάσιο παραγωγής του γαλακτώματος - για λήψη γαλακτώματος που να δίδει υπόλειμμα ασφαλτικού 30%).

Γ.1.3.3 Διάστρωση ασφαλτικού σκυροδέματος

Οι ελάχιστες θερμοκρασίες διάστρωσης εξαρτώνται από τον τύπο του ασφαλτομίγματος και της ασφάλτου, το πάχος της στρώσης και τις επικρατούσες καιρικές συνθήκες και **θα καθορίζονται από την Υπηρεσία**. Τα συνήθη όρια θερμοκρασιών είναι 120° - 140° C.

Περιορισμοί καιρικών συνθηκών. Σε περίπτωση βροχής, δυνατού ανέμου και χαμηλών θερμοκρασιών περιβάλλοντος (κάτω των 10° C), οι εργασίες θα διακόπτονται. Ειδικά στις περιπτώσεις λεπτών στρώσεων (2,5 - 3 cm), θα πρέπει η θερμοκρασία περιβάλλοντος να είναι άνω των 20° C.

Γ.1.3.4 Συμπύκνωση

Ισχύουν τα αναφερόμενα στην ΠΤΠ Α265 (παρ. 5.3). Ειδικά για τους τάπητες τύπου 2, απαιτείται ελαφρύτερη κυλίνδρωση με οδοστρωτήρα 10-12 t, με λείους κυλίνδρους. Συνήθως αρκούν 2 - 3 διελεύσεις. Η υπερβολική συμπύκνωση, ή συμπύκνωση όταν το ασφαλτόμιγμα έχει ψυχθεί, θα οδηγήσει σε θραύση των αδρανών.

Γ.1.3.5 Έλεγχοι υλικών κατασκευής

Ισχύουν οι γενικές αρχές που εφαρμόζονται και για τα συνήθη ασφαλτομίγματα (ΠΤΠ Α265, παρ. 6 και 7).

Ιδιαίτερη προσοχή εφιστάται στην ποιότητα των χονδρόκοκκων αδρανών, από τα οποία κυρίως εξαρτώνται τα επιφανειακά χαρακτηριστικά της αντιολισθηρής στρώσης.

Οι εκτελούμενοι εργαστηριακοί έλεγχοι είναι οι εξής:

- α. Ασφαλτικό συνδετικό
Τα προβλεπόμενα στην ΠΤΠ Α200, σε συνδυασμό με τις προδιαγραφές ASTM D 946^[3] και D 3381^[7].
- β. Αδρανή υλικά
Εκτός από τις δοκιμές που αναφέρονται στην ΠΤΠ Α265, εκτελούνται και οι εξής δοκιμές"

Σχήμα κόκκων (Flakiness Index)	BS 812 Part 105.1 ^[1]
Δείκτης αντίστασης σε στίλβωση (PSV)	BS 812 Part 3 ^[1]
Δείκτης φθοράς σε απότριψη (AAV)	BS 812 Part 3 ^[1]
Φθορά σε τριβή και κρούση (Los Angeles)	ASTM C 131 ^[2]
- γ. Ασφαλτόμιγμα
Κενά αέρος στο συμπυκνωμένο ασφαλτόμιγμα ASTM D 3203^[8]
- δ. Τελική επιφάνεια
Επιφανειακή υφή (μέθοδος της άμμου) ASTM E 965^[9]

Γ.1.3.6 Έλεγχος εγκατάστασης παραγωγής ασφαλτικού σκυροδέματος

Ο έλεγχος καλής λειτουργίας της κεντρικής εγκατάστασης παραγωγής και της ομοιομορφίας του παραγόμενου ασφαλτικού σκυροδέματος θα γίνεται σύμφωνα με τα προβλεπόμενα για τα συνήθη ασφαλτομίγματα (παρ. 7 της ΠΤΠ Α265).

Ο έλεγχος της ομοιομορφίας του παραγόμενου ασφαλτομίγματος και της εφαρμογής της μελέτης σύνθεσης, θα γίνεται με εξέταση τριών τουλάχιστον δειγμάτων, με βάση το μέσο όρο τους.

Οι μέγιστες επιτρεπόμενες αποκλίσεις (μέσος όρος δειγμάτων), ως προς τα αντίστοιχα ποσοστά της μελέτης σύνθεσης, των ποσοστών κοκκομετρικής διαβάθμισης των αδρανών και του ποσοστού ασφάλτου, δίδονται στον Πίνακα Γ.1.3.6-1.

Επί πλέον, κανενός μεμονωμένου δείγματος οι αποκλίσεις δε θα υπερβαίνουν τα όρια αυτά, επαυξημένα κατά 20%.

[3] "Standard Specification for Penetration-Graded Asphalt Cement for Use in Pavement Construction", Annual Book of ASTM Standards, vol. 04.03

[7] "Standard Specification for Viscosity-Graded Asphalt Cement for Use in Pavement Construction", Annual Book of ASTM Standards, vol. 04.03

[1] "Testing Aggregates", British Standards Institution

[2] "Standard Test Method for Resistance to Degradation of Small-Size Aggregate by Abrasion and Impact in the Los Angeles Machine", Annual Book of ASTM Standards, vol. 04.03

[8] "Standard Test Method for Percent Air Voids in Compacted Dense and Open Bituminous Paving Mixtures", Annual Book of ASTM Standards, vol. 04.03

[9] "Standard Test Method for Measuring Surface Macrot texture Using a Volumetric Technique", Annual Book of ASTM Standards, vol. 04.03

Πίνακας Γ.1.3.6-1: Μέγιστες επιτρεπόμενες αποκλίσεις από τη μελέτη σύνθεσης (Μ.Ο. δειγμάτων)

Μέγεθος κόσκινου	Ανοχή επί των ποσοστών διερχόμενων %
12,50 mm (1/2") και άνω	± 8
9,50 mm (3/8")	± 7
4,75 mm (No 4)	± 7
2,36 mm (No 8)	± 6
1,18 mm (No 16)	± 6
0,60 mm (No 30)	± 5
0,30 mm (No 50)	± 5
0,075 mm (No 200)	± 3
Άσφαλτος % κατά βάρος στο ασφαλτόμιγμα	± 0,4

Παρατήρηση:

Αν με την εφαρμογή των παραπάνω ανοχών προκύψει καμπύλη εκτός των επιτρεπόμενων ορίων του Πίνακα Γ.1.3.6-1, αυτό δεν θα αποτελέσει λόγο απόρριψης του υλικού.

Γ.1.3.7 Έλεγχοι και απαιτήσεις για την τελική στρώση

Μετά την τελική συμπίκνωση, ακολουθούν οι παρακάτω έλεγχοι της ασφαλικής στρώσης, για να διαπιστωθεί, κατά πόσον ανταποκρίνεται στις απαιτήσεις που περιλαμβάνει η σύμβαση του έργου:

- α. Στάθμη
Η τελική επιφάνεια πρέπει να ανταποκρίνεται στην “ερυθρά” της μελέτης (σε συνδυασμό με την προβλεπόμενη επίκλιση), με αποκλίσεις όχι μεγαλύτερες των ± 6 mm.
- β. Ομαλότητα
Παράλληλα στον άξονα της οδού, οι κυματισμοί ή άλλες τοπικές ανωμαλίες δεν πρέπει να υπερβαίνουν τα 5 mm. Η μέτρηση θα πραγματοποιείται με 4μετρο πήχη.
Εγκάρσια στον άξονα της οδού, οι αποκλίσεις δεν πρέπει να υπερβαίνουν τα 3 mm. Η μέτρηση θα πραγματοποιείται με 3μετρο πήχη.
Οι μεγαλύτεροι μήκους κυματισμοί και η άνεση κυκλοφορίας, θα ελέγχονται (σε περιπτώσεις σημαντικών έργων και μετά από απαίτηση της Υπηρεσίας) με ομαλόμετρο τύπου Bump-Integrator. Ο δείκτης ανωμαλιών δε θα πρέπει να υπερβαίνει την τιμή των 130 cm/km.
- γ. Πάχος στρώσης
Το πάχος της στρώσης θα ελέγχεται με λήψη καρτών, σε πυκνότητα τρία (3) τουλάχιστον ανά 4000 m².
Ο αριθμητικός μέσος όλων των μετρήσεων πρέπει να είναι ίσος ή μεγαλύτερος από το πάχος που καθορίζει η σύμβαση του έργου. Καμία μεμονωμένη μέτρηση δεν πρέπει να υπολείπεται του προδιαγραφόμενου πάχους περισσότερο από 10%, εκτός εάν καθορίζει διαφορετικά η Υπηρεσία (π.χ. επιστρώσεις σε παλαιό ασφαλτικό υπόστρωμα).
- δ. Βαθμός συμπίκνωσης
Η μέση τιμή του βαθμού συμπίκνωσης, δεν πρέπει να είναι μικρότερη από 96% και καμία μεμονωμένη τιμή δεν πρέπει να είναι μικρότερη από 94%. Ο έλεγχος γίνεται με τη μέθοδο ASTM D 1188^[10], στα δοκίμια που κόπηκαν για τον έλεγχο του πάχους.
- ε. Επιφανειακή υφή
Το μέσο βάθος υφής θα ελέγχεται με τη μέθοδο της κηλίδας της άμμου κατά ASTM E 965^[9], ή με άλλη εγκεκριμένη μέθοδο, το αργότερο 7 ημέρες μετά την ολοκλήρωση της κατασκευής και πριν η οδός δοθεί στην κυκλοφορία. Για κάθε λωρίδα, θα γίνεται έλεγχος σε σημεία απέχοντα τουλάχιστον 50 m μεταξύ τους και 50 cm από το άκρο του καταστρώματος της οδού. Το συνιστώμενο και επιδιωκόμενο με τη μελέτη ελάχιστο μέσο βάθος υφής είναι 1,0 mm για τον τύπο 1 και 1,5 mm, για τον τύπο 2.

