ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΝΟΜΟΣ ΖΑΚΥΝΘΟΥ
ΔΗΜΟΣ ΖΑΚΥΝΘΟΥ
Δ/ΝΣΗ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ

ΤΜΗΜΑ ΣΥΓΚΟΙΝΩΝΙΑΚΩΝ
ΚΑΙ ΚΤΙΡΙΑΚΩΝ ΕΡΓΩΝ
Αριθμός μελέτης: 36 /2021

Εργο	ΟΔΟΠΟΙΪΑ ΠΕΡΙΟΧΗΣ ΝΑΥΑΓΙΟΥ-ΔΗΜΟΤΙΚΗ ΟΔΟΠΟΙΪΑ-ΠΑΡΕΜΒΑΣΕΙΣ ΟΔΙΚΗΣ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ
Προυπ	255.000 Ευρώ (με Φ.Π.Α. **24** %)
Πηγή	ΣΑΤΑ
Χρήση	2021

ΓΕΝΙΚΗ ΤΕΧΝΙΚΗ ΣΥΓΓΡΑΦΗ ΥΠΟΧΡΕΩΣΕΩΝ – ΑΣΦΑΛΤΙΚΑ

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

540. ΑΣΦΑΛΤΙΚΑ 3

541. ΑΝΤΙΟΛΙΣΘΗΡΗ ΣΤΡΩΣΗ ΑΠΟ ΑΣΦΑΛΤΙΚΟ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ 3

541.1 Πεδίο Εφαρμογής - Ορισμοί 3

541.2 Υλικά κατασκευής 3

541.2.1 Αδρανή υλικά 3

541.2.2 Ασφαλτικό συνδετικό 4

541.2.3 Μελέτη σύνθεσης 4

541.2.4 Ποσοστό ασφάλτου - χαρακτηριστικά κατά Marshall 4

541.3 Εκτέλεση Εργασιών 5

541.3.1 Παραγωγή του ασφαλτομίγματος 5

541.3.2 Συγκολλητική επάλειψη 5

541.3.3 Διάστρωση ασφαλτικού σκυροδέματος 5

541.3.4 Συμπύκνωση 5

541.3.5 Έλεγχοι υλικών κατασκευής 5

541.3.6 Έλεγχος εγκατάστασης παραγωγής ασφαλτικού σκυροδέματος 6

541.3.7 Έλεγχοι και απαιτήσεις για την τελική στρώση 6

541.4 Περιλαμβανόμενες Δαπάνες 6

541.5 Επιμέτρηση και Πληρωμή 6

542. ΑΝΤΙΟΛΙΣΘΗΡΗ ΑΣΦΑΛΤΙΚΗ ΣΤΡΩΣΗ ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑΣ ΠΟΡΩΔΟΥΣ ΣΥΝΘΕΣΗΣ 7

542.1 Πεδίο Εφαρμογής - Ορισμοί 7

542.2 Υλικά 7

542.2.1 Αδρανή υλικά 7

542.2.2 Ασφαλτικό συνδετικό 8
542.2.3 Μελέτη σύνθεσης 8
542.2.4 Αποκλίσεις από τη μελέτη σύνθεσης 8
542.2.5 Χαρακτηριστικά ασφαλτομίγματος 9
542.3 ..... Εκτέλεση Εργασιών 9
542.3.1 Παραγωγή του ασφαλτομίγματος 9
542.3.2 Απορροή ομβρίων, στρώση έδρασης, συγκολλητική επάλειψη 9
542.3.3 Διάστρωση ασφαλτικού σκυροδέματος 9
542.3.4 Συμπύκνωση 9
542.3.5 ..... Ποιοτικοί έλεγχοι 9
542.4 ..... Περιλαμβανόμενες Δαπάνες 10
542.5 ..... Επιμέτρηση και Πληρωμή 10

559. ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΟΔΟΣΤΡΩΜΑΤΩΝ 10
559.1 ..... Πεδίο Εφαρμογής - Ορισμοί 10
559.2 ..... Υλικά 10
559.3 ..... Εκτέλεση Εργασιών 10
559.4 ..... Περιλαμβανόμενες Δαπάνες 11
559.5 ..... Επιμέτρηση - Πληρωμή 11

540. ΑΣΦΑΛΤΙΚΑ

541. ΑΝΤΙΟΛΙΣΘΗΡΗ ΣΤΡΩΣΗ ΑΠΟ ΑΣΦΑΛΤΙΚΟ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ

541.1 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).

