

**ΣΧΕΔΙΟ ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-03-06-00****ΣΧΕΔΙΟ****DRAFT****ΕΛΛΗΝΙΚΗΣ ΤΕΧΝΙΚΗΣ  
ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ****HELLENIC TECHNICAL  
SPECIFICATION****Αποστραγγίσεις επιφανειών με γεωσύνθετα φύλλα****Surface drainage by means of geocomposites****ΠΡΟΣΟΧΗ!**

*Το παρόν σχέδιο δεν είναι τεχνική προδιαγραφή ΕΛΟΤ αλλά αποτελεί σχέδιο ελληνικής τεχνικής προδιαγραφής για δημόσια κρίση. Οι ενδιαφερόμενοι μπορούν να υποβάλλουν σχόλια μέχρι την καταληκτική ημερομηνία που αναφέρεται στο Δελτίο Τύπου. Για τη διευκόλυνση της υποβολής σχολίων επισυνάπτεται έντυπο υποβολής παρατηρήσεων.*

*Οι ενδεχόμενες παρατηρήσεις, αξιολόγηση ή/και προτάσεις βελτίωσης υποβάλλονται στην ηλ. διεύθυνση [ealexandri@elot.gr](mailto:ealexandri@elot.gr) ή στα τηλέφωνα 210 2120125/ 124 ή στο τ/ο(fax) 210 2120131 ή στη διεύθυνση **ΕΛΟΤ, ΛΕΩΦ. ΚΗΦΙΣΟΥ 50, 121 33 ΠΕΡΙΣΤΕΡΙ ΑΤΤΙΚΗΣ.***

Κλάση τιμολόγησης: 4

## Πρόλογος

Το παρόν Σχέδιο Ελληνικής Τεχνικής Προδιαγραφής τροποποιεί το κείμενο της ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-03-06-00 «Αποστραγγίσεις Επιφανειών με Γεωσυνθετικά Φύλλα» το οποίο εγκρίθηκε την 23η Δεκεμβρίου 2009 από την ΕΛΟΤ ΤΕ 99 και η οποία πρόκειται να αντικατασταθεί από το αναθεωρημένο κείμενο μετά το πέρας της Δημόσιας Κρίσης.

Το παρόν Σχέδιο Ελληνικής Τεχνικής Προδιαγραφής εκπονήθηκε από Εμπειρογνώμονες της ΕΛΟΤ ΤΕ 99 «Προδιαγραφές τεχνικών έργων» και εγκρίθηκε για υποβολή σε δημόσια κρίση από την ΕΛΟΤ ΤΕ 99.

Με το πέρας της δημόσιας κρίσης το κείμενο του σχεδίου τεχνικής προδιαγραφής μπορεί να τροποποιηθεί σύμφωνα με τις παρατηρήσεις που θα υποβληθούν στο πλαίσιο της δημόσιας κρίσης καθώς και σε τυχόν ασυμβατότητες με τις υφιστάμενες διατάξεις του Ευρωπαϊκού και Εθνικού Δικαίου.

Την εκδοτική επιμέλεια της παρούσας έκδοσης ανέλαβε σύμφωνα με τον Κανονισμό σύνταξης και έκδοσης ελληνικών προτύπων και προδιαγραφών η Διεύθυνση Τυποποίησης του Ελληνικού Οργανισμού Τυποποίησης (ΕΛΟΤ).

## Περιεχόμενα

Εισαγωγή.....	2
1 Αντικείμενο .....	3
2 Τυποποιητικές παραπομπές.....	3
3 Όροι και ορισμοί .....	4
3.1 Γεωσύνθετο φύλλο αποστράγγισης.....	4
3.2 Εφαρμογή .....	5
4 Απαιτήσεις – Ενσωματούμενα Υλικά – Κριτήρια Αποδοχής .....	5
4.1 Γεωϋφάσματα.....	5
4.2 Πλαστικός Πυρήνας Γεωσύνθετου Φύλλου .....	5
4.3 Γεωσύνθετο φύλλο αποστράγγισης.....	5
5 Συναρμολόγηση, τοποθέτηση, έλεγχοι .....	6
5.1 Γενικά .....	6
5.2 Αποστραγγίσεις εδαφικών στρώσεων (οριζόντιες – επικλινείς) .....	7
5.3 Αποστραγγίσεις κάθετων επιφανειών δομικών στοιχείων και υπογείων έργων .....	8
5.4 Έλεγχοι .....	8
6 Δοκιμές.....	8
6.1 Γεωϋφάσματα.....	9
6.2 Πλαστικός πυρήνας γεωσύνθετου φύλλου.....	9
6.3 Γεωσύνθετο φύλλο αποστράγγισης.....	9
7 Τρόπος επιμέτρησης.....	9