Γ.1.4 Περιλαμβανόμενες Δαπάνες

Στην τιμή μονάδας περιλαμβάνονται η προμήθεια και μεταφορά επιτόπου του Έργου, από οποιαδήποτε απόσταση, του κατάλληλου υλικού, καθώς και οι δαπάνες των εργασιών που αναφέρονται στην παρ.Γ.1.3.

^[10] “Standard Test Method for Bulk Specific Gravity and Density of Compacted Bituminous Mixtures Using Paraffin-Coated Specimens”, Annual Book of ASTM Standards, vol. 04.03

^[9] “Standard Test Method for Measuring Surface Macrot texture Using a Volumetric Technique”, Annual Book of ASTM Standards, vol. 04.03

Γ.1.5 Επιμέτρηση και Πληρωμή

- Οι εργασίες κατασκευής αντιολισθηρής ασφαλτικής στρώσης θα επιμετρώνται σε κυβικά μέτρα (m^3) πλήρως περαιωμένων, ανά τύπο (ανοικτού ή κλειστού) ασφαλτοσκυροδέματος που εμφανίζεται στο Τιμολόγιο. Η επιμέτρηση θα γίνεται σύμφωνα με την παράγραφο 100.5 της παρούσας ΓΤΣΥ.
- Η (οι) ποσότητα (ες) των εργασιών που εκτελέστηκαν ικανοποιητικά, όπως αυτή (ες) επιμετρήθηκε (αν) σύμφωνα με τα ανωτέρω και εγκρίθηκε (αν) από την Υπηρεσία, θα πληρώνεται (ονται) σύμφωνα με την παράγραφο 100.5 της παρούσας ΓΤΣΥ για τους διάφορους τύπους ασφαλτοσκυροδέματος. Η (οι) τιμή (ές) μονάδας θα αποτελεί (ούν) πλήρη αποζημίωση για τα όσα ορίζονται στην ανωτέρω παράγραφο «Περιλαμβανόμενες Δαπάνες» του παρόντος άρθρου, καθώς και για κάθε άλλη δαπάνη που είναι αναγκαία σύμφωνα με τα οριζόμενα στο άρθρο 100 «Γενικοί Όροι».

Γ.2. ΑΝΤΙΟΛΙΣΘΗΡΗ ΑΣΦΑΛΤΙΚΗ ΣΤΡΩΣΗ ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑΣ ΠΟΡΩΔΟΥΣ ΣΥΝΘΕΣΗΣ

Γ.2.1 Πεδίο Εφαρμογής - Ορισμοί

Αυτές οι ασφαλτικές στρώσεις αφορούν στην κατασκευή πορωδών ταπήτων, ως επιφανειακή αντιολισθηρή στρώση κυκλοφορίας.

Το ασφαλτικό σκυρόδεμα που χρησιμοποιείται για την κατασκευή αντιολισθηρής στρώσης πορώδους σύνθεσης, είναι ασφαλτόμιγμα παραγόμενο και διαστρωνόμενο "εν θερμώ", αυστηρά ηλεγμένης σύνθεσης, από σκληρά αδρανή υλικά και τροποποιημένη με βελτιωτικά άσφαλτο, λόγω του γεγονότος ότι η διάρκεια ζωής των πορωδών στρώσεων είναι μικρότερη συγκριτικά με άλλους τύπους αντιολισθηρών ταπήτων. Με τη μέθοδο αυτή, εξασφαλίζεται η επίτευξη εξαιρετικών επιφανειακών χαρακτηριστικών ομαλότητας, ομοιομορφίας, αντίστασης σε ολίσθηση και επιφανειακής υφής και η γρήγορη απορροή των ομβρίων. Από τις υποκείμενες στρώσεις, πρέπει να έχει εξασφαλισθεί η στεγανότητα και η επάρκεια φέρουσας ικανότητας του οδοστρώματος. Εφαρμόζεται σε νέες κατασκευές σε οδούς με σημαντική κυκλοφορία και για την ανακαίνιση-συντήρηση παλαιών οδοστρωμάτων. Σε περίπτωση εφαρμογής της σε παλαιά οδοστρώματα, θα πρέπει προηγουμένως να ελέγχεται η επάρκεια της φέρουσας ικανότητας του υποκείμενου οδοστρώματος και να εξασφαλίζεται η ικανοποιητική συγκόλληση της τελικής στρώσης. Μία αποτελεσματική προετοιμασία, για τις συνθήκες περιπτώσεις φθορών, είναι το φρεζάρισμα "εν ψυχρώ" και στη συνέχεια μία ισχυρή συγκολλητική απάλειψη με κατιονικό γαλάκτωμα.

Γ.2.2 Υλικά

Γ.2.2.1 Αδρανή υλικά

Τα αδρανή διακρίνονται σε χονδρόκοκκα συγκρατούμενα στο κόσκινο Νο 8 (2,36 mm), σε λεπτόκοκκα διερχόμενα από το κόσκινο Νο 8 και συγκρατούμενα στο κόσκινο Νο 200 και σε παιτάλη διερχόμενη από το κόσκινο Νο 200.

Χονδρόκοκκο υλικό. Στις ασφαλτικές στρώσεις το χονδρόκοκκο κλάσμα των αδρανών είναι εκείνο που προσδίδει κυρίως τις χαρακτηριστικές αντιολισθηρές ιδιότητες (μικροϋφή και μακροϋφή) της επιφανείας του οδοστρώματος και για αυτό θα πρέπει να αποτελείται κατά 100% από αδρανές υλικό με εξαιρετικά μηχανικά χαρακτηριστικά, μεγάλη καθαρότητα και κατάλληλο σχήμα κόκκων.

Καθαρότητα και σχήμα κόκκων. Το χονδρόκοκκο κλάσμα πρέπει να προέρχεται από θραύση πετρώματος με τα προδιαγραφόμενα μηχανικά χαρακτηριστικά και να είναι απαλλαγμένα από επιβλαβείς προσμίξεις (άργιλο, οργανικά ή άλλα μαλακά εύθρυπτα υλικά). Στην περίπτωση που προέρχονται από φυσικές αποθέσεις ποταμών ή χειμάρρων, οι προς θραύση κροκάλες θα πρέπει να συγκρατούνται από κόσκινο με άνοιγμα οπής τριπλάσιο του ονομαστικού μεγέθους των κόκκων και το 90% τουλάχιστον των κόκκων που συγκρατούνται στο κόσκινο Νο 4, να έχει μία τουλάχιστον θραυσισμένη επιφάνεια και το 75% δύο ή περισσότερες.

Οι κόκκοι πρέπει να είναι κατά το δυνατόν κυβοειδούς μορφής. Ο έλεγχος του σχήματός τους θα γίνεται με τη μέθοδο BS 812 (παράγρ. 105.1)^[1], με προσδιορισμό, για το συγκρατούμενο στο κόσκινο 6,3 mm (1/4") υλικό, του "δείκτη πλακοειδούς" (Flakiness Index), ο οποίος θα πρέπει να είναι μικρότερος από 30%.

Μηχανικές ιδιότητες. Οι απαιτήσεις για τις μηχανικές ιδιότητες του χονδρόκοκκου αδρανούς υλικού αφορούν στα παρακάτω:

- Δείκτης αντίστασης σε στίλβωση PSV (Polished Stone Value), σύμφωνα με τη δοκιμή BS 812^[1].
- Δείκτης αντίστασης σε απότριψη AAV (Aggregate Abrasion Value), σύμφωνα με τη δοκιμή BS 812^[1].
- Αντίσταση σε τριβή και κρούση κατά Los Angeles, σύμφωνα με τη δοκιμή ASTM C 131^[2].