541.2 Υλικά κατασκευής

541.2.1 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 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 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 θραυσιγενή 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]"Testing Aggregates", British Standards Institution1], 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]"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. 04.032].

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

- PSV ≥50
- AAV≤10
- LA≤24

Λεπτόκοκκο υλικό. Το λεπτόκοκκο κλάσμα (διερχόμενο από το κόσκινο Νο 8 και συγκρατούμενο στο κόσκινο Νο 200), πρέπει να αποτελείται από κόκκους γωνιώδεις, θραυσιγενείς 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 541.2.1-1.

Πίνακας 541.2.1-1: 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

541.2.2 Ασφαλτικό 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]"Standard Specification for Penetration-Graded Asphalt Cement for Use in Pavement Construction", Annual Book of ASTM Standards, vol. 04.033].

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]"Standard Test Method for Effect of Water on Cohesion of Compacted Bituminous Mixtures", Annual Book of ASTM Standards, vol. 04.034].

541.2.3 Μελέτη σύνθεσης

Κοκκομετρική διαβάθμιση. Το συνολικό μίγμα των αδρανών μπορεί να προκύπτει από σύνθεση δύο ή περισσοτέρων 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 ασφαλτικού σκυροδέματος και το ονομαστικό μέγεθος του μέγιστου κόκκου, πρέπει να βρίσκεται μέσα στα όρια του Πίνακα 541.2.3-1.

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 541.2.3-1, 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]"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)5] (με χρησιμοποίηση θειικού νατρίου). Η απώλεια (σε ποσοστό του βάρους) δεν θα πρέπει να είναι μεγαλύτερη από 9%.

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

Πίνακας 541.2.3-1: 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

541.2.4 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 541.2.4-1.

Πίνακας 541.2.4-1: Χαρακτηριστικά δοκιμής Marshall

Χαρακτηριστικά	Τύπος 1	Τύπος 2
Συμπύκνωση (αριθμός κτύπων σε κάθε πλευρά του δοκιμίου)	75	75

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

541.3 Εκτέλεση Εργασιών

541.3.1 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.

541.3.2 Συγκολλητική επάλειψη

Λόγω του μικρού πάχους των αντιολισθηρών ταπήτων, απαιτείται συγκολλητική επάλειψη με μικρή ποσότητα ασφαλτικού γαλακτώματος (να παραμένουν τελικά τουλάχιστον 300 g/m^2 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 φάσης 100% - ζητούνται οδηγίες από το εργοστάσιο παραγωγής του γαλακτώματος - για λήψη γαλακτώματος που να δίδει υπόλειμμα ασφαλτικού 30%).

541.3.3 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.

541.3.4 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.

541.3.5 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]"Standard Specification for Penetration-Graded Asphalt Cement for Use in Pavement Construction", Annual Book of ASTM Standards, vol. 04.033] και D 3381[[7]"Standard Specification for Viscosity-Graded Asphalt Cement for Use in Pavement Construction", Annual Book of ASTM Standards, vol. 04.037].

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]"Testing Aggregates", British Standards Institution1]
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]"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. 04.032]

γ. Ασφαλτόμιγμα

Κενά αέρος στο συμπυκνωμένο ασφαλτόμιγμα ASTM D 3203[[8]"Standard Test Method for Percent Air Voids in Compacted Dense and Open Bituminous Paving Mixtures", Annual Book of ASTM Standards, vol. 04.038]

δ. Τελική επιφάνεια

Επιφανειακή υφή (μέθοδος της άμμου) ASTM E 965[[9]"Standard Test Method for Measuring Surface Macrotexture Using a Volumetric Technique", Annual Book of ASTM Standards, vol. 04.039]

541.3.6 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 541.3.6-1.
Επί πλέον, κανενός μεμονωμένου δείγματος οι αποκλίσεις δε θα υπερβαίνουν τα όρια αυτά, επαυξημένα κατά 20%.

Πίνακας 541.3.6-1: 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 541.3.6-1, αυτό δεν θα αποτελέσει λόγο απόρριψης του υλικού.