## Εισαγωγή

Η παρούσα Ελληνική Τεχνική Προδιαγραφή (ΕΤΕΠ) εντάσσεται στην ενότητα των τεχνικών κειμένων που είχαν αρχικά προετοιμασθεί από το ΥΠΕΧΩΔΕ και το ΙΟΚ και στην συνέχεια επεξεργάστηκε ο ΕΛΟΤ προκειμένου να εφαρμόζονται στην κατασκευή των δημοσίων τεχνικών έργων στην χώρα, με σκοπό την παραγωγή έργων άριτων και ικανών να ανταποκριθούν και να ικανοποιήσουν τις ανάγκες που υπέδειξαν την κατασκευή τους και να αποβούν επωφελή για το κοινωνικό σύνολο.

Ο ΕΛΟΤ ανέλαβε την υποχρέωση να επεξεργασθεί και να επικαιροποιήσει σύμφωνα με τα ισχύοντα Ευρωπαϊκά Πρότυπα και Κανονισμούς, ομάδα των ΕΤΕΠ, ως Έκδοση 2η αυτών, σύμφωνα με τις διαδικασίες που προβλέπονται στον Κανονισμό σύνταξης και έκδοσης Ελληνικών Προτύπων και Προδιαγραφών και στον Κανονισμό σύστασης και λειτουργίας Τεχνικών Οργάνων Τυποποίησης.

# Αποστραγγίσεις επιφανειών με γεωσυνθετικά φύλλα

## 1 Αντικείμενο

Οι εργασίες που προδιαγράφονται στην παρούσα Προδιαγραφή αφορούν στις απαιτήσεις που πρέπει να πληρούν τα γεωσύνθετα φύλλα (geocomposites) αποστράγγισης και τις διαδικασίες τοποθέτησης αυτών.

## 2 Τυποποιητικές παραπομπές

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

ΕΛΟΤ EN ISO 12956 Γεωυφάσματα και προϊόντα σχετικά με γεωυφάσματα - Προσδιορισμός του χαρακτηριστικού μεγέθους ανοίγματος. - Geotextiles and geotextile products - Determination of the characteristic opening size.

ΕΛΟΤ EN ISO.11058 Γεωυφάσματα και προϊόντα σχετικά με γεωυφάσματα - Προσδιορισμός των χαρακτηριστικών της διαπερατότητας κάθετα στην επιφάνεια, χωρίς φόρτιση. - Geotextiles and geotextile-related products - Determination of water permeability characteristics normal to the plane, without load.

ΕΛΟΤ EN ISO 12958 Γεωυφάσματα και προϊόντα σχετικά με γεωυφάσματα - Προσδιορισμός ικανότητας ροής νερού στην επιφάνειά τους. - Geotextiles and geotextile products - Determination of water flow capacity in their plane.

ΕΛΟΤ EN ISO 10319 Γεωυφάσματα - Δοκιμή εφελκυσμού πλατιάς λωρίδας. - Geotextiles - Wide-width tensile test.

ΕΛΟΤ EN ISO 12236 Γεωσυνθετικά - Δοκιμή σε στατική διάτρηση (δοκιμή CBR). - Geosynthetics - Static puncture test (CBR test).

ΕΛΟΤ EN ISO 13433 Γεωσυνθετικά - Δοκιμή σε δυναμική διάτρηση (δοκιμή πτώσης κώνου). - Geosynthetics - Dynamic perforation test (cone drop test).

ΕΛΟΤ EN 12224 Γεωυφάσματα και προϊόντα σχετικά με γεωυφάσματα - Προσδιορισμός της αντοχής σε μεταβολές των καιρικών συνθηκών. - Geotextiles and geotextile-related products - Determination of the resistance to weathering.

ΕΛΟΤ EN 13252 Γεωυφάσματα και προϊόντα σχετικά με γεωυφάσματα - Απαιτούμενα χαρακτηριστικά για χρήση σε συστήματα αποστράγγισης. - Geotextiles and geotextile-related products - Characteristics required for use in drainage systems.

ΕΛΟΤ EN ISO 9864 Γεωσυνθετικά υλικά – Προσδιορισμός της μάζας ανά μονάδα επιφάνειας για γεωυφάσματα και συναφή προϊόντα. – Geosynthetics – Test Method for the determination of mass per unit area of geotextiles and geotextile – related products.

ΕΛΟΤ EN 13251 Γεωυφάσματα και συναφή προϊόντα – Απαιτούμενα χαρακτηριστικά για χρήση σε χωματουργικά έργα, θεμελιώσεις και αντιστηρίξεις – Geotextiles and geotextile related products – Characteristics required for use in earthworks, foundations and retaining structures.