Εκτός εάν ορίζεται διαφορετικά στα σχέδια ή στην ΕΤΣΥ, οι επιτρεπόμενες τιμές τους θα είναι:

[1] "Testing Aggregates", British Standards Institution

[2] "Standard Test Method for Resistance to Degradation of Small-Size Aggregate by Abrasion and Impact in the Los Angeles Machine", Annual Book of ASTM Standards, vol. 04.03

- $PSV \geq 50$
- $AAV \leq 10$
- $LA \leq 24$

Λεπτόκοκκο υλικό

Το λεπτόκοκκο κλάσμα (διερχόμενο από το κόσκινο No 8 και συγκρατούμενο στο κόσκινο No 200), πρέπει να αποτελείται από κόκκους γωνιώδεις, θραυσσιγενείς και απαλλαγμένους από άργιλο ή άλλες επιβλαβείς προσμίξεις. Σε περιπτώσεις βαρείας κυκλοφορίας, είναι προτιμότερο να είναι της ίδιας προέλευσης με το χονδρόκοκκο υλικό. Στις λοιπές περιπτώσεις, μπορεί να είναι ασβεστολιθικής σύστασης ή φυσικής προέλευσης. Το ποσοστό παιπάλης στο λεπτόκοκκο κλάσμα δεν πρέπει να υπερβαίνει το 10%.

Παιπάλη

Η παιπάλη προστίθεται (σε περίπτωση έλλειψης), για να συμπληρώσει την κοκκομετρική διαβάθμιση του μίγματος των αδρανών. Μπορεί να είναι λιθοσύντριμμα ορυκτής ή άλλης προέλευσης (σκόνη από σκωρίες), υδράσβεστος, τσιμέντο, υπτάμενη τέφρα, ή άλλη κατάλληλη ορυκτή ύλη, η οποία κατά το χρόνο χρησιμοποίησής της να είναι αρκετά ξηρή, ώστε να ρέει ελεύθερα και να μη δημιουργεί συσσωματώματα. Η παιπάλη δεν πρέπει να περιέχει άργιλο ή οργανικές προσμίξεις και να μην έχει πλαστικότητα, εκτός αν πρόκειται για τσιμέντο ή υδράσβεστο. Η συνιστώμενη κοκκομετρική διαβάθμιση της παιπάλης φαίνεται στον Πίνακα Γ.2.2.1-1.

Πίνακας Γ.2.2.1-1: Συνιστώμενη κοκκομετρική διαβάθμιση παιπάλης

Κοκκομετρική διαβάθμιση παιπάλης	
Κόσκινο τετραγωνικής οπής	Διερχόμενο %
600 μ (No 30)	100
300 μ (No 50)	90 - 100
75 μ (No 200)	70 - 100

Γ.2.2.2 Ασφαλικό συνδετικό

Θα χρησιμοποιείται ασφαλτος 60/70 ή, εναλλακτικά, μίγμα ασφάλτου 80/100 και 40/50, τροποποιημένη με πρόσθετα βελτιωτικά (π.χ. θερμοπλαστικά, πολυμερή, ελαστομερή, ίνες κτλ.), ύστερα από ειδική εργαστηριακή μελέτη.

Προσθήκη βελτιωτικού προσφύσεως στην ασφαλτο θα γίνεται όταν τα αδρανή παρουσιάζουν υδροφιλία ή σε ειδικές περιπτώσεις που καθορίζει η Υπηρεσία. Ο τύπος και το ακριβές ποσοστό του αντιυδροφίλου, θα καθορίζεται από το εργαστήριο, με τη δοκιμή εμβάπτισης-θλίψης ASTM D 1075^[3].

Γ.2.2.3 Μελέτη σύνθεσης

Κοκκομετρική διαβάθμιση

Το συνολικό μίγμα των αδρανών μπορεί να προκύπτει από σύνθεση δύο ή περισσότερων επί μέρους κλασμάτων, είτε να προσκομίζεται ενιαίο στο εργοστάσιο παραγωγής ασφαλτομίγματος και να χρησιμοποιείται χωρίς διαχωρισμό και ανασύνθεση, εφόσον είναι ομοιόμορφο και με σταθερή κοκκομετρική σύνθεση.

Η κοκκομετρική διαβάθμιση του συνολικού μίγματος των αδρανών υλικών (χονδρόκοκκο, λεπτόκοκκο και παιπάλη), ανάλογα με τον τύπο του ασφαλικού σκυροδέματος και το ονομαστικό μέγεθος του μέγιστου κόκκου, πρέπει να βρίσκεται μέσα στα όρια του Πίνακα Γ.2.2.4-1. Το λεπτόκοκκο κλάσμα θα περιορίζεται στο ελάχιστο απαιτούμενο, για το “σφήνωμα” των χονδρών κόκκων.

Τα όρια κοκκομετρικής διαβάθμισης που δίδονται στον Πίνακα Γ.2.2.4-1, ισχύουν κατά βάρος, εφόσον τα ειδικά βάρη του χονδρόκοκκου και του λεπτόκοκκου υλικού δε διαφέρουν πάνω από 5%. Αν υπάρχει μεγαλύτερη διαφορά, τα όρια του πίνακα και οι αναλογίες σύνθεσης κατά βάρος του συνολικού μίγματος αδρανών, θα πρέπει να αναχθούν, σύμφωνα με τα ειδικά βάρη τους.

Ανθεκτικότητα σε αποσάθρωση (υγεία)

Η δοκιμή θα γίνεται με την πρότυπη μέθοδο AASHTO T 104^[4] (με χρησιμοποίηση θεικού νατρίου). Η απώλεια (σε ποσοστό στα εκατό κατά βάρος) δεν θα πρέπει να είναι μεγαλύτερη από 9%.

Ισοδύναμο άμμου

Το ισοδύναμο άμμου θα προσδιορίζεται σύμφωνα με την πρότυπη μέθοδο AASHTO T 176^[5] επί του μίγματος των αδρανών (πριν από την προσθήκη της ασφάλτου και της πρόσθετης παιπάλης) και πρέπει να είναι μεγαλύτερο του 55.

[3] “Standard Specification for Penetration-Graded Asphalt Cement for Use in Pavement Construction”, Annual Book of ASTM Standards, vol. 04.03

[4] “Standard Test Method for Effect of Water on Cohesion of Compacted Bituminous Mixtures”, Annual Book of ASTM Standards, vol. 04.03

Ποσοστό ασφάλτου

Το βέλτιστο ποσοστό ασφάλτου θα καθορίζεται από το εργαστήριο.

Γ.2.2.4 Αποκλίσεις από τη μελέτη σύνθεσης

Ο έλεγχος της ομοιομορφίας του παραγομένου ασφαλτομίγματος και της εφαρμογής της μελέτης σύνθεσης, θα γίνεται με εξέταση τριών τουλάχιστον δειγμάτων, με βάση τον μέσο όρο τους.

Οι μέγιστες επιτρεπόμενες αποκλίσεις (μέσος όρος δειγμάτων) των ποσοστών κοκκομετρικής διαβάθμισης των αδρανών και του ποσοστού ασφάλτου, δίδονται στον Πίνακα Γ.2.3.4-1. Επί πλέον, κανενός μεμονωμένου δείγματος οι αποκλίσεις δεν θα υπερβαίνουν τα όρια αυτά, επαυξημένα κατά 20%. Όλες οι δαπάνες των εργαστηριακών ελέγχων βαρύνουν τον ανάδοχο. Η επιλογή του εργαστηρίου θα γίνεται από τον ανάδοχο και θα ζητείται έγκριση από την Υπηρεσία.

Πίνακας Γ.2.2.4-1: Κοκκομετρική διαβάθμιση των αδρανών

Μέγεθος κόσκινου τετραγωνικής οπής (ASTM)	Ονομαστικό μέγεθος μέγιστου κόκκου	
	12,5 mm	9,5 mm
	Ποσοστό διερχόμενο από τα αντίστοιχα κόσκινα	
19,00 mm (3/4")	100	100
12,50 mm (1/2")	90 - 100	100
9,50 mm (3/8")	60 - 100	90 - 100
4,75 mm (No 4)	15 - 40	30 - 50
2,36 mm (No 8)	4 - 12	5 - 15
1,18 mm (No 16)	-	-
0,30 mm (No 50)	-	-
0,07 mm (No 200)	2 - 5	2 - 5
Συνιστώμενο πάχος στρώσης	4 - 5 cm	3 - 4 cm

Πίνακας Γ.2.2.4-2: Μέγιστες επιτρεπόμενες αποκλίσεις από τη μελέτη σύνθεσης (Μ.Ο. δειγμάτων)

Μέγεθος κόσκινου [mm]	≥12,50	9,50	4,75	2,36	1,18	0,60	0,30	0,075
Ανοχή επί των ποσοστών διερχομένων %	± 8	± 7	± 7	± 6	± 6	± 5	± 5	± 3

Άσφαλτος % κατά βάρος στο ασφαλτόμιγμα ± 0,4

Παρατήρηση: Αν με την εφαρμογή των παραπάνω ανοχών προκύψει καμπύλη εκτός των επιτρεπομένων ορίων του Πίνακα Γ.2.2.4-2, αυτό δεν θα αποτελέσει λόγο απόρριψης του υλικού.

Γ.2.2.5 Χαρακτηριστικά ασφαλτομίγματος

Για τον προσδιορισμό του βέλτιστου ποσοστού ασφάλτου, ακολουθείται η διαδικασία με το ορυκτέλαιο, που έχει αναπτύξει στις ΗΠΑ η Ομοσπονδιακή Υπηρεσία Αυτοκινητοδρόμων (FHWA).

