

Υδατοδιαπερατοί τάπητες & δάπεδα Τύποι και εφαρμογές

Η κατασκευή υδατοδιαπερατών δαπέδων στα αστικά κέντρα συμβάλλει στην οικολογική διαχείριση των ομβρίων υδάτων, καθώς βοηθά στη γρήγορη απορροή τους, στη μείωση του κόστους κατασκευής του δικτύου ομβρίων και στον καθαρισμό του νερού λόγω της διήθησης.

Παρουσίαση: ΦΩΤΕΙΝΗ Γ. ΠΡΕΦΤΙΤΣΗ, δρ. πολιτικός μηχ.

Η συνεχής οικοδομική δραστηριότητα και η εξάπλωση του αστικού ιστού, συχνά αυθαίρετα, οδηγεί σε σημαντική μείωση της απορροφητικής ικανότητας του εδάφους, με αποτέλεσμα την ανεπαρκή αντιπλημμυρική προστασία λόγω της υπερφόρτωσης των αντίστοιχων υποδομών.

Βελτίωση σ' αυτό το φαινόμενο, μπορεί να επιφέρει η κατασκευή υδατοδιαπερατών ταπήτων, οι οποίοι αναπτύχθηκαν αρχικά για τάπητες κυκλοφορίας αεροδρομίων, με σκοπό τη γρήγορη απομάκρυνση του νερού από το οδόστρωμα και την αποφυγή του φαινομένου της υδροολίσθησης. Γρήγορα, όμως, η επιτυχή εφαρμογή τους επεκτάθηκε και στα οδοστρώματα οδών και αυτοκινητοδρόμων, κυρίως μέσης και μικρής κυκλοφορίας (αστικές οδούς) αλλά και σε άλλες περιπτώσεις.

Ένας υδατοδιαπερατός τάπητας κατασκευάζεται από μία υδατοδιαπερατή επιφανειακή στρώση από διάφορα υλικά, η οποία τοποθετείται επάνω σε υποκείμενες στρώσεις από θραυστά υλικά με διαφορετική





1

κοκκομετρική διαβάθμιση, οι οποίες προσδίδουν και τα βασικά αποστραγγιστικά χαρακτηριστικά στο τελικό προϊόν.

Γενικά χαρακτηριστικά

Τα πιο σημαντικά πλεονεκτήματα τέτοιων δαπέδων είναι η επίτευξη ενός πιο ασφαλούς οδοστρώματος λόγω της γρήγορης απορροής των ομβρίων, η μείωση κόστους κατασκευής του δικτύου ομβρίων λόγω παραλαβής μικρότερων φορτίων, ο καθαρισμός του νερού λόγω της διήθησης, η εξασφάλιση του παλαιού υδροφόρου ορίζοντα, καθώς και η δυνατότητα διαχείρισης του ύδατος που παροχετεύεται. Οι υδατοδιαπερατοί τάπητες μπορούν να εφαρμοστούν ακόμη και τμηματικά σε επιφάνειες, ενώ μπορούν να χρησιμοποιηθούν και σε συνδυασμό με σχάρες για τη γρήγορη απομάκρυνση του νερού σε περίπτωση υψηλής βροχόπτωσης. Σε καμία περίπτωση, όμως, δεν πρέπει να χρησιμοποιούνται για να υποκαταστήσουν το δίκτυο απορροής ομβρίων.

Όλοι οι υδατοδιαπερατοί τάπητες ευνοούν επίσης το δροσισμό κατά την εξάτμιση του νερού, διευκολύνουν την ανάπτυξη βλάστησης και δένδρων, αποτρέπουν το φαινόμενο της θάμβωσης, παρέχοντας καλύτερη ορατότητα στους οδηγούς,



2

ενώ κατά τη διάρκεια του χειμώνα, όταν το χιόνι λιώνει, το νερό γρήγορα απομακρύνεται στα υποκείμενα στρώματα, αποτρέποντας έτσι τη δημιουργία πάγου.

Εφαρμογές

Λόγω του υψηλούς πορώδους τους, αυτοί οι τάπητες αναπτύσσουν μειωμένες αντοχές σε σχέση με τους συμβατικούς τάπητες και δεν μπορούν να εφαρμοστούν σε οδούς με υψηλή κυκλοφορία και μεγάλα φορτία. Εντούτοις όμως, ενδείκνυται η εφαρμογή τους σε υπαίθριες πλατείες, χώρους στάθμευσης, δάπεδα θερμοκηπίων, ακόμη και σε οδικούς άξονες με μικρή ή μέση κυκλοφορία εντός του αστικού ιστού, σε πεζοδρόμια, δάπεδα ζωολογικών κήπων κτλ. Επίσης δεν συνιστάται η εφαρμογή τους σε περιοχές με υψηλή βροχοπτώση, όπου γίνεται απόθεση φερτών υλικών σε μεγάλο βαθμό ή σε χώρους με μεγάλη πιθανότητα ρίψης λαδιών από τα οχήματα ή ύπαρξης άλλων μολυσματικών παραγόντων, όπως σε πρατήρια, συνεργεία ή καθαριστήρια αυτοκινήτων και ειδικούς αποθηκευτικούς χώρους, διότι υπάρχει πιθανότητα ρύπανσης του νερού που διηθείται.

