

MACCAFERRI HELLAS MON Ε.Π.Ε.

Λ. Φιλαδελφείας 59,

13674 Αχαρνές Αττικής

T: +(30) 210 2449483-4

E: info.gr@maccaferri.com

maccaferri.com/gr

Engineering a Better Solution

ΠΑΓΚΟΣΜΙΟΙ ΜΗΧΑΝΙΚΟΙ

Κατά τη διάρκεια του 2ου μισού του 19ου αιώνα, εφηύραμε τα Συρματοκιβώτια και αλλάξαμε δραματικά το τοπίο των έργων πολιτικού μηχανικού. Εξακολουθούμε να το αλλάζουμε και σήμερα. Εργαζόμαστε καθημερινά για την εξεύρεση καλύτερων λύσεων για τους πελάτες μας σε κάθε μήκος και πλάτος. Το παγκόσμιο δίκτυό μας αναπτύσσεται μέσω των καινοτομιών μας, της ποικιλίας των τομέων δράσης μας και μιας συνεχώς αυξανόμενης σειράς προϊόντων και εφαρμογών, υψηλής ποιότητας και περιβαλλοντικά φιλικών.

Το μόττο της Maccaferri είναι **‘Engineering a Better Solution’**; Δεν προμηθεύουμε απλά τα προϊόντα μας αλλά συνεργαζόμαστε με τους πελάτες μας, προσφέροντας τεχνογνωσία για τη παράδοση σύνθετων, οικονομικά αποτελεσματικών και περιβαλλοντικά φιλικών λύσεων. Στοχεύουμε στη δημιουργία αμοιβαία ικανοποιητικών σχέσεων με τους πελάτες μας μέσω της ποιότητας των υπηρεσιών και των λύσεών μας.

OFFICINE MACCAFERRI GROUP PROFILE

Ο Ομίλος μας ιδρύθηκε το 1879 και σύντομα κατάφερε να αποτελέσει πλαίσιο αναφοράς στο σχεδιασμό και την ανάπτυξη προηγμένων λύσεων, με γραφεία σε περισσότερες από 70 χώρες και 30 μονάδες παραγωγής σε όλο τον κόσμο.

Επιδιώκουμε να αριστεύουμε μέσω της συνεχούς βελτίωσης, παραδίδοντας στους πελάτες μας λύσεις που είναι καινοτόμες, προηγμένες και περιβαλλοντικά φιλικές. Δεσμευόμαστε για εξαιρετική ασφάλεια, ποιότητα και βιωσιμότητα ώστε να προσφέρουμε ικανοποίηση σε όλα τα εμπλεκόμενα μέρη αλλά και στις κοινότητές μας.