Τα δοκίμια Marshall κατασκευάζονται με 50 κτύπους σε κάθε πλευρά τους και τα κενά αέρος (% συμπυκνωμένου ασφαλτομίγματος) πρέπει να είναι 18 - 24 %.

Κατά τον έλεγχο της υδροφιλίας με τη δοκιμή εμβάπτισης-θλίψης, ο ελάχιστος λόγος αντοχών πρέπει να είναι 0,5 (τα δοκίμια κατασκευάζονται με φορτίο συμπίεσης 140 kg/cm² (2000 psi) και με ανάμιξη αδρανών και ασφάλτου, αφού προθερμανθούν στη βέλτιστη θερμοκρασία ανάμιξης).

Γ.2.3 Εκτέλεση Εργασιών**Γ.2.3.1 Παραγωγή του ασφαλτομίγματος**

Παράγεται στις ίδιες εγκαταστάσεις με τα συνήθη ασφαλτομίγματα, σύμφωνα με την ΠΤΠ Α265 (παράγρ. 4). Σε σύγκριση με άλλες συνθέσεις αδρανών, το χονδρόκοκκο κλάσμα θερμαίνεται περισσότερο, λόγω της παρουσίας μικρού ποσοστού λεπτόκοκκου υλικού. Πρέπει λοιπόν να λαμβάνονται μέτρα, ώστε η θερμοκρασία των αδρανών να μην είναι πολύ υψηλή και να διατηρείται σταθερή καθ' όλη τη διάρκεια της παραγωγής του ασφαλτομίγματος.

Επειδή η ψύξη των ασφαλτομιγμάτων που διαστρώνονται σε λεπτό πάχος είναι ταχεία, οι θερμοκρασίες παραγωγής είναι κάπως υψηλότερες, από τις αντίστοιχες των ασφαλτομιγμάτων συνήθους πάχους. Η θερμοκρασία ανάμιξης (θερμοκρασία στην έξοδο του αναμικτήρα) πρέπει να είναι 150° - 170° C, θα ζητούνται πάντως πληροφορίες από το αρμόδιο εργαστήριο ελέγχου, σε συνδυασμό με τις οδηγίες του κατασκευαστή του βελτιωτικού-τροποποιητικού της ασφάλτου.

Επισημαίνεται η ανάγκη τήρησης των θερμοκρασιών και κυρίως κατά την ανάμιξη, λόγω του κινδύνου αλλοίωσης της ασφάλτου. Κατά τη μεταφορά του ασφαλτομίγματος πρέπει να λαμβάνονται τα κατάλληλα μέτρα για

[5] "Standard Method of Test for Soundness of Aggregate by Use of Sodium Sulfate or Magnesium Sulfate", Standard Specifications for Transportation Materials and Methods of Sampling and Testing, Part II, The American Association of State Highway and Transportation Officials (AASHTO)

ελαχιστοποίηση των θερμικών απωλειών, ώστε κατά τη διάστρωση να τηρούνται οι ελάχιστες θερμοκρασίες, που αναφέρονται παρακάτω.

Η χρήση πετρελαίου, για την ευχερή εκφόρτωση των αυτοκινήτων μεταφοράς, απαγορεύεται.

Γ.2.3.2 Απορροή ομβρίων, στρώση έδρασης, συγκολλητική επάλειψη

Η στρώση έδρασης των πορωδών ταπήτων θα είναι ασφαλτοσκυρόδεμα πυκνής σύνθεσης και κατάλληλης επίκλισης, ώστε να εξασφαλίζεται η ομαλή απορροή των ομβρίων από την επιφάνεια της στρώσης έδρασης, χωρίς να εισέρχεται νερό στις υποκείμενες στρώσεις. Το νερό της βροχής πρέπει να ρέει εγκάρσια στον άξονα της οδού και ανεμπόδιστα προς το μη ενισχυμένο έρεισμα, το οποίο πρέπει να είναι ανθεκτικό στην επίδραση παγετού (αντιπαγετική στρώση) και να βρίσκεται 1 cm χαμηλότερα από την επιφάνεια της στρώσης έδρασης του πορώδη τάπητα, αν αυτό δεν επιδρά αρνητικά στην ασφάλεια της κυκλοφορίας. Πρέπει επίσης να δίδεται προσοχή, στη μη παρεμπόδιση της απορροής των ομβρίων λόγω παρουσίας φυτών στο έρεισμα.

Λόγω του μικρού πάχους των πορωδών ταπήτων, απαιτείται συγκολλητική επάλειψη με μικρή ποσότητα ασφαλικού γαλακτώματος (να παραμένουν τελικά τουλάχιστον 300 g/m² ασφαλικού συνδετικού), για την αποφυγή δημιουργίας επιφανείας ολίσθησης του τάπητα πάνω στην επιφάνεια έδρασης, καθώς και για πρόσθετη στεγανοποίηση της επιφανείας της στρώσης έδρασης.

Αποβλέποντας στην επιτυχία μίας ομοιογενούς επάλειψης πάνω σε όλη την επιφάνεια, η διάχυση πρέπει να πραγματοποιείται με διανομέα ασφάλτου και με αραιωμένο ασφαλικό γαλάκτωμα με περιεκτικότητα 30% σε άσφαλτο. (Γαλάκτωμα με περιεκτικότητα σε άσφαλτο π.χ. 60% αραιώνεται προσεκτικά, με προσθήκη υδατικής φάσης 100% - ζητούνται οδηγίες από το εργοστάσιο παραγωγής του γαλακτώματος - για λήψη γαλακτώματος που να δίδει υπόλειμμα ασφαλικού 30%).

Γ.2.3.3 Διάστρωση ασφαλικού σκυροδέματος

Η διάστρωση θα γίνεται σε όλο το πλάτος του δρόμου, χωρίς κατά μήκος ραφές. Αν αυτό δεν είναι δυνατόν (π.χ. λόγω παρεμπόδισης της κυκλοφορίας), η ένωση των λωρίδων θα γίνεται με προσεκτική θέρμανση της ήδη κατασκευασμένης επιφανείας, ώστε να μην εμποδίζεται η απορροή. Στις κατά μήκος ή εγκάρσιες στον άξονα της οδού ραφές απαγορεύεται η επάλειψη με ασφαλικό, ή η κατασκευή αρμού συγκόλλησης, λόγω παρεμπόδισης της απορροής των ομβρίων.

Η ελάχιστη θερμοκρασία διάστρωσης εξαρτάται από τον τύπο του ασφαλτομίγματος και της ασφάλτου, το πάχος της στρώσης και τις επικρατούσες καιρικές συνθήκες και θα καθορίζεται από την Υπηρεσία. Τα συνήθη όρια θερμοκρασιών είναι 90° - 120° C.

Σε περίπτωση βροχής, δυνατού ανέμου ή θερμοκρασιών κάτω των 20° C, οι εργασίες θα διακόπτονται. Δεν επιτρέπεται επίσης διάστρωση, παρουσία νερού στην επιφάνεια έδρασης των πορωδών ταπήτων.

Γ.2.3.4 Συμπύκνωση

Θα γίνεται ελαφρά κυλίνδρωση με οδοστρωτήρα 8-10 t με λείους κυλίνδρους (συνήθως αρκούν 1-2 διελεύσεις).

Η υπερβολική συμπύκνωση, ή συμπύκνωση όταν το ασφαλτόμικγμα έχει ψυχθεί, θα οδηγήσει σε θραύση των αδρανών.

Γ.2.3.5 Ποιοτικοί έλεγχοι

Έλεγχος υλικών κατασκευής

Ισχύουν οι γενικές αρχές που εφαρμόζονται και για τα συνήθη ασφαλτομίγματα (ΠΤΠ Α265, παράγρ. 6 και 7).

Ιδιαίτερη προσοχή εφίσταται στην ποιότητα των χονδρόκοκκων αδρανών, από τα οποία κυρίως εξαρτάται η αντολισθηρότητα της στρώσης.

Οι εκτελούμενοι εργαστηριακοί έλεγχοι είναι οι εξής:

- | | | |
|-----|---|----------------------------------|
| (α) | Αδρανή υλικά | |
| | Σχήμα κόκκων (Flakiness Index) | BS 812 Part 105.1 ^[1] |
| | Δείκτης αντίστασης σε στίλβωση (PSV) | BS 812 Part 3 ^[1] |
| | Δείκτης φθοράς σε απότριψη (AAV) | BS 812 Part 3 ^[1] |
| | Φθορά σε τριβή και κρούση (Los Angeles) | ASTM C 131 ^[2] |
| (β) | Ασφαλτόμικγμα, ασφαλικό συνδετικό - βελτιωτικό ασφάλτου | |
| | Μελέτη σύνθεσης για πορώδεις τάπητες | FHWA-RD-2 |
| | Δοκιμή Cantabro | |

^[1] "Testing Aggregates", British Standards Institution

^[2] "Standard Test Method for Resistance to Degradation of Small-Size Aggregate by Abrasion and Impact in the Los Angeles Machine", Annual Book of ASTM Standards, vol. 04.03

Λειτουργία εγκατάστασης παραγωγής ασφαλικού σκυροδέματος. Ισχύουν τα προβλεπόμενα για τα συνήθη ασφαλτομίγματα (παράγρ. 7 της ΠΤΠ Α265).