ΕΛΟΤ EN 13253	Γεωυφάσματα και συναφή προϊόντα – Απαιτούμενα χαρακτηριστικά για χρήση σε έργα αντιδιαβρωτικής προστασίας (επένδυση διορύγων και πρανών) – Geotextiles and geotextile related products – Characteristics required for use in erosion control works (coastal protection, bank revilement)
ΕΛΟΤ EN 13256	Γεωυφάσματα και σκαφή προϊόντα – Απαιτούμενα χαρακτηριστικά για χρήση στην κατασκευή σηράγγων και υπογείων έργων – Geotextiles and geotextiles –related products – Characteristics required for use in the construction of tunnels and underground structures..
ΕΛΟΤ EN 1897	Γεωυφάσματα και σχετικά προϊόντα με γεωυφάσματα - Προσδιορισμός των ιδιοτήτων ερπυσμού μετά από συμπίεση. - Geotextiles and geotextile-related products - Determination of the compressive creep properties.
ΕΛΟΤ EN ISO 10722	Γεωσυνθετικά - Μεθοδολογία δοκιμής εκτίμησης της μηχανικής φθοράς υπό επαναλαμβανόμενη φόρτιση - Φθορά από κοκκώδη υλικά. - Geosynthetics - Index test procedure for the evaluation of mechanical damage under repeated loading - Damage caused by granular material.

### 3 Όροι και ορισμοί

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

α) Γεωσυνθετικά υλικά (Geosynthetics)

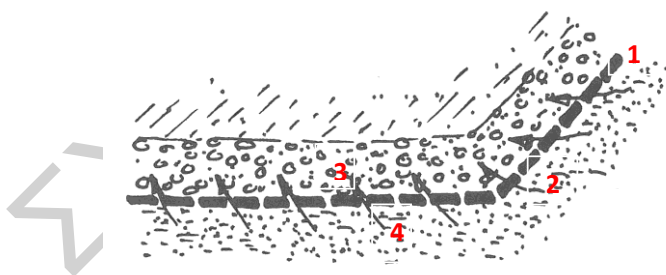
Περιλαμβάνονται όλα τα παραγόμενα προϊόντα από φυσικές ή βιομηχανικά παραγόμενες ίνες (γεωυφάσματα, γεωπλέγματα, γεωμεμβράνες, γεωδίκτυα, γεωαφροί κλπ).

β) Γεωσύνθετα υλικά (Geocomposites)

Περιλαμβάνονται όλα τα βιομηχανικά παραγόμενα προϊόντα από συνδυασμό 2 ή περισσότερων γεωσυνθετικών υλικών.

γ) Γεωυφάσματα (Geotextiles)

Περιλαμβάνονται όλα τα βιομηχανικά παραγόμενα διδιάστατα πολυμερή διαπερατά προϊόντα από κοντές ή ατέρμονες πολυμερικές ίνες, μη υφασμένα με μηχανική διασύνδεση (βελονωτά) ή θερμοσυγκολλούμενα ή με χημική διασύνδεση.



- 1: Γεωσύνθετο φύλλο
- 2: Κατεύθυνση ροής (→)
- 3: Στρώση Στράγγισης (φυσικό υλικό)
- 4: Φυσικό έδαφος

Σχ. 1. Επιφανειακό Στράγγιστήριο (Drainage mat)

#### 3.1 Γεωσύνθετο φύλλο αποστράγγισης

Το γεωσύνθετο φύλλο αποστράγγισης αποτελείται από εξωτερικές στιβάδες (μία ή δύο) από γεωύφασμα (συνήθως μη υφαντό) κατάλληλης διαπερατότητας οι οποίες περιβάλλουν έναν πυρήνα διαμορφωμένο με πλέγμα ή κυψέλες ή κανάλια πλαστικού υλικού (συνήθως από πολυαιθυλένιο υψηλής πυκνότητας HDPE) με υψηλή παροχετευτική ικανότητα.

### 3.2 Εφαρμογή

Τα γεωσύνθετα φύλλα αποστράγγισης λειτουργούν ως επίπεδα στραγγιστήρια και εφαρμόζονται τόσο σε οριζόντιες όσο και σε κάθετες επιφάνειες υδραυλικών και υπόγειων δομικών έργων (π.χ. φράγματα, σήραγγες), για την απαιτούμενη λειτουργία αποστράγγισης αυτών αλλά και για την εκ παραλλήλου προστασία τυχόν στρώσεων στεγανοποίησής τους.