MACCAFERRI APPLICATIONS



RETAINING WALLS
& SOIL REINFORCEMENT



SOIL STABILISATION
& PAVEMENTS



DRAINAGE OF STRUCTURES



FENCING & WIRE



HYDRAULIC WORKS



BASAL REINFORCEMENT



TUNNELLING*



AQUACULTURE NETS/CAGES



ROCKFALL PROTECTION
& SNOW BARRIERS



COASTAL PROTECTION,
MARINE STRUCTURES &
PIPELINE PROTECTION



LANDSCAPE & ARCHITECTURE



CONCRETE FLOORING,
PRECAST & OTHER USES*



EROSION CONTROL



ENVIRONMENT, DEWATERING
& LANDFILLS



SAFETY & NOISE BARRIERS



INDUSTRIAL
MANUFACTURING

MACCAFERRI

MACCAFERRI



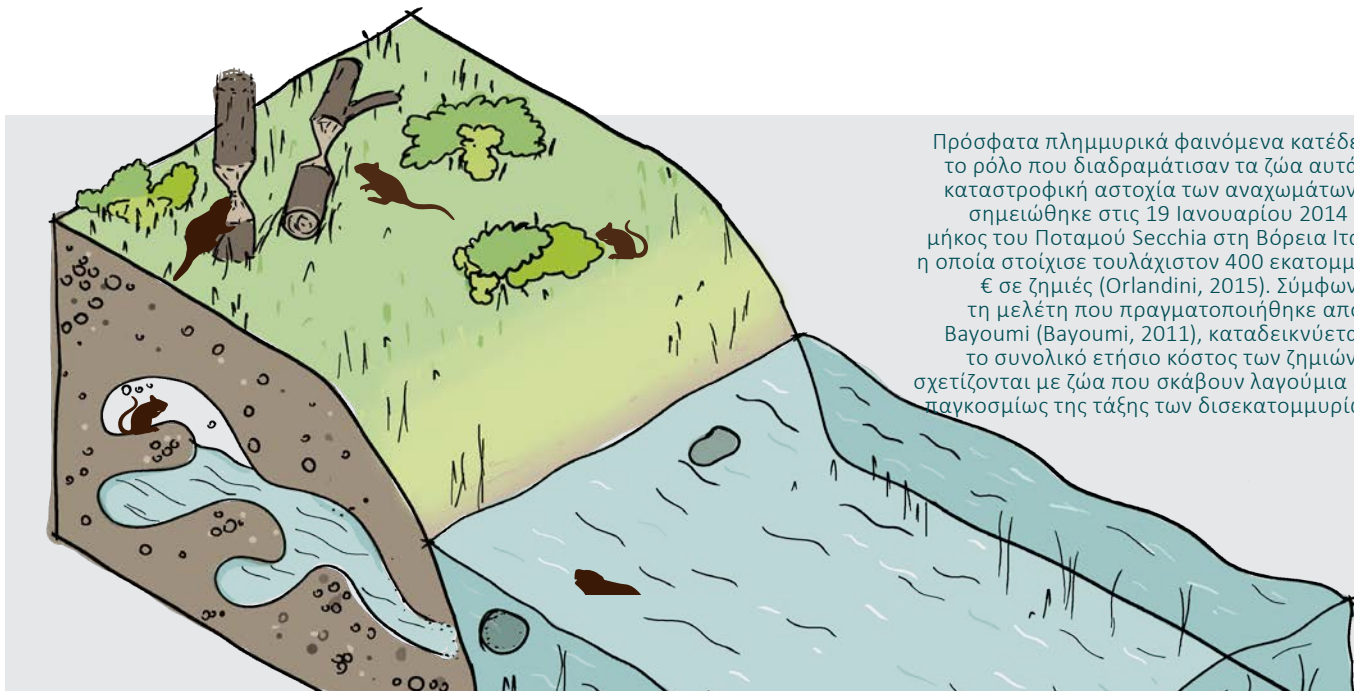
ΛΥΣΕΙΣ ΦΙΛΙΚΕΣ ΠΡΟΣ ΤΑ ΖΩΑ ΠΟΥ ΕΜΠΟΔΙΖΟΥΝ
ΤΗ ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ ΛΑΓΟΥΜΙΩΝ

ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΟΤΑΝ ΤΑ ΖΩΑ ΣΚΑΒΟΥΝ ΚΑΤΩ ΑΠΟ ΤΟ ΕΔΑΦΟΣ

Κάστορες, ασβοί και άλλα τρωκτικά μπορούν μερικές φορές να προκαλέσουν σχετικά μεγάλες ζημιές σε όχθες ή κατά μήκος αναχωμάτων.

Σε μεμονωμένες περιπτώσεις, οι ζημιές που προκαλούνται από αυτά τα θηλαστικά θα μπορούσαν να οδηγήσουν σε αυξημένο κίνδυνο ολοσχερούς αστοχίας των πρανών με σοβαρές συνέπειες υπερχειλίσης για τις κοινότητες που διαβιούν στην περιοχή. Οι κοιλότητες που δημιουργούν οι κάστορες μπορεί να γίνουν πολύ επικίνδυνες για τη σταθερότητα των αναχωμάτων.

Ο πληθυσμός αυτών των ζώων έχει αυξηθεί σημαντικά τις τελευταίες δεκαετίες, ιδιαίτερα στην Κεντρική Ευρώπη και τη Βόρεια Αμερική.



Πρόσφατα πλημμυρικά φαινόμενα κατέδειξαν το ρόλο που διαδραμάτισαν τα ζώα αυτά στη καταστροφική αστοχία των αναχωμάτων που σημειώθηκε στις 19 Ιανουαρίου 2014 κατά μήκος του Ποταμού Secchia στη Βόρεια Ιταλία, η οποία στοίχισε τουλάχιστον 400 εκατομμύρια € σε ζημιές (Orlandini, 2015). Σύμφωνα με τη μελέτη που πραγματοποιήθηκε από τον Bayoumi (Bayoumi, 2011), καταδεικνύεται ότι το συνολικό ετήσιο κόστος των ζημιών που σχετίζονται με ζώα που σκάβουν λαγούμια είναι παγκοσμίως της τάξης των δισεκατομμυρίων €.