Έλεγχοι και απαιτήσεις για την τελική στρώση. Μετά την τελική συμπίκνωση, ακολουθούν οι παρακάτω έλεγχοι της ασφαλικής στρώσης, για να διαπιστωθεί, κατά πόσον ανταποκρίνεται στις απαιτήσεις που περιλαμβάνει η σύμβαση του έργου:

- (α) Στάθμη
Η τελική επιφάνεια πρέπει να ανταποκρίνεται στην “ερυθρά” της μελέτης (σε συνδυασμό με την προβλεπόμενη επίκλιση), με αποκλίσεις όχι μεγαλύτερες των ± 6 mm.
- (β) Ομαλότητα
Παράλληλα στον άξονα της οδού, οι κυματισμοί ή άλλες τοπικές ανωμαλίες δεν πρέπει να υπερβαίνουν τα 5 mm. Η μέτρηση θα πραγματοποιείται με 4μετρο πήχη.
Εγκάρσια στον άξονα της οδού, οι αποκλίσεις δεν πρέπει να υπερβαίνουν τα 3 mm. Η μέτρηση θα πραγματοποιείται με 3μετρο πήχη.
Οι μεγαλύτερου μήκους κυματισμοί και η άνεση κυκλοφορίας, θα ελέγχονται (σε περιπτώσεις σημαντικών έργων και μετά από απαίτηση της Υπηρεσίας) με ομαλόμετρο τύπου Bump-Integrator. Ο δείκτης ανωμαλιών δεν θα πρέπει να υπερβαίνει την τιμή των 130 cm/km.
- (γ) Πάχος στρώσης
Το πάχος της στρώσης θα ελέγχεται με λήψη καρτών, σε πυκνότητα τρία (3) τουλάχιστον ανά 4000 m².
Ο αριθμητικός μέσος όλων των μετρήσεων πρέπει να είναι ίσος ή μεγαλύτερος από το πάχος που καθορίζει η σύμβαση του έργου. Καμία μεμονωμένη μέτρηση δεν πρέπει να υπολείπεται του προδιαγραφόμενου πάχους περισσότερο από 10%, εκτός εάν καθορίζει διαφορετικά η Υπηρεσία (π.χ. επιστρώσεις σε παλαιό ασφατικό υπόστρωμα).

Γ.2.4 Περιλαμβανόμενες Δαπάνες

Στην τιμή μονάδας περιλαμβάνονται η προμήθεια και μεταφορά επιτόπου του Έργου, από οποιαδήποτε απόσταση, του κατάλληλου υλικού, καθώς και οι δαπάνες των εργασιών που αναφέρονται στην παρ.Γ.2.3.

Γ.2.5 Επιμέτρηση και Πληρωμή

- Οι εργασίες κατασκευής αντιολισθηρού πορώδους ασφαλιστάπητα θα επιμετρώνται σε κυβικά μέτρα (m³) πλήρως περαιωμένων, ανά τύπο σύνθεσης αδρανών που εμφανίζεται στο Τιμολόγιο. Η επιμέτρηση θα γίνεται σύμφωνα με την παράγραφο 100.5 της παρούσας ΓΤΣΥ.
- Η (οι) ποσότητα (ες) των εργασιών που εκτελέστηκαν ικανοποιητικά, όπως αυτή (ες) επιμετρήθηκε (αν) σύμφωνα με τα ανωτέρω και εγκρίθηκε (αν) από την Υπηρεσία, θα πληρώνεται (ονται) ανά τύπο σύνθεσης αδρανών σύμφωνα με την παράγραφο 100.5 της παρούσας ΓΤΣΥ. Η (οι) τιμή (ές) μονάδας θα αποτελεί (ούν) πλήρη αποζημίωση για τα όσα ορίζονται στην ανωτέρω παράγραφο «Περιλαμβανόμενες Δαπάνες» του παρόντος άρθρου, καθώς και για κάθε άλλη δαπάνη που είναι αναγκαία σύμφωνα με τα οριζόμενα στο άρθρο 100 «Γενικοί Όροι».

Δ. ΑΣΦΑΛΙΣΗ ΟΔΩΝ**Δ. ΣΤΗΘΑΙΑ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΟΔΩΝ****Δ.1 Πεδίο Εφαρμογής – Ορισμοί**

Περιλαμβάνονται τα κάθε είδους στηθαία ασφαλείας των οδών τα οποία διακρίνονται σε:

- Μεταλλικά από χαλύβδινη λαμαρίνα διπλής αυλάκωσης (διατομή W).
- Σκυροδέματος τύπου NJ.

Και ανάλογα με τη χρήση τους σε:

- Μονόπλευρα
- Αμφίπλευρα.

Οι τύποι των στηθαίων (ενδεικτικά και όχι περιοριστικά) φαίνονται στους επόμενους Πίνακες 1α και 1β.

Ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να υποβάλλει κατασκευαστικά σχέδια των διαφόρων τύπων στηθαίων που θα χρησιμοποιήσει σύμφωνα με τις απαιτήσεις της μελέτης ασφάλισης.

Ανάλογα με την ταχύτητα μελέτης της οδού, τη σύνθεση κυκλοφοριακού φόρτου και τη θέση τοποθέτησής τους επί της οδού τα προς εγκατάσταση μεταλλικά στηθαία πρέπει να έχουν πιστοποίηση για τις επιδόσεις τους και συγκεκριμένα για τη χαρακτηριστική ιδιότητα που είναι το «επίπεδο συγκράτησης» σύμφωνα με EN-1317 όπως αυτή ορίζεται στον Πίνακα 1γ.

Ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να προσκομίσει εγκαίρως πιστοποιητικό του κατασκευαστή των μεταλλικών στηθαίων για τη χαρακτηριστική ιδιότητα «επιπέδου συγκράτησης» των στηθαίων που θα χρησιμοποιήσει σύμφωνα με τις απαιτήσεις της μελέτης, και μόνο τότε επιτρέπεται να αρχίσει η εγκατάσταση των στηθαίων.

Πίνακας 1α: Μεταλλικά στηθαία

ονομασία * (τύπος)	πύκνωση ορθοστατών													
	1,33 m						2,00 m				4,00 m			
	μήκος ορθοστάτη [m]						μήκος ορθοστάτη [m]				μήκος ορθοστάτη [m]			
	με πλάκα έδρασης		αφαιρετό		κανονικό		αφαιρετό		κανονικό		αφαιρετό		κανονικό	
	0,65+0,00=0,65		0,65+0,55=1,20		0,65+1,10=1,75		0,65+0,55=1,20		0,65+1,10=1,75		0,65+0,55=1,20		0,65+1,10=1,75	
	παρέμβλημα						παρέμβλημα				παρέμβλημα			
	απλό (ΠΑ)	προεξέχον (ΠΠ)	απλό (ΠΑ)	προεξέχον (ΠΠ)	απλό (ΠΑ)	προεξέχον (ΠΠ)	απλό (ΠΑ)	προεξέχον (ΠΠ)	απλό (ΠΑ)	προεξέχον (ΠΠ)	απλό (ΠΑ)	προεξέχον (ΠΠ)	απλό (ΠΑ)	προεξέχον (ΠΠ)
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Μονόπλευρα Στηθαία														
MM/1,33/0,65/ΠΑ	√													
MM/1,33/0,65/ΠΠ		√	√	√										
MM/1,33/1,75/ΠΑ					√									
MM/1,33/1,75/ΠΠ						√								
MM/2,00/1,20/ΠΑ							√							
MM/2,00/1,20/ΠΠ								√						
MM/2,00/1,75/ΠΑ									√					
MM/2,00/1,75/ΠΠ										√				
MM/4,00/1,20/ΠΑ											√			
MM/4,00/1,75/ΠΑ													√	
Αμφίπλευρα Στηθαία														
AM/1,33/0,65/ΠΠ		√												
AM/1,33/1,20/ΠΠ				√										
AM/1,33/1,75/ΠΠ						√								
AM/2,00/1,20/ΠΠ								√						
AM/2,00/1,75/ΠΠ										√				

* βλ. υπόμνημα στην επόμενη σελίδα

Πίνακας 1β: Σηθαία σκυροδέματος μορφής NJ

ονομασία	Μονόπλευρα		Αμφίπλευρα			
	ύψος απο επιφάνεια κυκλοφορίας[m]					
	H=0,81		H=0,81		H=1,15	
1	2		3		4	
ΜΣ/0,81	✓	✓				
ΑΣ/0,81			✓	✓		
ΑΣ/1,15					✓	✓

Υπόμνημα:

MM/1,33/0,65/ΠΑ : Μονόπλευρο Μεταλλικό στηθαίο/πύκνωση ορθοστατών [1,33 m]/μήκος ορθοστάτη [0,65 m]/Παρέμβλημα Απλό
 ΑΜ : Αμφίπλευρο Μεταλλικό
 ΠΠ : Παρέμβλημα Προεξέχον
 ΜΣ/0,81 : Μονόπλευρο Σκυροδέματος/ύψος [0,81 m]
 ΑΣ/1,15 : Αμφίπλευρο Σκυροδέματος/ύψος [1,15 m]