## 4 Απαιτήσεις – Ενσωματούμενα Υλικά – Κριτήρια Αποδοχής

Οι απαιτήσεις λειτουργικότητας των γεωσύνθετων φύλλων αποστράγγισης αναφέρονται ξεχωριστά στις επί μέρους συνιστώσες, δηλαδή τα γεωυφάσματα των εξωτερικών στιβάδων (ένα ή δύο), τον πλαστικό πυρήνα και τα τελικά γεωσύνθετα προϊόντα.

Τα γεωσύνθετα αποστραγγιστικά προϊόντα υποχρεωτικά φέρουν σήμανση CE και συνοδεύονται από δήλωση επιδόσεων καταρτισμένη από τον κατασκευαστή σύμφωνα με τον κατ' εξουσιοδότηση κανονισμό (ΕΕ) 574/2014 (ΟJ EEL159/41/28.05.2014). Η δήλωση επιδόσεων περιλαμβάνει τις επιδόσεις των ακολούθων ουσιωδών χαρακτηριστικών σύμφωνα με τις απαιτήσεις του σχετικού εναρμονισμένου πρότυπου

Η ετικέτα σήμανσης CE είναι τοποθετημένη στο γεωσύνθετο προϊόν σύμφωνα με το άρθρο 9 του κανονισμού (ΕΕ) 305/2011. Απαιτείται να έχουν τα ακόλουθα ουσιώδη χαρακτηριστικά στην ετικέτα σήμανσης CE και στη δήλωση επιδόσεων του κατασκευαστή

### 4.1 Γεωυφάσματα

Τα γεωυφάσματα που θα χρησιμοποιηθούν για την διαμόρφωση του σύνθετου φύλλου αποστράγγισης ή τα ήδη συγκολλημένα επί του πυρήνα στο εργοστάσιο θα πληρούν τις ακόλουθες απαιτήσεις:

- Θα εξασφαλίζουν την απρόσκοπτη μακροχρόνια λειτουργία φίλτρου, δηλαδή θα αποτρέπουν την εισροή σωματιδίων του εδάφους στον πυρήνα του γεωσύνθετου (θα έχουν μέγεθος πόρων ανταποκρινόμενο προς τα χαρακτηριστικά των λεπτόκοκκων κλασμάτων του εδαφικού υλικού, σύμφωνα με τα ισχύοντα μελετητικά κριτήρια σχεδιασμού φίλτρων) – (ΕΛΟΤ EN ISO 12956)..
- Θα έχουν διαπερατότητα μεγαλύτερη του περιβάλλοντος εδάφους (ΕΛΟΤ EN ISO 11058).
- Θα διαθέτουν επαρκή ανθεκτικότητα σε οξέα, αλκάλια, βακτηρίδια κ.λπ. (ΕΛΟΤ EN ISO 14030)
- Η αντοχή τους σε εφελκυσμό κατά την θραύση θα είναι μεγαλύτερη από 10 kN/m (ΕΛΟΤ EN ISO 10319).
- Η επιμήκυνσή τους στην θραύση θα είναι μεγαλύτερη από 30% (ΕΛΟΤ EN ISO 10319).
- Η αντοχή τους σε διάτρηση (στατική CBR) θα είναι μεγαλύτερη του 1,2 kN (ΕΛΟΤ EN ISO12236).
- Η αντίστασή τους σε πτώση κώνου (δυναμική διεיסδυση) θα είναι μικρότερη των 28mm (ΕΛΟΤ EN ISO 13433)

### 4.2 Πλαστικός Πυρήνας Γεωσύνθετου Φύλλου

Ο πλαστικός πυρήνας (πλέγμα, κανάλια, κυψελοειδής δομή κλπ) θα πρέπει να αποτελείται από υψηλής πυκνότητας πολυαιθυλένιο HDPE ή άλλο κατάλληλο πολυμερές το οποίο θα πρέπει να εξασφαλίζεται έναντι σύνθλιψης υπό υψηλό κατακόρυφο φορτίο, αναλόγως την εφαρμογή, προσδιορίζοντας το παραμένον πάχος υπό κατακόρυφη πίεση 2KPa και 200KPa, σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ EN ISO 9863 (Parts 1-2).