Δεν συνιστάται η εφαρμογή τους και στην περίπτωση που τα εδάφη στις γειτονικές επιφάνειες έχουν κλίση μεγαλύτερη του 20%, καθώς θα πρέπει η απορροή νερού από αυτές, και ειδικά όταν υπάρχουν κύρια, να διακόπτεται και να μην οδηγείται στο υδατοδιαπερατό δάπεδο. Για εδάφη με κλίση άνω του 2% ενδείκνυται η κατασκευή αναβαθμών στο υπέδαφος, προκειμένου να μην καταστραφούν οι υπερκείμενες στρώσεις.

Τύποι δαπέδων & κατασκευή

Οι τύποι των υδατοδιαπερατών τάπητων καθορίζονται από την επιφανειακή τους στρώση, καθώς οι υποκείμενες στρώσεις είναι σε κάθε περίπτωση οι ίδιες. Η τελική επιφάνεια ενός διαπερατού τάπητα μπορεί να είναι το πορώδες σκυρόδεμα, η πορώδης άσφαλτος ή οι κυβόλιθοι σκυροδέματος με διάκενα, με ή χωρίς φυτική γη.

Η επιλογή της κατάλληλης τελικής επιφάνειας εξαρτάται από τις ανάγκες του χρήστη, το κόστος, τη διαθεσιμότητα των υλικών, την ικανότητα κατασκευής και τη συντήρηση.

Η τελική επιφάνεια ελάχιστα επηρεάζει την ικανότητα αποστράγγισης του νερού, η οποία εξαρτάται κυρίως από το είδος και το πάχος των υποκείμενων στρώσεων, καθώς και από τις ιδιότητες του υπεδάφους, την ύπαρξη σωλήνων αποστράγγισης κτλ.

Επιφανειακή στρώση Πορώδες ή διαπερατό σκυρόδεμα

Το διαπερατό σκυρόδεμα παρασκευάζεται από τσιμέντο τύπου πόρτλαντ, χονδρόκοκκα αδρανή, λίγα ή καθόλου λεπτόκοκκα αδρανή, πρόσμεικτα για αύξηση της αντοχής ή βελτίωση άλλων ιδιοτήτων και νερό.

Το τελικό προϊόν είναι σκληρωμένο με πόρους διαστάσεων 2 - 8 mm, που συνδέονται μεταξύ τους, επιτρέποντας έτσι την ελεύθερη κίνηση του νερού διά μέσου της μάζας του. Το ποσοστό των κενών κυμαίνεται από 15 έως 35% με ιδανική αναλογία το 20%, ενώ η τυπική θλιπτική αντοχή που εμφανίζει από 2,8 έως 28 MPa. Η ικανότητα απο-

1
Υδατοδιαπερατό δάπεδο με κυβόλιθους με μικρό ποσοστό διακένων, που προσφέρουν ασφαλέστερη βάδιση.

2
Ιδανική εφαρμογή των υδατοδιαπερατών τάπητων είναι οι χώροι στάθμευσης αυτοκινήτων.

3
α) Κατασκευή διαπερατού σκυροδέματος με χονδρόκοκκα αδρανή για τη διαμόρφωση υψηλού πορώδους.

β) Είκοσι λεπτά μετά από τη διάστρωση του σκυροδέματος συνιστάται η τοποθέτηση πλαστικής μεμβράνης στην επιφάνειά του.

4
Χαρακτηριστικό στοιχείο της σύνθεσης του πορώδους σκυροδέματος είναι τα χονδρόκοκκα αδρανή, τα οποία δημιουργούν μεγάλο ποσοστό αλληλοσυνδεδεμένων πόρων, που ευνοούν τη γρήγορη αποστράγγιση.



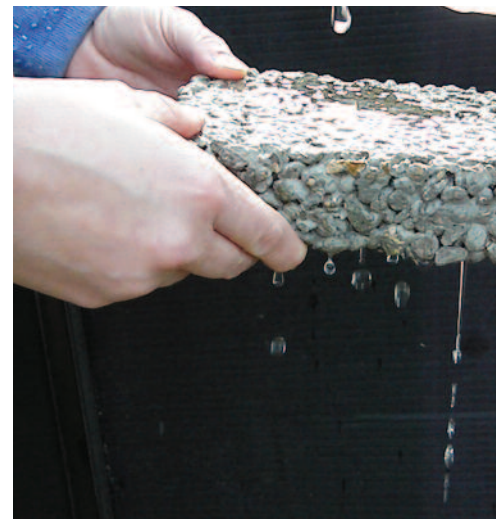
3

στράγγισης εξαρτάται από το μέγεθος των αδρανών και την πυκνότητα του μείγματος αλλά γενικά κυμαίνεται από 8l έως 730 l/min/m². Το πάχος του σκυροδέματος κυμαίνεται από 10 έως 20 cm ανάλογα με το φορτίο κυκλοφορίας. Ο τύπος μπορεί να σχεδιαστεί για να παραλαμβάνει υψηλά φορτία, η επιφάνειά του όμως φθείρεται πιο γρήγορα έναντι του συμβατικού σκυροδέματος.