Πίνακας 1γ: Εφαρμογή Επιπέδων Συγκράτησης (Containment Levels) EN-1317 στηθαίων ασφαλείας

Κατηγορία Οδού	Σύνθεση κυκλοφοριακού φόρτου		Επίπεδο συγκράτησης			
			Θέση τοποθέτησης στηθαίου			Επί της αιχμής διαχωρισμού οδοστρωμάτων
			Πλευρά διαχωριστικής νησίδας	Εξωτερική πλευρά οδού δίπλα από: έδαφος νερά με βάθος $\geq 1\text{m}$		
	Κλάση	%Φ>3 t ⁽¹⁾	a	b	c ⁽²⁾	d ⁽⁴⁾
1	2	3	4	5	6	7
Αυτοκινητόδρομοι, υπεραστικές & αστικές οδοί με $V \geq 70 \text{ km/h}$	I	$\Phi \leq 5\%$	H2	H1	H2	TC2 όταν $V \geq 80 \text{ km/h}$
	II	$5\% < \Phi \leq 15\%$	H3	H2	H3	
	III	$15\% \leq \Phi$	H3-H4 ⁽³⁾	H2-H3 ⁽³⁾	H4	
Υπεραστικές οδοί με $V \leq 60 \text{ km/h}$	I	$\Phi \leq 5\%$	H1	N2	H2	TC1 όταν $V < 80 \text{ km/h}$
	II	$5\% < \Phi \leq 15\%$	H2	H1	H2	
	III	$15\% \leq \Phi$	H2	H2	H3	
Αστικές και τοπικές οδοί με $V \leq 40 \text{ km/h}$	I	$\Phi \leq 5\%$	N2	N1	H2	
	II	$5\% < \Phi \leq 15\%$	H1	N2	H2	
	III	$15\% \leq \Phi$	H1	H1	H2	

- (1) Ποσοστό φορτηγών ωφέλιμου φορτίου μεγαλύτερου από 3 t.
 (2) Επιβάλλεται και στις πλευρές γεφυρών και τοίχων ύψους $\geq 4 \text{ m}$ και μήκους $\geq 10 \text{ m}$, σε όλες τις άλλες περιπτώσεις εφαρμόζεται η στήλη b. Η συνέχεια του στηθαίου μεταξύ δυο θέσεων με διαφορετικό επίπεδο συγκράτησης γίνεται με βαθμιαία αλλαγή της ακαμψίας του στηθαίου στο μήκος της ζώνης μετάβασης σύμφωνα με σχετικούς κανόνες.
 (3) Η επιλογή μεταξύ των δυο επιπέδων συγκράτησης γίνεται με βάση το διατιθέμενο πλάτος W (βέλος παραμόρφωσης).
 (4) Αφορά τις συσκευές απορρόφησης ενέργειας που τοποθετούνται π.χ. μπροστά από βάθρα γεφυρών, φυλάκια διοδίων κτλ.).

Παράδειγμα χρήσης του Πίνακα: Σε υπεραστική οδό με $V \leq 60 \text{ km/h}$ και με συμμετοχή 5% φορτηγών στη σύνθεση κυκλοφορίας δηλαδή οδό κλάσης I στην εξωτερική πλευρά της οδού, στην περίπτωση συνθήκης της στήλης b, επιβάλλεται τοποθέτηση στηθαίου πιστοποιημένου για επίπεδο συγκράτησης N2.

Δ.2 Υλικά

Για την κατασκευή των στηθαίων τα υλικά που χρησιμοποιούνται για κάθε μέρος αυτών είναι:

Δ.2.1 Γενικές απαιτήσεις μεταλλικών στηθαίων

Όλα τα χαλύβδινα υλικά, λαμαρίνες, δομικός χάλυβας, κοχλίες, περικόχλια κτλ. θα είναι σύμφωνα με τις προδιαγραφές που ακολουθούν:

- Διατομές δομικού χάλυβα : EN 10025-S235 JR.
- Χαλύβδινες πλάκες ≤ 30 mm : EN 10025-S235 JR.
- Χαλύβδινες πλάκες > 30 mm : EN 10025-S235 JO.
- Κοχλίες διαμ. ≥ 20 mm
 - Κοχλίες : GD 10.9 DIN 6914
 - Περικόχλια : GD 10.9 DIN 6915
 - Ροδέλες : GD 10.9 DIN 6916 (ROUND. FLAT)
 - : GD 10.9 DIN 6917 (TAPERED – ΔΙΑΤΟΜΕΣ Ι)
 - : GD 10.9 DIN 6918 (TAPERED – ΔΙΑΤΟΜΕΣ Υ)
- Κοχλίες διαμ. ≤ 16 mm
 - Κοχλίες διαμ. : GD 8.8 DIN 931
 - Περικόχλια : GD 8.8 DIN 934
 - Ροδέλες : GD 8.8 DIN 125
 - : GD 8.8 DIN 434 (TAPERED – ΔΙΑΤΟΜΕΣ Υ)
 - : GD 8.8 DIN 435 (TAPERED – ΔΙΑΤΟΜΕΣ Ι)
- Ηλεκτροσυγκόλληση : ANSI/AWS DI.I
- Γαλβάνισμα : DIN 50976

Το γαλβάνισμα γίνεται απαραίτητα μετά την εξέλαση, κοπή, διάνοιξη οπών και την κατά οποιοδήποτε τρόπο επεξεργασία όλων των χαλύβδινων υλικών που θα τα καταστήσει έτοιμα για την τελική συναρμολόγηση.

Ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να υποβάλλει στην Υπηρεσία πιστοποιητικό βεβαίωσης περί της ποιότητας του χάλυβα και του γαλβανίσματος.

Δ.2.2 Μέρη κατασκευής μεταλλικού στηθαίου

- Ορθοστάτης χαλύβδινος διατομής που καθορίζεται από τον κατασκευαστή του πιστοποιημένου στηθαίου. Η διατομή U 120x55x5 mm με μήκος ανάλογο του τύπου στηθαίου είναι ενδεικτική.

Ο ορθοστάτης αποτελείται από ενιαίο τεμάχιο, εκτός από την περίπτωση προσθήκης χειρολισθήρα οπότε επιτρέπεται η ηλεκτροσυγκόλληση του τμήματος επιμήκυνσης σύμφωνα με τα τυπικά σχέδια.

- Τα παρεμβλήματα:

Απλό, χαλύβδινο ενδεικτικής διατομής U 50x65x3 mm και μήκους 306 mm. Η διατομή και οι λοιπές λεπτομέρειες καθορίζονται από τον κατασκευαστή του πιστοποιημένου στηθαίου.

Προεξέχον, από χαλύβδινο έλασμα πάχους 3 mm με πλάτος ανεπτυγμένης επιφάνειας (πριν από την κάμψη του ελάσματος για τη διαμόρφωση της διατομής) ίσο προς 435 mm κατά τα λοιπά σύμφωνα με RPS Ausgabe 1989 (Berichtiger Nachdruck Oct.1992). Οι ανοχές των διαστάσεων θα είναι σύμφωνες με DIN 1016.
- Αυλακωτή χαλύβδινη λαμαρίνα πάχους 3 mm

Το χρησιμοποιούμενο έλασμα μετά την εξέλαση (διαμόρφωση διπλής αυλάκωσης) θα έχει πλάτος 80 mm και ύψος 306 mm. Οι ανοχές στις διαστάσεις θα είναι σύμφωνες με DIN 1016.

Η αυλακωτή λαμαρίνα κατασκευάζεται σε τυποποιημένα τεμάχια μήκους 4310 mm (ωφέλιμο μήκος 4000 mm και μήκος επικάλυψης 310 mm), από έλασμα βιομηχανικής παραγωγής αποκλειόμενης της χρήσης χάλυβα από επανάτξη.

Το έλασμα θα είναι ενιαίο τεμάχιο, θα φέρει οπές σύνδεσης και οπές στερέωσης (ανάλογα με την πυκνωση των ορθοστατών) που θα έχουν διανοιχτεί με βιομηχανικό τρόπο, σύμφωνα με τα σχέδια.

- Μικροϋλικά σύνδεσης στοιχείων στηθαίου

Περιλαμβάνονται κοχλίες και περικόχλια για τη σύνδεση των στοιχείων του στηθαίου καθώς και η τυχόν απαιτούμενη πλάκα έδρασης του ορθοστάτη διαστάσεων 400x400x10 mm, καθώς και τα ειδικά τεμάχια που τοποθετούνται στο πέρας της αυλακωτής λαμαρίνας.

- Χειρολισθήρας

Ο προβλεπόμενος σε διαφόρους τύπους στηθαίων χειρολισθήρας θα είναι γαλβανισμένος σιδηροσωλήνας ISO MEDIUM (βαρύς-πράσινη ετικέτα) με διάμετρο Φ 63,5 (2½").