### 4.3 Γεωσύνθετο φύλλο αποστράγγισης

Το τελικό παραγόμενο βιομηχανικά γεωσύνθετο φύλλο αποστράγγισης, θα έχει την ικανότητα να προσαρμόζεται στις παραμορφώσεις του εδάφους χωρίς να τσακίζει ο πυρήνας του και θα καλύπτει τις ακόλουθες απαιτήσεις:

- Επαρκή παροχетеυτική ικανότητα στο επίπεδο του γεωσύνθετου φύλλου (σύμφωνα με τα καθοριζόμενα στην μελέτη), η οποία θα πρέπει να περιλαμβάνει τιμές υπό διάφορες βαθμίδες κατακόρυφης πίεσης (π.χ. 20 KPa, 50 KPa, 100 KPa, 200 KPa, 400 KPa ή/και μεγαλύτερες) σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ EN ISO 12958.
- Επαρκή αντοχή σε σύνθλιψη, για την παραλαβή των επιβαλλόμενων φορτίων η οποία θα καθορίζεται από το παραμένον πάχος, σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ EN ISO 9863-1,2.
- Επαρκή αντοχή σε εφελκυσμό και επαρκή παραμορφωσιμότητα, ελεγχόμενες κατά περίπτωση υπό την επενέργεια φορτίων παράλληλων προς το επίπεδό του (κατά ΕΛΟΤ EN ISO 10319).

## 5 Συναρμολόγηση, τοποθέτηση, έλεγχοι

### 5.1 Γενικά

α. Ο τύπος και τα χαρακτηριστικά των γεωσύνθετων φύλλων θα καθορίζονται από την μελέτη με βάση τα απαιτούμενα λειτουργικά χαρακτηριστικά (διαπερατότητα, χαρακτηριστικά εδάφους) και τις αναμενόμενες καταπονήσεις κατά την τοποθέτηση του υλικού και τις ελάχιστες απαιτήσεις της παρούσας προδιαγραφής.

Τα γεωσύνθετα αποστράγγισης που υποχρεωτικά φέρουν σήμανση CE και οι δηλωθείσες επιδόσεις τους ανταποκρίνονται στην παρούσα προδιαγραφή και στις επιπλέον απαιτήσεις της μελέτης του έργου χρησιμοποιούνται χωρίς περαιτέρω δοκιμές και επιπρόσθετες διαδικασίες πιστοποίησης.

β. Πριν από την προσκόμιση των γεωσύνθετων φύλλων αποστράγγισης στο εργοτάξιο ο Ανάδοχος θα υποβάλλει στην Υπηρεσία προς έγκριση φάκελο τεχνικών στοιχείων του υλικού που θα περιλαμβάνει:

- Λεπτομερή περιγραφή του τύπου και των τεχνικών χαρακτηριστικών του γεωσύνθετου στραγγιστικού φύλλου που θα χρησιμοποιηθεί και ενημερωτικό υλικό του εργοστασίου κατασκευής.
- Σήμανση CE σύμφωνα με το άρθρο 9 του κανονισμού (ΕΕ) 305/11 Η Υπηρεσία θα ελέγχει την καταλληλότητα των γεωϋφασμάτων συγκρίνοντας τα αναγραφόμενα στα πιστοποιητικά στη σήμανση CE και τη δήλωση επιδόσεων χαρακτηριστικά με τα προβλεπόμενα στην μελέτη ή και τα καθοριζόμενα στην παρούσα Προδιαγραφή ως ελάχιστες απαιτήσεις.
- Στοιχεία από τα οποία να προκύπτει η επιτυχής εφαρμογή του υλικού σε παρεμφερή έργα.
- Οδηγίες του κατασκευαστή για την αποθήκευση, την κοπή, τις ενώσεις, την τοποθέτηση και την στερέωση του υλικού.
- Κατασκευαστικές λεπτομέρειες τοποθέτησης του υλικού.
- Πίνακας του κατασκευαστή με τα όρια εφαρμογής του υλικού (επιτρεπόμενο ύψος επίχωσης, απαιτήσεις κοκκομετρικής διαβάθμισης υλικού επικάλυψης κ.λπ.), τα οποία μπορούν να ελεγχθούν με αντίστοιχες εργαστηριακές δοκιμές και υπολογισμούς.
- Αντίγραφο του πιστοποιητικού του συστήματος διασφάλισης ποιότητας του κατασκευαστή σύμφωνα με το ΕΛΟΤ EN ISO 9001.

Τα ρολά των γεωϋφασμάτων θα φέρουν αυτοκόλλητη πινακίδα (σύμφωνα με το πρότυπο EN ISO 10320) στην οποία θα αναγράφονται:

- Ο κατασκευαστής/ προμηθευτής.
- Το εμπορικό όνομα του προϊόντος.
- Ο τύπος του προϊόντος.
- Το βάρος του ρολού σε kg.
- Οι διαστάσεις του ρολού (πλάτος, μήκος).



- Το βάρος ανά μονάδα επιφανείας.
- Το βασικό υλικό κατασκευής (λ.χ. πολυμερές).
- Η περιγραφή του προϊόντος σύμφωνα με το ΕΛΟΤ EN ISO 10318
- Τα στοιχεία παραγωγής του ρολού υπό μορφή κωδικού (roll number).