Το ανοικτό χρώμα του σκυροδέματος βοηθά επίσης στη μείωση των θερμοκρασιών μέσα στις πόλεις, συντελώντας έτσι στη βελτίωση του φαινομένου των αστικών νησίδων και δημιουργώντας λιγότερες απαιτήσεις για φωτισμό στη χρήση της ασφάλτου. Η υφή του πορώδους σκυροδέματος είναι πιο τραχιά έναντι του συμβατικού και έτσι βελτιώνει την πρόσφυση με τα οχήματα και τους πεζούς. Η κατασκευή τάπητα από πορώδες σκυρόδεμα διαφέρει σε σχέση με του συμβατικού.

Το πορώδες σκυρόδεμα περιέχει λιγότερο νερό και γι' αυτό η σκλήρυνσή του πραγματοποιείται γρηγορότερα. Η δόνηση για τη συμπίκνωση μπορεί να πραγματοποιηθεί 15 λεπτά μετά από τη διάστρωσή του, ενώ 20 λεπτά μετά από τη διάστρωση συνιστάται η τοποθέτηση πλαστικής μεμβράνης στην επιφάνειά του.

Γενικά, χρειάζεται περισσότερος χρόνος για την ωρίμανση του πορώδους σκυροδέματος (τουλάχιστον 7 ημέρες). Για την προστασία



4

ΒΑΣΙΚΑ ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΕΠΙΛΟΓΗΣ ΥΔΑΤΟΔΙΑΠΕΡΑΤΩΝ ΤΑΠΗΤΩΝ

Κριτήριο σχεδιασμού	Οδηγίες
Τοποθεσία - Έδαφος	<ul style="list-style-type: none"> • Θα πρέπει να ελέγχεται το πορώδες και η διαπερατότητα του εδάφους, το ύψος του υδροφόρου ορίζοντα και το βάθος του βραχώδους υποστρώματος. • Αυτά τα δάπεδα δεν συνιστώνται σε εδάφη με κλίσεις μεγαλύτερες του 5%, ενώ λειτουργούν καλύτερα για εδάφη με μηδενικές ή πολύ μικρές κλίσεις (έως 2%). • Ελάχιστος ρυθμός διήθησης 1,3 cm/h σε βάθος 1 m από τον πυθμένα της βάσης του δαπέδου. • Ελάχιστο βάθος μέχρι το βραχώδες υπόστρωμα ή μέγιστο ύψος του υδροφόρου ορίζοντα ίσο με 1,2 m. • Ελάχιστη απόσταση από θεμελιώσεις κτιρίων 3 - 30 m, ανάλογα με την κλίση του εδάφους. • Η επιφάνεια αποστράγγισης θα πρέπει να είναι μικρότερη από 60 στρέμματα. • Ελάχιστη απόσταση από πηγές ύδρευσης ίση με 30 m. • Δεν συνιστώνται σε τοποθεσίες, στις οποίες επικρατούν ισχυροί άνεμοι, που μεταφέρουν φερτά υλικά και μειώνουν το πορώδες των τάπητων. • Δεν συνιστώνται επίσης σε αμμώδη εδάφη, σε αργιλικά, τα οποία χάνουν τη σταθερότητά τους μόλις έρθουν σε επαφή με το νερό, και σε εδάφη με υδραποροφορικότητα μικρότερη των 0,36 mm/h.
Συνθήκες κυκλοφορίας	<ul style="list-style-type: none"> • Κατάλληλα για χώρους στάθμευσης και οδούς με χαμηλό κυκλοφοριακό φόρτο (κυρίως σε αστικές οδούς). • Δεν ενδείκνυνται για οδούς με μεγάλο κυκλοφοριακό φόρτο ή με κίνηση βαρέων οχημάτων. • Οι εργασίες αποχιονισμού και η χρήση αντιπαγωτικών μέσων και μέτρων θα πρέπει να εκτελούνται με προσοχή. Γι' αυτό τέτοια δάπεδα θα πρέπει να σηματοδοτούνται κατάλληλα.