- Σιδηροσωλήνας τοποθέτησης ορθοστάτη «αφαιρετού» στηθαίου σύμφωνα με DIN 2458 και εσωτερική διάμετρο ίση με τη μέγιστη διάσταση της διατομής του ορθοστάτη +3 mm.
- Υλικά επανεπίχωσης από άμμο λατομείου

Για την επανεπίχωση της οπής που δημιουργείται από την τοποθέτηση του ορθοστάτη χρησιμοποιείται άμμος λατομείου εκτός από την ανώτερη στρώση πάχους 20 cm που θα συμπληρωθεί με υλικό ίδιο προς το υλικό της τελικής επιφάνειας του έργου.

- Σκυρόδεμα κατηγορίας C12/15 εγκιβωτισμού ορθοστάτη μεταλλικού στηθαίου.

Δ.2.3 Υλικά στηθαίου σκυροδέματος

- Σκυρόδεμα κατηγορίας C20/25 για το σώμα στηθαίου σκυροδέματος π.χ. τύπου NJ.
- Σιδηρός οπλισμός S400 KTX για τον οπλισμό στηθαίου σκυροδέματος.

Δ.2.4 Αντανακλαστικά στοιχεία

Τα αντανακλαστικά στοιχεία, χρώματος λευκού, κόκκινου, κίτρινου, με ελάχιστη επιφάνεια 60 cm² αποτελούνται από:

- Χαλύβδινο έλασμα σύμφωνα με «Τεχνική Οδηγία» ΥΠΕΧΩΔΕ Δ3γ/Ο/5/13-Ω/18-2-92 με επικολλημένη στις δυο όψεις του ελάσματος, είτε μεμβράνη υπερυψηλής αντανακλαστικότητας τύπου III, είτε πλαστικού φύλλου με υάλινα σφαιρίδια ισοδύναμης αντανακλαστικότητας.
- Αντανακλαστικά στοιχεία γραμμικής οριοσήμανσης, διαστάσεων 0,84x0,10 ή 0,15 m από λεπτό φύλλο αλουμινίου με κυματιστή επιφάνεια που φέρουν αντανακλαστική μεμβράνη υπερυψηλής αντανακλαστικότητας τύπου III.
- Άλλο στοιχείο σύμφωνα με τα σχέδια που θα φέρει αντανακλαστική μεμβράνη όπως τα προηγούμενα.

Δ.3 Εκτέλεση Εργασιών

Δ.3.1 Μεταλλικά στηθαία

Πριν από την τοποθέτηση των ορθοστατών του στηθαίου, θα προσδιορίζεται η θέση υπόγειων ηλεκτρικών δικτύων ή άλλων αγωγών που μπορεί να υποστούν βλάβη κατά την έμπηξη των ορθοστατών. Εάν χρειασθεί θα γίνονται δοκιμαστικές τομές για τον προσδιορισμό της θέσης αγωγών. Επιτρέπεται η αλλαγή της απόστασης μεταξύ των ορθοστατών κατά 30 cm. Επιτρέπεται η χρήση διπλής αυλακωτής λαμαρίνας εφόσον υπάρχει ανάγκη παράλειψης ενδιάμεσου ορθοστάτη, π.χ. για να αυξηθεί η απόσταση μεταξύ δυο ορθοστατών από 2 m σε 4 m.

Ο ορθοστάτης τοποθετείται οριζοντιογραφικά και υψομετρικά στις θέσεις που ορίζονται στα σχέδια της μελέτης (απόσταση αυλακωτής λαμαρίνας από άκρη καταστρώματος, μήκος ορθοστάτη από επιφάνεια στερέωσης, βύθιση στηθαίου κτλ.). Διατηρείται πάντα ελάχιστη απόσταση 0,50 m της όψης της αυλακωτής λαμαρίνας από την ακμή του άκρου του ασφαλιστικού οδοστρώματος. Η στερέωση του θα γίνει με διάνοιξη κατάλληλης οπής (σε διάμετρο και βάθος σύμφωνα με τα σχέδια) με περιστροφική διάτρηση (αφαίρεση εδαφικού υλικού). Επιτρέπεται η έμπηξη του ορθοστάτη με κρούση εφόσον δεν συνεπάγεται αποδιοργάνωση του παράπλευρου οδοστρώματος. Η διανοιγμένη οπή επανεπιχώνεται με άμμο λατομείου και συμπυκνώνεται κατάλληλα.

Στην περίπτωση συνάντησης μεμονωμένων κροκάλων, στη θέση των ορθοστατών, που εμποδίζουν την έμπηξη του ορθοστάτη, γίνεται εκσκαφή και αφαίρεση της κροκάλας, τοποθετείται ο ορθοστάτης και επανεπιχώνεται η οπή με διάστρωση και συμπύκνωση άμμου λατομείου ανά στρώσεις πάχους 150 cm.

Μετά την τοποθέτηση των ορθοστατών γίνεται η σύνδεση της λαμαρίνας και των παρεμβλημάτων με τους ορθοστάτες με τους κατάλληλους κοχλίες. Εφόσον η εργασία γίνεται επί οδού υπό λειτουργία, τότε ρυθμίζεται ο ρυθμός εργασίας ώστε με το πέρας των εργασιών της ημέρας να έχει τοποθετηθεί και η αυλακωτή λαμαρίνα, και ποτέ αυτή να μη προβάλλει, στην προσερχόμενη κυκλοφορία χωρίς προστατευτικά μέτρα.

Η συναρμολόγηση των τεμαχίων της λαμαρίνας θα γίνεται στην περιοχή του ορθοστάτη έτσι ώστε ο ορθοστάτης να αποτελεί και «άξονα» του επικαλυπτόμενου τμήματος των δυο τεμαχίων. Η τοποθέτηση των τεμαχίων της λαμαρίνας θα γίνεται έτσι ώστε το άκρο του επόμενου τεμαχίου (κατά τη φορά κίνησης των οχημάτων), να επικαλύπτεται από το προηγούμενο τεμάχιο.

Κατά την τοποθέτηση της λαμαρίνας γίνεται και η τοποθέτηση των ελασμάτων με τα αντανακλαστικά τους εκτός αν αυτά είναι στοιχεία γραμμικής οριοσήμανσης, οπότε τοποθετούνται μετά το πέρας της εγκατάστασης των στηθαίων με άγκιστρα και κόλλα.

Στην περίπτωση που το έργο βρίσκεται σε περιοχή με συχνές χιονοπτώσεις τα αντανακλαστικά στοιχεία θα είναι κατάλληλου τύπου ώστε να τοποθετούνται στη στέψη της αυλακωτής λαμαρίνας.

Η κοχλίωση μεταξύ δυο τεμαχίων αυλακωτής λαμαρίνας που γεφυρώνουν αρμό γέφυρας θα γίνεται έτσι ώστε να επιτρέπεται η ολίσθηση μεταξύ των δυο τεμαχίων κατά τις συστολές-διαστολές της γέφυρας.

Οποιαδήποτε φθορά σε γαλβανισμένη επιφάνεια θα αποκαθίσταται με διπλή επάλειψη από χρώμα υλικού «σκόνης ψευδαργύρου – οξειδίου ψευδαργύρου». Αυτή η εργασία αποκατάστασης για το πακτούμενο εντός του εδάφους τμήμα των ορθοστατών και τα άκρα βύθισης των στηθαίων θα γίνεται πριν από την τοποθέτησή τους εντός του εδάφους, ενώ για όλα τα υπόλοιπα μέρη θα γίνεται μετά την ολοκλήρωση της εγκατάστασης του στηθαίου.

Σε κάθε περίπτωση η επούλωση της επιφάνειας θα γίνεται με μια από τις τρεις μεθόδους που περιγράφονται από ASTM A780 και ώστε να επιτυγχάνεται το ελάχιστο πάχος επικάλυψης που προδιαγράφεται για το συγκεκριμένο στοιχείο.

Η σύνδεση των τμημάτων του χειρολισθήρα γίνεται με τοποθέτηση συνδετήριου τεμαχίου γαλβανισμένου σιδηροσωλήνα μήκους 0,60 m διαμέτρου μικρότερης του χειρολισθήρα, ο οποίος τοποθετείται ισομερώς μέσα στα εκατέρωθεν τεμάχια. Για την αποτροπή της ολίσθησης του συνδετήριου τεμαχίου συγκολλείται ακίδα εξωτερικά επί αυτού στο μέσον του.

Η σύνδεση των τεμαχίων του χειρολισθήρα με μικρό τεμάχιο σωληνωτού συνδέσμου με κοχλίωση δεν επιτρέπεται, γιατί κατά την πρόσκρουση οχήματος αποδεσμεύονται τα εκατέρωθεν τεμάχια του χειρολισθήρα και αποτελούν ιδιαίτερο κίνδυνο για τους επιβάτες των οχημάτων.