541.3.7 Έλεγχοι και απαιτήσεις για την τελική στρώση

Μετά την τελική συμπύκνωση, ακολουθούν οι παρακάτω έλεγχοι της ασφαλτικής 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 δε θα πρέπει να υπερβαίνει την τιμή των 130 cm/km.

γ. Πάχος στρώσης
Το πάχος της στρώσης θα ελέγχεται με λήψη καρώτων, σε πυκνότητα τρία (3) τουλάχιστον ανά 4000 m^2.
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 συμπύκνωσης
Η μέση τιμή του βαθμού συμπύκνωσης, 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]“Standard Test Method for Bulk Specific Gravity and Density of Compacted Bituminous Mixtures Using Paraffin-Coated Specimens”, Annual Book of ASTM Standards, vol. 04.0310], 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]“Standard Test Method for Measuring Surface Macrotexture Using a Volumetric Technique”, Annual Book of ASTM Standards, vol. 04.039], 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.

541.4 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.541.3.

541.5 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».

542. ΑΝΤΙΟΛΙΣΘΗΡΗ ΑΣΦΑΛΤΙΚΗ ΣΤΡΩΣΗ ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑΣ ΠΟΡΩΔΟΥΣ ΣΥΝΘΕΣΗΣ

542.1 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 συνήθεις περιπτώσεις φθορών, είναι το φρεζάρισμα "εν ψυχρώ" και στη συνέχεια μία ισχυρή συγκολλητική απάλειψη με κατιονικό γαλάκτωμα.

542.2 Υλικά

542.2.1 Αδρανή υλικά

Τα αδρανή διακρίνονται σε χονδρόκοκκα συγκρατούμενα στο κόσκινο No 8 (2,36 mm), σε λεπτόκοκκα διερχόμενα από το κόσκινο No 8 και συγκρατούμενα στο κόσκινο No 200 και σε παιπάλη διερχόμενη από το κόσκινο No 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 No 4, να έχει μία τουλάχιστον θραυσιγενή 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]"Testing Aggregates", British Standards Institution1], 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]"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. 04.032].

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

- PSV ≥50
- AAV≤10
- LA≤24

Λεπτόκοκκο υλικό

Το λεπτόκοκκο κλάσμα (διερχόμενο από το κόσκινο No 8 και συγκρατούμενο στο κόσκινο No 200), πρέπει να αποτελείται από κόκκους γωνιώδεις, θραυσιγενείς 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, 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 542.2.1-1.

Πίνακας 542.2.1-1: 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

542.2.2 Ασφαλτικό συνδετικό

Θα χρησιμοποιείται άσφαλτος 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 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[[3]"Standard Specification for Penetration-Graded Asphalt Cement for Use in Pavement Construction", Annual Book of ASTM Standards, vol. 04.033].

542.2.3 Μελέτη σύνθεσης

Κοκκομετρική διαβάθμιση

Το συνολικό μίγμα των αδρανών μπορεί να προκύπτει από σύνθεση δύο ή περισσοτέρων 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 ασφαλτικού σκυροδέματος και το ονομαστικό μέγεθος του μέγιστου κόκκου, πρέπει να βρίσκεται μέσα στα όρια του Πίνακα 542.2.4-1. Το λεπτόκοκκο κλάσμα θα περιορίζεται στο ελάχιστο απαιτούμενο, για το "σφήνωμα" των χονδρών κόκκων.
Τα όρια κοκκομετρικής διαβάθμισης που δίδονται στον Πίνακα 542.2.4-1, 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]"Standard Test Method for Effect of Water on Cohesion of Compacted Bituminous Mixtures", Annual Book of ASTM Standards, vol. 04.034] (με χρησιμοποίηση θειικού 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]"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)5] επί του μίγματος των αδρανών (πριν από την προσθήκη της ασφάλτου και της πρόσθετης παιπάλης) και πρέπει να είναι μεγαλύτερο του 55.

Ποσοστό ασφάλτου

Το βέλτιστο ποσοστό ασφάλτου θα καθορίζεται από το εργαστήριο.

542.2.4 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 542.3.4-1. 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 542.2.4-1: 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 542.2.4-2: 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 542.2.4-2, αυτό δεν θα αποτελέσει λόγο απόρριψης του υλικού.

542.2.5 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/cm^2 (2000 psi) και με ανάμιξη αδρανών και ασφάλτου, αφού προθερμανθούν στη βέλτιστη θερμοκρασία ανάμιξης).