του τάπητα από το πάγωμα συνιστάται η χρήση πρόσμεικτων, που δημιουργούν κυψελίδες αέρα στο

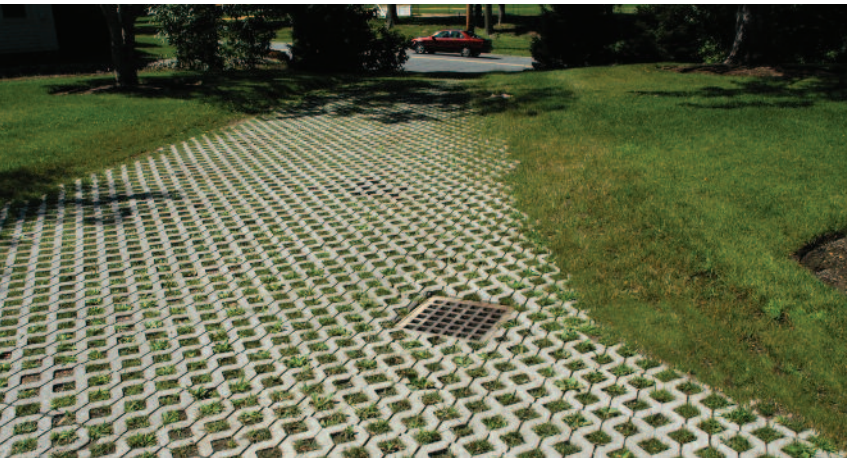
εσωτερικό του, και η διαμόρφωση μιας μεγάλης πάχους βάσης (20 - 60 mm).

Η τελική επιφάνεια ενός υδατοδιαπερατού τάπητα μπορεί να είναι το πορώδες σκυρόδεμα, η πορώδης ασφάλτος ή οι κυβόλιθοι σκυροδέματος με διάκενα, με ή χωρίς φυτική γη.

Πορώδης ασφάλτος

Η πορώδης ασφάλτος είναι ένα ασφαλτόμειγμα πορώδους σύνθεσης με χονδρόκοκκα αδρανή, μη συνεχούς κοκκομετρικής διαβάθμισης και με υψηλό ποσοστό αλληλοσυνδεόμενων κενών. Συνθετικά πρόσμεικτα μπορούν να προστεθούν, προκειμένου να αυξηθεί η αντοχή της στην περίπτωση τοποθέτησής της σε οδούς υψηλής κυκλοφορίας. Το πάχος της ασφάλτου κυμαίνεται από 5 έως 12 cm, ανάλογα με τις κυκλοφοριακές συνθήκες. Για την επίτευξη ικανοποιητικής υδατοδιαπερατότητας το ποσοστό των κενών θα πρέπει να είναι μεγαλύτερο από 16%.

Η πορώδης ασφάλτος έχει χρησιμοποιηθεί αρκετά ως υποκείμενη στρώση της αδιαπέρατης κοινής ασφάλτου για την ελάττωση των θορύβων. Σήμερα όμως συνιστάται και ως τελική στρώση κυκλοφορίας σε οδούς χαμηλής κυκλοφορίας και μικρών ταχυτήτων, σε χώρους στάθμευσης αυτοκινήτων κτλ. Η όψη και η επιφάνεια της πορώδους ασφάλτου είναι παρόμοια με αυτήν της κοινής, είναι όμως λίγο πιο τραχιά και προσφέρει καλύτερη πρόσφυση σε πεζούς και οχήματα. Η μέθοδος διάστρωσης και ο εξοπλισμός που χρησιμοποιείται για την κατασκευή του πορώδους ασφαλτοτάπητα δεν διαφέρουν από την περίπτωση της κοινής ασφάλτου, μόνο που η συμπίκνωση θα πρέπει να πραγματοποιείται με μικρότερη πίεση, προκειμένου να μη μειώνεται ο όγκος των κενών.



1



2



3

Η κυκλοφορία των οχημάτων θα πρέπει να αποφεύγεται για 24 - 48 ώρες μετά την τοποθέτηση του τάπητα.

Κυβόλιθοι με διάκενα για την ανάπτυξη ποώδους βλάστησης

Αυτός ο τάπητας κατασκευάζεται από προκατασκευασμένους κυβόλιθους σκυροδέματος, με διάκενα μεταξύ τους, που επιτρέπουν την ανάπτυξη ποώδους βλάστησης. Τα διάκενα μπορούν επίσης να εξασφαλιστούν και με την τοποθέτηση ειδικών συνθετικών ή μεταλλικών αποστατικών εξαρτημάτων.