Επίσης επιβάλλεται σύμφωνα με το πρότυπο αυτό ανεξίτηλη σήμανση στις άκρες του ρολού, εύκολα αναγνώσιμη ανά διαστήματα έως 5,00 m με την εμπορική ονομασία του τύπου του προϊόντος.

γ. Τα ρολά των γεωσύνθετων φύλλων στραγγιστηρίων θα αποθηκεύονται τυλιγμένα με αδιαφανή υδατοστεγανή μεμβράνη ώστε να προστατεύονται από την υγρασία και την έκθεσή τους σε υπεριώδη ακτινοβολία. Η αποθήκευση και μεταφορά τους θα γίνεται με προσοχή, ώστε να μην υποστούν κακώσεις.

δ. Τα γεωσύνθετα φύλλα αποστράγγισης θα μεταφέρονται επί τόπου προς τοποθέτηση σε ρολά περιτυλιγμένα με αδιαφανή μεμβράνη, η απομάκρυνση της οποίας θα γίνεται ακριβώς πριν την τοποθέτησή τους.

Η μεταφορά των ρολών από την μία θέση στην άλλη δεν επιτρέπεται να γίνεται με ώθησή τους και σε καμία περίπτωση δεν επιτρέπεται να σύρονται πάνω σε ιλυώδες έδαφος (μετά την αφαίρεση της προστατευτικής μεμβράνης) ή σε βραχώδεις επιφάνειες με προεξέχοντες λίθους.

Τα τοποθετούμενα στραγγιστικά φύλλα θα καλύπτονται κατά το δυνατόν αυθημερόν. Γενικώς δεν επιτρέπεται η έκθεσή τους στην ηλιακή ακτινοβολία για περισσότερες από δύο ημέρες, εκτός εάν αποδεικνύεται από τα εργαστηριακά πιστοποιητικά του υλικού ότι μπορεί να εκτεθεί στον ήλιο για μεγαλύτερο χρονικό διάστημα. Στην περίπτωση αυτή θα πρέπει να χρησιμοποιείται ο Πίνακας 4 που αναφέρεται στην προδιαγραφή ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-03-03 (αναμορφωμένη) ή να λαμβάνεται υπόψη ο αντίστοιχος πίνακας στο Παράρτημα Β2 του προτύπου ΕΛΟΤ EN ISO 13252.

Σημειώνεται ότι κατά την διάρκεια της κατασκευής θα λαμβάνονται τα απαραίτητα μέτρα έτσι ώστε τα στραγγιστήρια να μην δέχονται επιφανειακά ύδατα για να αποφευχθεί η πλήρωση αυτών με λεπτόκοκκο εδαφικό υλικό.

## 5.2 Αποστραγγίσεις εδαφικών στρώσεων (οριζόντιες – επικλινείς)

Η επιφάνεια επί της οποίας προβλέπεται τοποθέτηση γεωσύνθετων στραγγιστικών φύλλων θα έχει εξομαλυνθεί και θα είναι ελεύθερη από προεξέχοντα αντικείμενα όπως ρίζες, βραχώδεις εξάρσεις κ.λπ.

Κατά την εφαρμογή τους σε επικλινείς επιφάνειες, πρέπει να λαμβάνεται υπόψη και η τριβή μεταξύ εδάφους και γεωυφάσματος για την αποφυγή φαινομένων ολίσθησης των υπερκείμενων στρώσεων.

Η επικάλυψη των γεωσύνθετων φύλλων αποστράγγισης θα γίνεται αμέσως μετά την τοποθέτησή τους. Το υλικό επικάλυψης θα τοποθετείται σταδιακά έτσι ώστε οι τροχοί του μηχανήματος διάστρωσης να πατούν επί του διαστρωθέντος υλικού και ποτέ απ' ευθείας επί του γεωσύνθετου φύλλου.

Το ελάχιστο πάχος της επικάλυψης των επί μέρους γεωσύνθετων φύλλων, εάν δεν καθορίζεται διαφορετικά από την μελέτη, θα είναι τουλάχιστον 30 cm κατά μήκος και κατά πλάτος..

Πριν από την επικάλυψή του, το γεωσύνθετο φύλλο αποστράγγισης θα στερεώνεται σύμφωνα με τις προτεινόμενες από τον κατασκευαστή μεθόδους και θα γίνεται έλεγχος των ενώσεων και τυχόν βλαβών (αποκόλληση γεωυφάσματος από τον πλαστικό πυρήνα ή τραυματισμός του γεωυφάσματος), οι οποίες θα αποκαθίστανται (π.χ. με συρραφή προσθέτου τεμαχίου γεωυφάσματος με χρήση μεταλλικών συνδετήρων) για να αποφευχθεί τυχόν είσοδος εδαφικού υλικού στον πυρήνα του φύλλου.