542.3 Εκτέλεση Εργασιών

542.3.1 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 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.

542.3.2 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 ασφαλτικού γαλακτώματος (να παραμένουν τελικά τουλάχιστον 300 g/m^2 ασφαλτικού συνδετικού), για την αποφυγή δημιουργίας επιφάνειας 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 ασφαλτικό 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 ασφαλτικού 30%).

542.3.3 Διάστρωση ασφαλτικού 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 ασφαλτικό, 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.

542.3.4 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 ασφαλτόμιγμα έχει ψυχθεί, θα οδηγήσει σε θραύση των αδρανών.

542.3.5 Ποιοτικοί έλεγχοι

Έλεγχοι υλικών κατασκευής

Ισχύουν οι γενικές αρχές που εφαρμόζονται και για τα συνήθη ασφαλτομίγματα (ΠΤΠ Α265, παράγρ. 6 και 7).
Ιδιαίτερη προσοχή εφιστάται στην ποιότητα των χονδρόκοκκων αδρανών, από τα οποία κυρίως εξαρτάται η αντιολισθηρότητα της στρώσης.
Οι εκτελούμενοι εργαστηριακοί έλεγχοι είναι οι εξής:

(α) Αδρανή υλικά

Σχήμα κόκκων (Flakiness Index) BS 812 Part 105.1[[1]"Testing Aggregates", British Standards Institution1]

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]"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. 04.032]

(β) Ασφαλτόμιγμα, ασφαλτικό συνδετικό - βελτιωτικό ασφάλτου

Μελέτη σύνθεσης για πορώδεις τάπητες FHWA-RD-2

Δοκιμή Cantabro

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

Έλεγχοι και απαιτήσεις για την τελική στρώση. Μετά την τελική συμπύκνωση, ακολουθούν οι παρακάτω έλεγχοι της ασφαλτικής 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-Intergrator. 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 καρώτων, σε πυκνότητα τρία (3) τουλάχιστον ανά 4000 m^2.

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).

542.4 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.542.3.

542.5 Επιμέτρηση και Πληρωμή

- Οι εργασίες κατασκευής αντιολισθηρού πορώδους ασφαλτοτάπητα θα επιμετρώνται σε κυβικά μέτρα (m^3) 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».

559. ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΟΔΟΣΤΡΩΜΑΤΩΝ

559.1 Πεδίο Εφαρμογής - Ορισμοί

Περιλαμβάνεται η αποκατάσταση οδοστρωμάτων οδών, στις οποίες εκτελείται εκσκαφή σκαμμάτων για την εγκατάσταση αγωγών ή κατασκευή τεχνικών έργων (φρεατίων κτλ.). Η αποκατάσταση του οδοστρώματος θα καλύψει υποχρεωτικά όλη την επιφάνεια των οδών που θα έχει καθαιρεθεί.

559.2 Υλικά

Τα χρησιμοποιούμενα υλικά είναι:

- Υλικό υπόβασης της ΠΤΠ Ο150
- Ασφαλτική προεπάλειψη της ΠΤΠ ΑΣ-11 και Α-201
- Ασφαλτικό της ΠΤΠ Α265 τύπου Β
- Σκυρόδεμα κατηγορίας C16/20

559.3 Εκτέλεση Εργασιών

Μετά την τοποθέτηση του αγωγού μέσα στην τάφρο και ύστερα από την εκτέλεση των δοκιμασιών που προβλέπονται πρέπει αυτή να επανεπιχωθεί αμέσως και να συμπυκνωθεί το υλικό πληρώσεως. Η οριστική ανακατασκευή του οδοστρώματος