Το ποσοστό των διακένων κυμαίνεται από 5 έως 15% και συμπληρώνεται με λεπτόκοκκα αδρανή. Το πάχος των κυβόλιθων κυμαίνεται από 80 mm για επιφάνειες με κίνηση οχημάτων έως 60 mm για εφαρμογή του σε πεζόδρομους. Στην περίπτωση ανάπτυξης ποώδους βλάστησης, το πρώτο έτος εφαρμογής θα πρέπει να γίνεται συχνό πότισμα,

προκειμένου να διευκολυνθεί η ανάπτυξη της πύας. Αυτοί οι τάπητες παρέχουν μια ανθεκτική επιφάνεια, επιδιορθώνονται εύκολα, χρειάζονται ελάχιστη συντήρηση, αντέχουν υψηλά φορτία κυκλοφορίας, μπορούν να τοποθετηθούν οποιαδήποτε εποχή του χρόνου, εύκολα και γρήγορα, με απλά μηχανικά ή χειροκίνητα μέσα και προσδίδουν στην επιφάνεια ιδιαίτερη αισθητική αξία. Πρέπει επίσης να επισημανθεί ότι τα διαπερατά δάπεδα με κυβόλιθους δεν πρέπει να συγχέονται με τα κοινά δάπεδα με κυβόλιθους σκυροδέματος με φυτική γη στα διάκενα. Τα τελευταία παρέχουν μειωμένη δυνατότητα αποστράγγισης, καθώς δεν κατασκευάζονται πάντα επάνω σε μία βάση με αποστραγγιστικά χαρακτηριστικά, όπως τα υδατοδιαπερατά δάπεδα. Σε μερικές περιπτώσεις, όπως σε περιοχές στις οποίες κινούνται άτομα με ειδικές ανάγκες, ηλικιωμένοι, ποδήλατα κτλ.,

δεν ενδείκνυται η χρήση κυβόλιθων με μεγάλο ποσοστό διακένων. Γι' αυτό χρησιμοποιούνται κυβόλιθοι με μικρότερο ποσοστό διακένων, που παρέχουν μια πιο συμπαγή και ασφαλή επιφάνεια.

Τυπολογία υποκείμενων στρώσεων

Κάτω από την υπερκείμενη τελική επιφάνεια, η οποία μπορεί να είναι μια από τις τρεις, που αναφέρθηκαν παραπάνω, ακολουθούν οι άλλες στρώσεις:

- Κάτω από την επιφανειακή στρώση κατασκευάζεται μια ζώνη πάχους 40 - 50 mm από μικρού μεγέθους αδρανή, η οποία λειτουργεί ως **στρώση σταθεροποίησης** της επιφανειακής στρώσης και είναι υδατοδιαπερατή.

- Κάτω από τη ζώνη σταθεροποίησης βρίσκεται η **βάση**, τα κενά της οποίας λειτουργούν ως ζώνη αποθήκευσης και γρήγορης απορροής του νερού. Έχει πάχος 75 - 100 mm και κατασκευάζεται από θραυστά αδρανή μεγέθους 4,5 - 20,0 mm. Το πάχος της βάσης αυξάνεται στην περίπτωση που το υπέδαφος είναι αργιλώδες.

- Κάτω από τη βάση βρίσκεται η **υπόβαση**, που κατασκευάζεται πάλι από θραυστά αδρανή μεγαλύτερου μεγέθους (20 - 70 mm) και επίσης χρησιμοποιείται για την αποθήκευση νερού στα κενά της. Το πάχος της υπόβασης εξαρτάται από την ποσότητα του νερού, που απαιτείται να παροχετευτεί αλλά και από τις συνθήκες κυκλοφορίας. Η υπόβαση μπορεί να μην τοποθετηθεί στην περίπτωση που ο τάπητας προορίζεται για πεζόδρομους ή αστικές

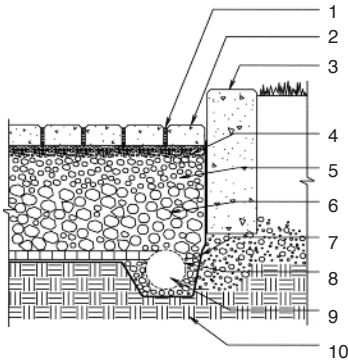
1 Τα υδατοδιαπερατά δάπεδα μπορούν να συνδυαστούν και με σκάρες απορροής για τη γρήγορη απομάκρυνση ομβρίων σε περίπτωση υψηλής βροχόπτωσης.

2 Τα υδατοδιαπερατά δάπεδα με κυβόλιθους τοποθετούνται επάνω σε ειδικές αποστραγγιστικές στρώσεις με θραυστά υλικά, σε αντίθεση με τα απλά δάπεδα με κυβόλιθους.

3 Εξασφάλιση διακένων σε δάπεδα με κυβόλιθους με αποστατικά εξαρτήματα.

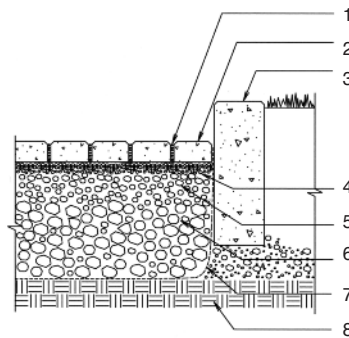
4 Λεπτομέρεια κατασκευαστικής διαμόρφωσης υδατοδιαπερατών ταπήτων.