Η απόληξη του στηθαίου θα είναι:

- είτε βυθισμένη στο ακραίο τμήμα μήκους 12 m (όταν αυτό προβάλλει προς την προσερχόμενη κυκλοφορία οχημάτων), ή μήκους 4,37 m όταν αυτό κατευθύνεται προς την κατεύθυνση κυκλοφορίας. Το βυθισμένο άκρο της λαμαρίνας του στηθαίου δεν επιτρέπεται να εξέχει πάνω από τη γύρω διαμορφωμένη επιφάνεια περισσότερο από 5 cm.
- είτε απομακρυνόμενη οριζοντιογραφικά από την οριογραμμή του ασφαλικού οδοστρώματος με κλίση στο ακραίο τμήμα μήκους 12 m ανάλογα με την ταχύτητα της οδού:

V[km/h]	V≥110	100	90	80	70	60
Οριζόντια κλίση	1:20	1:18	1:16	1:14	1:12	1:10

Εφόσον η χάραξη του στηθαίου βρίσκεται σε καμπυλότητα με ακτίνα R<45 m τότε οι αυλακωτές λαμαρίνες πρέπει να «κουρμπάρονται» στην καμπυλότητα της χάραξης που απαιτείται.

Δ.3.2 Στηθαία από σκυρόδεμα

Κατασκευάζονται σύμφωνα με τα σχέδια της μελέτης και διακρίνονται σε:

Τα επιτόπου κατασκευαζόμενα ή προκατασκευασμένα στηθαία σκυροδέματος ανεξαρτήτως της μεθόδου κατασκευής, θα συμμορφώνονται με τις ακόλουθες ανοχές τελειώματος:

• Επικάλυψη οπλισμού	-0+15 mm
• Πλάτος στέψης	-0+6 mm
• Πλάτος βάσης	-0+15 mm
• Ευθύτητα επιφάνειας. Απόκλιση από το θεωρητικό άξονα ανά τμήμα μήκους 6 m	15 mm
• Κατακόρυφη χάραξη. Απόκλιση από μια γραμμή παράλληλη προς τη θεωρητική στάθμη οδοστρώματος ανά τμήμα μήκους 6 m	15 mm
• Απόκλιση από την οριζόντια και κατακόρυφη χάραξη μεταξύ των διαδοχικών κατασκευών	5 mm

Επιπλέον τα προκατασκευασμένα στηθαία θα συμμορφώνονται με τις ακόλουθες ανοχές:

α. Οι διαστάσεις της διατομής δε θα μεταβάλλονται περισσότερο από	5 mm
β. Ο κατακόρυφος άξονας δε θα αποκλίνει από την κατακόρυφο περισσότερο από	5 mm
γ. Όταν ελέγχεται η επιφάνεια με ευθύγραμμο κανόνα μήκους 3 m οι ανωμαλίες δε θα υπερβαίνουν τα	5 mm
δ. Η κατά μήκος στάθμη δε θα μεταβάλλεται από τις διαστάσεις των σχεδίων, ανά τμήμα μήκους 3 m, περισσότερο από	5 mm

Η βάση οδοστρώσεως επί της οποίας θεμελιώνεται το στηθαίο σκυροδέματος θα είναι συμπυκνωμένη τουλάχιστον στο 95% της μέγιστης ξηρής πυκνότητας, (μέθοδος C, AASHTO T180).

Κατασκευαζόμενα «επί τόπου» στηθαία. Τα «επί τόπου» σκυροδετούμενα στηθαία θα κατασκευάζονται με χρήση λυόμενων τύπων. Οι τύποι θα είναι μεταλλικοί ή ξύλινοι επενδυμένοι με πλαστικό υλικό ώστε να παράγεται λείο και πυκνό τελείωμα επιφάνειας. Σύνδεση των τύπων δια μέσου του σώματος του σκυροδέματος δεν επιτρέπεται. Οι τύποι θα επαλείφονται με λάδι που δεν αποχρωματίζει ή κηλιδώνει το σκυρόδεμα. Εφόσον πρόκειται για αμφίπλευρα στηθαία τοποθετείται εντός του σκυροδέματος πολύ ελαφρύς οπλισμός σύμφωνα με τα σχέδια που έχει αποκλειστικό σκοπό την αποφυγή θραύσης του στηθαίου σε μεγάλα τεμάχια, κατά την πρόσκρουση οχήματος.

Όταν η σκυροδέτηση γίνεται με αυτοκινούμενο μηχάνημα και ολισθαίνοντα σιδηρότυπο, τότε πριν αρχίσει η κατασκευή θα προηγείται κατασκευή μη λειτουργικού δοκιμαστικού τμήματος του στηθαίου μήκους τουλάχιστον 3 m, προκειμένου να εξασφαλισθεί η καταλληλότητα της μελέτης σύνθεσης του σκυροδέματος, η οργάνωση της εργασίας

και η καταλληλότητα του μηχανικού εξοπλισμού που θα χρησιμοποιηθεί κατά την κατασκευή (τροφοδοσία με σκυρόδεμα, μηχανήμα ολισθαίνοντος σιδηροτύπου διάστρωσης – συμπύκνωσης).

Για να αποφεύγεται η απολέπιση, λόγω πρώιμης ξήρανσης του σκυροδέματος κατά την κατασκευή θα προστατεύεται το στηθαίο σε όλη την επιφάνειά του ψεκαζόμενο με υγρό που δημιουργεί μεμβράνη. Η κατασκευή αρμών συστολής ξήρανσης δε θεωρείται αναγκαία.

Προκατασκευασμένα στηθαία. Τα προκατασκευασμένα τμήματα στηθαίων από σκυρόδεμα θα έχουν μήκος 3,00 m, θα φέρουν αγκύρια με υποδοχές στη στέψη τους ή δυο οριζόντιες διαμπερείς οπές στην πλευρά τους για την ανάρτηση και μεταφορά τους με γερανό.

Τα προκατασκευασμένα τεμάχια που χρησιμοποιούνται για προσωρινή εκτροπή κυκλοφορίας, θα πρέπει να έχουν στη βάση τους και στο μέσο του μήκους τους εγκάρσια κοιλότητα ορθογωνικής διατομής διαστάσεων όψης 60 cm κατά μήκος και 8 cm στο ύψος για την απορροή των ομβρίων του οδοστρώματος.

Τα προκατασκευασμένα αμφίπλευρα στηθαία θα φέρουν σύστημα οπλισμού με κατάλληλους συνδέσμους στα άκρα τους, ώστε συνδεόμενα μεταξύ τους να αποτελούν ενιαία αλυσίδα.

Μετά την κατασκευή των στηθαίων γίνεται η τοποθέτηση των αντανakλαστικών σε ύψος 15 cm χαμηλότερα από τη στέψη του στηθαίου. Στην περίπτωση που η περιοχή του έργου έχει συχνές χιονοπτώσεις αυτά θα είναι κατάλληλης μορφής ώστε να τοποθετούνται στη στέψη του στηθαίου.

Δ.4 Περιλαμβανόμενες Δαπάνες

- Η προμήθεια και μεταφορά επιτόπου του έργου όλων των υλικών που απαιτούνται για τη συναρμολόγηση ή κατασκευή των στηθαίων.
- Η κάθε είδους εργασία η οποία απαιτείται για την πλήρη και έντεχνη κατασκευή των στηθαίων.
- Η κατασκευή δοκιμαστικών τμημάτων στηθαίου όταν αυτό πρόκειται να κατασκευασθεί με αυτοκινούμενο μηχανήμα της οποίας η δαπάνη θεωρείται ως ανηγμένη στην τιμή μονάδας.
- Η δαπάνη των αντανakλαστικών στοιχείων περιλαμβάνεται στην τιμή του στηθαίου εκτός αν αυτά δεν τοποθετούνται σε σταθερή απόσταση μεταξύ τους ή ορίζεται αλλιώς στην ΕΣΥ.

Δ.5 Επιμέτρηση και Πληρωμή

Επιμέτρηση. Η επιμέτρηση των στηθαίων κάθε τύπου από χάλυβα ή σκυρόδεμα γίνεται σε μέτρα μήκους. Το μήκος βύθισης των μεταλλικών στηθαίων μαζί με το ειδικό τεμάχιο που τοποθετείται στο άκρο τους επιμετρύται ομοίως υπαγόμενο στον ανάλογο τύπο στηθαίου. Οι τυχόν επιμηκύνσεις ορθοστατών επιμετρώνται σε μέτρα μήκους. Τα επιπλέον τεμάχια αυλακωτής λαμαρίνας μήκους 4 310 mm, που απαιτούνται από τη μελέτη για ενίσχυση ενός τεμαχίου ή για τοποθέτηση στο κάτω μέρος των ορθοστατών, επιμετρώνται σε μέτρα μήκους.

Πληρωμή. Η πληρωμή γίνεται με βάση τη σχέση:

Πληρωμή = m επιμέτρησης x τιμή μονάδας.

ΘΕΩΡΗΘΗΚΕ
Ορχομενός 28-12-2020
Η πρ/νη Δ.Τ.Υ.

Λεμονιά Σταματάκη
αρχιτέκτων μηχανικός

ΣΥΝΤΑΧΘΗΚΕ
Ορχομενός 28-12-2020
Ο μελετητής

Γρηγόρης Ηλιόπουλος
πολιτικός μηχανικός