πρέπει να εκτελεσθεί αμέσως. Η σύνδεση με το υφιστάμενο οδόστρωμα πρέπει να γίνει με ευθύγραμμη και αιχμηρή ακμή, να είναι δε ομαλή και συνεκτική.
Σπασμένα κομμάτια οδοστρώματος κοντά στην ακμή πρέπει να απομακρύνονται με νέα κοπή, με μηχάνημα κοπής οδοστρωμάτων. Η αποκατάσταση του οδοστρώματος πρέπει να εκτελεσθεί κατά τον ίδιο τρόπο και στην ίδια ποιότητα με το συνεχόμενο οδόστρωμα.
Αν κατ' εξαίρεση, η οριστική αποκατάσταση του οδοστρώματος δεν μπορεί να γίνει αμέσως, πρέπει ευθύς μετά την επαναπλήρωση της τάφρου του αγωγού, αυτή να κλεισθεί με προσωρινή επικάλυψη με ασφαλτόμιγμα. Αν εμφανισθούν βλάβες της προσωρινής επικάλυψης, πρέπει αυτές να αποκατασταθούν αμέσως.
Η επαναφορά των ασφαλτικών οδοστρωμάτων περιλαμβάνει την κατασκευή :

(1) Υπόβασης συνολικού τελικού πάχους τουλάχιστον 25 cm που θα κατασκευασθεί σύμφωνα με την ΠΤΠ Ο150, με θραυστό υλικό διαβάθμισης Β ή Γ, είτε από ασβεστολιθικό υλικό λατομείου, είτε προέλευσης χειμάρρου.

(2) Ασφαλτική προεπάλειψη με ασφαλτικό διάλυμα ΜΕ-Ο ή ασφαλτικό γαλάκτωμα σύμφωνα με τις ΠΤΠ ΑΣ-11 και Α-201

(3) Ασφαλτικό οδόστρωμα που αποτελείται από μία στρώση κυκλοφορίας και θα κατασκευασθεί σύμφωνα με την ΠΤΠ Α 265 τύπου Β σε συμπυκνωμένο πάχος τουλάχιστον 5 cm από αδρανές ασβεστολιθικό υλικό λατομείου.

Η αποκατάσταση της επιφάνειας του οδοστρώματος με σκυρόδεμα περιλαμβάνει την κατασκευή:

(1) Υπόβασης συνολικού τελικού πάχους 15 cm που θα κατασκευασθεί σύμφωνα με την ΠΤΠ Ο150, με θραυστό υλικό διαβάθμισης Β ή Γ, είτε από ασβεστολιθικό υλικό λατομείου, είτε προέλευσης χειμάρρου.

(2) Σκυρόδεμα κατηγορίας C16/20, τελικού πάχους 15 cm.

559.4 Περιλαμβανόμενες Δαπάνες

Περιλαμβάνονται οι δαπάνες για όλες τις εργασίες, τα υλικά και τη χρήση κάθε είδους εξοπλισμού, που απαιτούνται για την πλήρη και έντεχνη, κατά τα ανωτέρω και κατά τα λοιπά συμβατικά τεύχη και σχέδια της μελέτης, εκτέλεση των εργασιών αποκατάστασης ασφαλτικών οδοστρωμάτων.

559.5 Επιμέτρηση - Πληρωμή

Οι εργασίες αποκατάστασης ασφαλτικών οδοστρωμάτων θα επιμετρώνται σε τετραγωνικά μέτρα (m²) πλήρως περαιωμένων, για κάθε τύπο αποκατάστασης (άσφαλτο, σκυρόδεμα) που εμφανίζεται στο Τιμολόγιο. Η επιμέτρηση θα γίνεται σύμφωνα με την παράγραφο 100.5 της παρούσας ΓΤΣΥ. Η επιφάνεια θα υπολογίζεται από το μήκος της αποκατάστασης επί το "συμβατικό πλάτος του σκάμματος", προσαυξημένο κατά 2 x 0,10 = 0,20 m.
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 διάφορες τύπους αποκατάστασης οδοστρωμάτων. 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».

ΘΕΩΡΗΘΗΚΕ	ΕΛΕΓΧΘΗΚΕ	ΣΥΝΤΑΧΘΗΚΕ
ΖΑΚΥΝΘΟΣ -8-2021	ΖΑΚΥΝΘΟΣ -8-2021	ΖΑΚΥΝΘΟΣ -8-2021
ΜΑΡΙΕΤΤΑ ΦΑΡΑΟΥ	ΑΣΠΑΣΙΑ ΣΟΥΛΗ	ΑΝΤΩΝΗΣ ΚΟΡΦΙΑΤΗΣ
Αγρον. Τοπογράφος Μηχ/κος Π.Ε.	Πολιτικός Μηχανικός Π.Ε.	Αγρον. Τοπογράφος Μηχ/κος Π.Ε.
Α	Α	Α