Οι συνδέσεις των γεωσύνθετων στραγγιστικών φύλλων θα γίνονται με επικάλυψη στο απαιτούμενο πλάτος. Στις περιπτώσεις επικλινών επιφανειών το ανάντη γεωσύνθετο φύλλο θα επικαλύπτει το αμέσως κατάντη γεωσύνθετο φύλλο.

Σε περίπτωση που το γεωϋφασμα επικάλυψης του γεωσύνθετου φύλλου σχιστεί ή τρυπήσει, θα επισκευάζεται ή θα αντικαθίσταται στην απαιτούμενη έκταση. Η επισκευή θα γίνεται με κομμάτι από τον ίδιο τύπο γεωϋφάσματος, το οποίο θα τοποθετείται στην επιφάνεια που έχει υποστεί τη βλάβη και θα επεκτείνεται πέρα από τις παρυφές της βλαβείσας περιοχής, κατά το ελάχιστο πλάτος που απαιτείται για την ένωση του γεωϋφάσματος με επικάλυψη, σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή, σε κάθε περίπτωση όχι λιγότερο των 30cm.

Η τοποθέτηση του γεωσύνθετου στραγγιστικού φύλλου θα αρχίζει από τα κατάντη προς τα ανάντη εκτός αν δεν το επιτρέπουν οι εδαφικές συνθήκες έτσι ώστε το ανάντη προς τη ροή γεωσύνθετο φύλλο να υπέρκειται του κατάντη. Σε κάθε περίπτωση όμως η στρώση επικάλυψης με το εδαφικό υλικό θα αρχίζει από κατάντη προς τα ανάντη για λόγους ευστάθειας.

### 5.3 Αποστραγγίσεις κάθετων επιφανειών δομικών στοιχείων και υπογείων έργων

Το γεωσύνθετο φύλλο στράγγισης θα τοποθετείται σε πλήρη επαφή με το δομικό στοιχείο ή με κατακόρυφες παρειές εκσκαφών έτσι ώστε να υπάρχει καλή επαφή με την τυχόν υπάρχουσα στρώση στεγάνωσης (π.χ. γεωμεμβράνη).

Για την διατήρηση της κατακόρυφης θέσης του γεωσύνθετου στραγγιστηρίου μπορούν να χρησιμοποιηθούν προσωρινά ξύλινα ή μεταλλικά υποστηρίγματα ή κατάλληλα καρφιά σε περίπτωση μη ύπαρξης στεγανωτικής μεμβράνης, σύμφωνα με τις υποδείξεις του εργοστασίου κατασκευής. Τα προσωρινά στηρίγματα θα αφαιρούνται σταδιακά με την άνοδο της στάθμης επανεπίχωσης.

Η πλήρωση του ορύγματος θα γίνεται με κατάλληλα προϊόντα εκσκαφής, κατά προτίμηση κοκκώδη, αποκλεισμένων των υλικών υψηλής συνεκτικότητας (ιλύς, άργιλος) σύμφωνα με την σχετική προδιαγραφή ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-01-03-02. Η συμπύκνωση θα γίνεται με χρήση τυπάδων ή ελαφρού δονητικού εξοπλισμού συμπύκνωσης με την δέουσα προσοχή για την αποφυγή ζημιών στην εξωτερική στιβάδα γεωυφάσματος σε επαφή με την επανεπίχωση.

### 5.4 Έλεγχοι

- Έλεγχος τοποθέτησης, σύνδεσης γεωσύνθετων στραγγιστικών φύλλων και επικάλυψης ή επανεπίχωσης σύμφωνα με την μελέτη, τα εγκεκριμένα κατασκευαστικά σχέδια και τις προβλέψεις της παρούσας Προδιαγραφής. Ο έλεγχος αυτός θα γίνεται κατά την διάρκεια εκτέλεσης των εργασιών.
- Έλεγχος τυχόν ύπαρξης επιφανειακών υδάτων μετά την ενσωμάτωση στο έργο του συστήματος αποστράγγισης (η ύπαρξή τους υποδηλώνει ανεπάρκεια του συστήματος στράγγισης).
- Έλεγχος διαχείρισης προϊόντων εκσκαφής: τα πλεονάζοντα προϊόντα εκσκαφών θα έχουν απομακρυνθεί από τον χώρο εγκατάστασης των στραγγιστηρίων.

Εάν διαπιστωθεί μη συμμόρφωση των εργασιών με τα ανωτέρω, ο Ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να εφαρμόσει τα διορθωτικά μέτρα που θα υποδειχθούν από την Υπηρεσία, χωρίς ουδεμία ιδιαίτερη αποζημίωση.