ΥΔΑΤΟΔΙΑΠΕΡΑΤΟ ΔΑΠΕΔΟ ΝΕΡΟΥ ΣΤΟ ΥΠΕΔΑΦΟΣ



1. Λεπτόκοκκα αδρανή σε διάκενα.
2. Κυβόλιθοι σκυροδέματος, πάχους 80 mm.
3. Περιμετρικοί κυβόλιθοι προστασίας του γειτονικού εδάφους.
4. Στρώση σταθεροποίησης (πάχους 40 - 50 mm).
5. Βάση από θραυστά υλικά (100 mm).
6. Υπόβαση από θραυστά υλικά (150 mm).
7. Αδιαπέρατη στρώση στον πυθμένα και περιμετρικά του τάπητα.
8. Διάτρητοι αποστραγγιστήριοι σωλήνες σε κατάλληλες αποστάσεις και με κατάλληλη κλίση για τη συλλογή του νερού.
9. Σωλήνες με κατάλληλη κλίση, που οδηγούν στο δίκτυο ομβρίων.
10. Υπέδαφος με κλίση.

ΥΔΑΤΟΔΙΑΠΕΡΑΤΟ ΔΑΠΕΔΟ ΜΕ ΠΛΗΡΗ ΑΠΟΡΡΟΗ ΝΕΡΟΥ ΣΤΟ ΥΠΕΔΑΦΟΣ



1. Λεπτόκοκκα αδρανή σε διάκενα.
2. Κυβόλιθοι σκυροδέματος, πάχους 80 mm.
3. Περιμετρικοί κυβόλιθοι προστασίας του γειτονικού εδάφους.
4. Στρώση σταθεροποίησης (πάχους 40 - 50 mm).
5. Βάση από θραυστά υλικά (100 mm).
6. Υπόβαση από θραυστά υλικά (150 mm).
7. Γεωσυνθετική μεμβράνη στον πυθμένα και περιμετρικά του δαπέδου (προαιρετικά).
8. Υπέδαφος με μηδενική κλίση.

Σημ.: Επίσης υπάρχουν υδατοδιαπερατά δάπεδα με μερική απορροή νερού στο υπέδαφος.

4

οδούς με χαμηλή κυκλοφορία. Σ' αυτήν την περίπτωση, μπορεί να αυξηθεί το πάχος της βάσης, προκειμένου να επιτευχθεί η απαραίτητη αποστράγγιση και αντοχή.

• Σωλήνες αποστράγγισης

Στην περίπτωση που το έδαφος παρουσιάζει μικρό ποσοστό διήθησης μπορούν να χρησιμοποιηθούν και διάτρητοι σωλήνες αποστράγγισης, που συνδέονται με το δίκτυο ομβρίων της περιοχής. Συνήθως χρησιμοποιούνται όταν ο τάπητας τοποθετείται σε αργιλικά εδάφη.

• Γεωσυνθετικές μεμβράνες

Για να εμποδιστεί η διείσδυση πολύ λεπτών σωματιδίων (ιλύος) στις στρώσεις αποστράγγισης από το έδαφος μπορούν να χρησιμοποιηθούν και γεωσυνθετικές πλαστικές μεμβράνες.

• Υπέδαφος

Αυτή η εδαφική στρώση δεν είναι συμπυκνωμένη. Τα ποιοτικά χαρακτηριστικά του υπεδάφους καθορίζουν και την κατασκευαστική διαμόρφωση του τάπητα αλλά και το ποσό του νερού, που θα διοχετευτεί στον περιβάλλοντα χώρο.

Στην περίπτωση των αργιλικών εδαφών με μεγάλο ποσοστό συρρίκνωσης λόγω ξήρανσης ή στην περίπτωση που το βραχώδες υπόστρωμα ή ο υδροφόρος ορίζοντας είναι χαμηλά πρέπει να χρησιμοποιείται και μια αδιαπέρατη στρώση μεμβράνης ανάμεσα στην υπόβαση και στο υπέδαφος.