## 6 Δοκιμές

Τα γεωσύνθετα αποστράγγισης που υποχρεωτικά φέρουν σήμανση CE και οι δηλωθείσες επιδόσεις τους ανταποκρίνονται στην παρούσα προδιαγραφή και στις επιπλέον απαιτήσεις της μελέτης του έργου χρησιμοποιούνται χωρίς περαιτέρω δοκιμές και επιπρόσθετες διαδικασίες πιστοποίησης.

Η Υπηρεσία ωστόσο, έχει την δυνατότητα να ζητήσει την εκτέλεση μίας ή περισσότερων εκ των παρακάτω δοκιμών σε πιστοποιημένο εργαστήριο επί δειγμάτων των προσκομιζόμενων γεωσύνθετων φύλλων και των επιμέρους συνιστωσών τους σε περίπτωση αμφισβήτησης των ουσιωδών ποιοτικών χαρακτηριστικών τους. Οι ακόλουθες δοκιμές θεωρούνται κρίσιμες :

## 6.1 Γεωϋφάσματα

- Χαρακτηριστικό μέγεθος ανοίγματος (ΕΛΟΤ EN ISO 12956)
- Υδατοπερατότητα κάθετα στο επίπεδο (ΕΛΟΤ EN ISO 11058)
- Μέγιστη αντοχή σε εφελκυσμό / επιμήκυνση (ΕΛΟΤ EN ISO 10319)
- Αντοχή σε στατική διάτρηση (CBR) (ΕΛΟΤ EN ISO 12236)
- Αντοχή σε δυναμική διείδυση κώνου (ΕΛΟΤ EN ISO 13433)
- Ανθεκτικότητα σε επίδραση κλιματολογικών συνθηκών (ΕΛΟΤ EN 12224) και βιοχημικών δράσεων (ΕΛΟΤ EN 14030).
- Μάζα ανά μονάδα επιφανείας (ΕΛΟΤ EN 9864)

## 6.2 Πλαστικός πυρήνας γεωσύνθετου φύλλου

- Είδος πολυμερούς (π.χ. HDPE)
- Πυκνότητα (ΕΛΟΤ EN ISO 9864).
- Πάχος υπό πίεση 2 KPa και 200 KPa (ΕΛΟΤ EN ISO 9863-1,2).

## 6.3 Γεωσύνθετο φύλλο αποστράγγισης

- Παροχευτική ικανότητα στο επίπεδο (ΕΛΟΤ EN ISO 12958).
- Υδατοπερατότητα κάθετα στο επίπεδο (ΕΛΟΤ EN ISO 11058).
- Μέγιστη αντοχή σε εφελκυσμό (ΕΛΟΤ EN ISO 10319).
- Επιμήκυνση θραύσης (ΕΛΟΤ EN ISO 10319).
- Ανθεκτικότητα (durability) (ΕΛΟΤ EN 13252).
- Ιδιότητες ερπυσμού μετά από συμπίεση (ΕΛΟΤ EN 1897).
- Μηχανική φθορά υπό επαναλαμβανόμενη φόρτιση – προσομοίωση βλάβης κατά την τοποθέτηση (ΕΛΟΤ EN ISO 10722).

## 7 Τρόπος επιμέτρησης

Η επιμέτρηση για την προμήθεια, κοπή, στερέωση, σύνδεση και τοποθέτηση στις προβλεπόμενες θέσεις των γεωσυνθετικών στραγγιστικών φύλλων θα γίνεται σε τετραγωνικά μέτρα (m<sup>2</sup>) επιφάνειας εδάφους ή δομικού στοιχείου που έχει καλυφθεί με γεωσυνθετικά φύλλα, σύμφωνα με τα προβλεπόμενα στην μελέτη και στην παρούσα.

Τα γεωσυνθετικά φύλλα διακρίνονται σε μονόπλευρης και αμφίπλευρης επικάλυψης με γεωϋφασμα.

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

- Ο έλεγχος επιφανειακών και υπόγειων υδάτων.
- Η προμήθεια των απαραίτητων αναλώσιμων ή μη υλικών
- Η μεταφορά και προσωρινή αποθήκευσή τους στο έργο
- Η ενσωμάτωση ή η χρήση τους στο έργο

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

Οι χωματοουργικές εργασίες πάσης φύσεως επιμετρώνται ιδιαίτερα, σύμφωνα με τα καθοριζόμενα στις οικείες Προδιαγραφές (κατασκευή επιχωμάτων, επανεπιχώσεις ορυγμάτων κ.λπ.).