Συντήρηση & καθαρισμός

Η πιο σημαντική εργασία συντήρησης είναι ο καθαρισμός του τάπητα

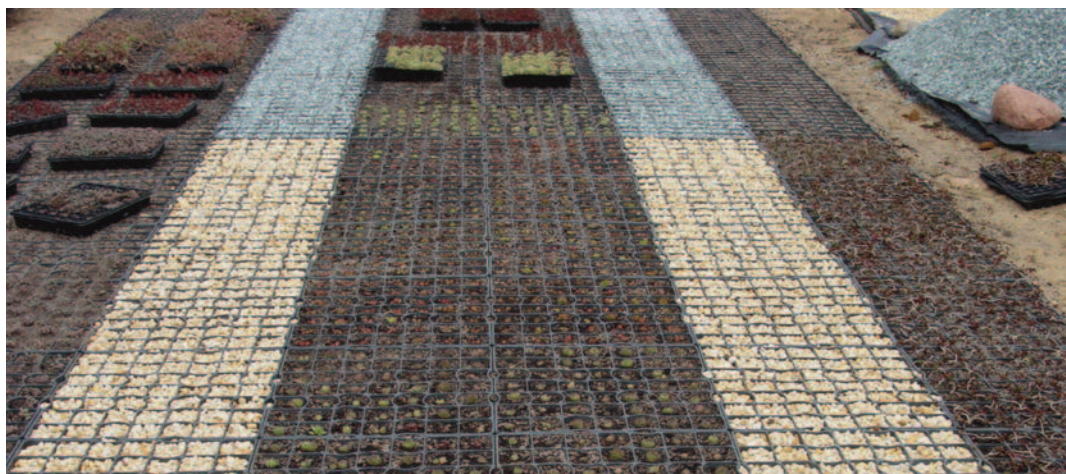
ΒΑΣΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΩΝ ΔΙΑΦΟΡΩΝ ΤΥΠΩΝ ΥΔΑΤΟΔΙΑΠΕΡΑΤΩΝ ΤΑΠΗΤΩΝ			
ΙΔΙΟΤΗΤΑ	ΠΟΡΩΔΗΣ ΑΣΦΑΛΤΟΣ	ΠΟΡΩΔΕΣ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ	ΚΥΒΟΛΙΘΟΙ
Χρώμα - αισθητική	Μαύρο ή σκούρες φαιές αποχρώσεις.	Ανοιχτό γκρι και περιορισμένη ποικιλία χρωμάτων.	Διάφορα χρώματα με ενσωμάτωση πιγμέντων και διάφορα σχέδια.
Κατασκευαστική ευκολία	Η θερμοκρασία κατά την εφαρμογή στο εργοτάξιο είναι κρίσιμη για τη διάρκεια ζωής. Η κυκλοφορία αποκαθίσταται 24 ώρες μετά την εφαρμογή.	Απαιτεί την κατασκευή καλουπιών. Κρίσιμος είναι ο λόγος νερού / τοιμέντου για τη διάρκεια ζωής. Η κυκλοφορία αποκαθίσταται 7 ημέρες μετά την εφαρμογή.	Πολύ καλή ποιότητα λόγω της προκατασκευής. Δεν απαιτείται η χρήση καλουπιών. Μπορεί να τοποθετηθεί οποιαδήποτε εποχή του χρόνου.
Ανθεκτικότητα σε χαμηλές θερμοκρασίες	Απαιτείται λιγότερη ποσότητα αντιπαγωτικών μέσων. Μπορεί να γίνει χρήση χημικών αντιπαγωτικών μέσων. Το χιόνι λιώνει και αμέσως απομακρύνεται στην υπόβαση. Το πάγωμα μπορεί να προκαλέσει φθορές στη μάζα της ασφάλτου.	Δεν συνιστώνται χημικά αντιπαγωτικά μέσα και απαγορεύεται η χρήση άμμου. Αποκλιονισμός με απλά μέσα. Το χιόνι λιώνει και αμέσως απομακρύνεται στην υπόβαση. Το πάγωμα μπορεί να προκαλέσει φθορές στη μάζα του σκυροδέματος.	Απαιτείται γενικά λιγότερη ποσότητα αντιπαγωτικών μέσων. Απαγορεύεται η χρήση άμμου. Αποκλιονισμός με απλά μέσα. Το χιόνι λιώνει και αμέσως απομακρύνεται στην υπόβαση. Η ύπαρξη πάγου δεν προκαλεί φθορές στην τελική επιφάνεια.
Καθαρισμός επιφάνειας	Ο καθαρισμός πραγματοποιείται με σκούπες, με χρήση ατμού ή με υγρό καθαρισμό. Καθίσταται δύσκολος ο καθαρισμός ταπήτων, των οποίων το πορώδες έχει μειωθεί σημαντικά και σε μεγάλο βάθος.	Ο καθαρισμός πραγματοποιείται με σκούπες, με χρήση ατμού ή με υγρό καθαρισμό. Καθίσταται δύσκολος ο καθαρισμός ταπήτων, των οποίων το πορώδες έχει μειωθεί σημαντικά και σε μεγάλο βάθος.	Ο καθαρισμός πραγματοποιείται με σκούπες, με χρήση ατμού. Τα αδρανή στα διάκενα μπορούν να απομακρυνθούν εύκολα και να αντικατασταθούν εφόσον μειώνουν την περατότητα της επιφάνειας.

από φερτά υλικά μικρού μεγέθους, που προέρχονται από τον αέρα, το νερό ή τα οχήματα και μπορούν να μειώσουν το πορώδες της ασφάλτου και συνακόλουθα την υδαταπορροφητικότητα της. Μολονότι η υδαταπορροφητικότητα του τάπητα με το χρόνο μειώνεται σταδιακά,

εντούτοις διατηρεί την ιδιότητά του αυτή καθ' όλη τη διάρκεια ζωής του. Συνιστάται ο καθαρισμός της επιφάνειας με σκούπες από 1 έως 4 φορές το χρόνο, ενώ σε περιπτώσεις, κατά τις οποίες το πορώδες έχει μειωθεί σημαντικά μπορούν να κατασκευαστούν τρύπες διαμέτρου

1 cm σε σταθερές αποστάσεις για την αποστράγγιση του ύδατος στη ζώνη των αδρανών. Επίσης συνιστάται η κατασκευή ζωνών πρασί-νου περιμετρικά των δαπέδων αυτού του τύπου, προκειμένου ο τάπητας να προστατευθεί από τη μεταφορά φερτών υλικών. Λόγω της καλής και μεγάλου βάθους υπόβασης, τα πορώδη δάπεδα εμφανίζουν πολύ λιγότερες ρωγμές, οι οποίες μπορούν να αποκατασταθούν με τα συνήθη μέσα, εκτός εάν οι ρωγμές υπερβαίνουν το 10% της

Οι κλίσεις, που τοποθετούνται οι υδατοδιαπερατοί τάπητες, θα πρέπει να είναι γενικά μικρές, ενώ θα πρέπει να λαμβάνεται υπόψη και το είδος του υπεδάφους κατά το σχεδιασμό ενός τέτοιου συστήματος.



**ΣΧΕΤΙΚΑ ΘΕΜΑΤΑ
ΠΟΥ ΕΧΟΥΝ ΔΗΜΟΣΙΕΥΤΕΙ
ΣΤΑ ΤΕΥΧΗ "ΚΤΙΡΙΟ"**

- Εξωτερικά δάπεδα από στοιχεία σκυροδέματος. Τεύχος 151, σελ. 59.
- Εξωτερικά δάπεδα με κυβόλιθους. Τεύχος 174, σελ. 57.
- Εξωτερικά δάπεδα με τούβλα. Τεύχος 5/2008, σελ. 65.

επιφάνειάς του. Αυτοί οι τάπητες θα πρέπει να επιθεωρούνται ετήσια και πάντα μετά από μία εξαιρετικά υψηλή βροχόπτωση. Οι συστολο-διαστολικές δράσεις και το πάγωμα, ιδιαίτερα στα βόρεια κλίματα μπορεί να επηρεάσουν αρνητικά αυτού του είδους τα δάπεδα, τα οποία παρουσιάζουν διάρκεια ζωής 30 ετών, ακόμη και σε ψυχρά κλίματα, λόγω του γεγονότος ότι η γρήγορη αποστράγγιση αποτρέπει τη δημιουργία πάγου. Για την αντιμετώπιση του χιονιού και του πάγου δεν πρέπει να χρησιμοποιείται η ρίψη άμμου ή χημικών αντιπαγωτικών μέσων.

Ωστόσο, μπορούν να χρησιμοποιηθούν η ρίψη αλατιού ή τα συνήθη εκχιονιστικά μέσα με προσοχή και εφόσον το χιόνι που σωρεύεται απομακρύνεται από τον πορώδη τάπητα. Επισημαίνεται ότι σε τέτοιου είδους τάπητες είναι πολύ μικρότερη

η απαίτηση για τη ρίψη αλατιού ή άλλων αντιπαγωτικών μέσων. ■

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ - ΠΗΓΕΣ

- **Porous asphalt pavement**, National Pollutant Discharge Elimination System, Υπηρεσία Περιβαλλοντικής Προστασίας Η.Π.Α.
- **Pervious concrete pavement**, National Pollutant Discharge Elimination System, Υπηρεσία Περιβαλλοντικής Προστασίας Η.Π.Α.
- **Permeable interlocking concrete pavement**, A comparison guide to porous asphalt and pervious concrete, National Pollutant Discharge Elimination System, Υπηρεσία Περιβαλλοντικής Προστασίας Η.Π.Α.
- **Storm water technology fact sheet, porous pavement**, Υπηρεσία Περιβαλλοντικής Προστασίας Η.Π.Α., Σεπτέμβριος 1999.
- Chris Hodson, Colin Robinson, **The practical implications of infiltratable (ecological) block paving**, Jipea World Congress 2000.

Στη διεθνή αγορά κυκλοφορούν επίσης προκατασκευασμένες πλάκες από φυσικά βότσαλα ή προκατασκευασμένα καλούπια από ανακυκλωμένο υλικό, κατάλληλα για πλήρωση με χαλίκι, χόρτο, φλοιούς δέντρων κτλ., τα οποία είναι υδατοδιαπερατά.

**ΣΧΕΤΙΚΑ ΥΛΙΚΑ
ΜΠΟΡΕΙΤΕ ΝΑ ΒΡΕΙΤΕ
ΣΤΗΝ ΕΙΔΙΚΗ ΕΚΔΟΣΗ
Υ-ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ 2010
Επιλογές δομικών υλικών**

ή επισκεφθείτε το www.ktirio.gr