Οι φωλιές αυτών των ζώων, ειδικά των καστόρων, διαθέτουν υποβρύχια είσοδο. Αυτό προστατεύει τα συγκεκριμένα ζώα από τους θηρευτές, αλλά αποτελεί απειλή για τη σταθερότητα των οχθών των ποταμών.



Άλλα τέτοια ζώα, όπως οι ασβοί, σκάβουν λαγούμια με πολλαπλά σημεία εισόδου. Εάν αυτό το εκτεταμένο σύστημα λαγουμιών βρίσκεται κάτω από ανάχωμα οδικού/σιδηροδρομικού δικτύου, υπάρχει μεγάλος κίνδυνος καθίζησης της όχθης και του αντίστοιχου τμήματος του δρόμου/σιδηρόδρομου.

Η ΣΥΜΠΕΡΙΦΟΡΑ ΤΩΝ ΖΩΩΝ ΠΟΥ ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΖΟΥΝ ΛΑΓΟΥΜΙΑ

Στις αρχές του 2000, το Υπουργείο Περιβάλλοντος της Ιταλίας, σε συντονισμό με το «Εθνικό Ινστιτούτο για την Άγρια Πανίδα» και το «Ινστιτούτο για τη Προστασία

και τη Περιβαλλοντική Έρευνα (ISPRA)» (Cocchi & Riga, 2005) προώθησε μια μακρόχρονη μελέτη για τη συμπεριφορά των καστόρων. Η μελέτη βασίστηκε στη συνεχή παρακολούθηση των ζώων μέσω έξυπνων συσκευών προκειμένου να κατανοηθούν οι συνήθειές τους.

Υπάρχουν θετικά παραδείγματα μόνιμης προστασίας των οχθών, χωρίς να βλάπτονται τα ζώα, με τη χρήση πλέγματος με επένδυση πολυμερούς και γεωσυνθετικών υλικών.



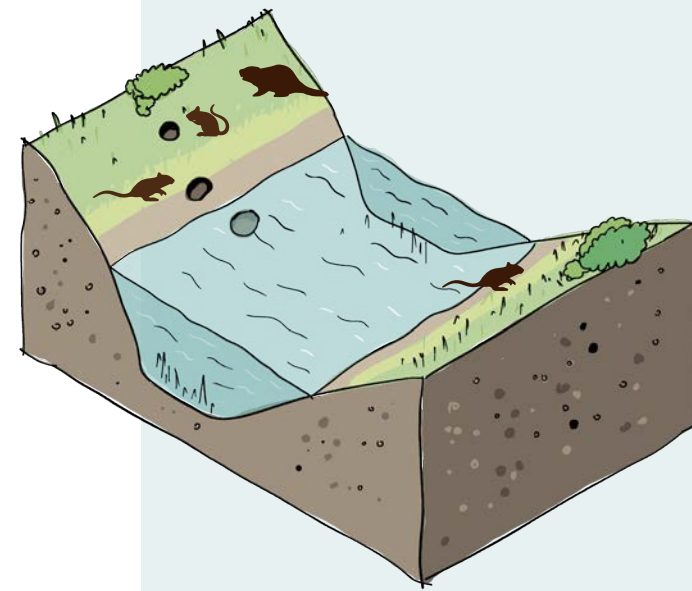
Το χαλύβδινο πλέγμα λειτουργεί ως αποτελεσματικό φράγμα με μεγάλη διάρκεια ζωής που αποτρέπει την εισβολή καστόρων, ασβών και άλλων τρωκτικών, αποθαρρύνοντάς τα από το να σκάβουν μέσα στον πυρήνα του αναχώματος.

Η μελέτη απέδειξε ότι εάν αποθαρρύνουμε τα τρωκτικά από ένα ανάχωμα, τότε αυτά μετεγκαθίστανται σε άλλες περιοχές.

Η σωστή προσέγγιση συνίσταται στον εντοπισμό μη-κρίσιμων περιοχών όπου οι κάστορες θα μπορούσαν να σκάψουν τα λαγούμια τους χωρίς να αλλοιώνουν τη σταθερότητα του αναχώματος, ενώ ταυτόχρονα προστατεύουμε τις πιο κρίσιμες περιοχές.



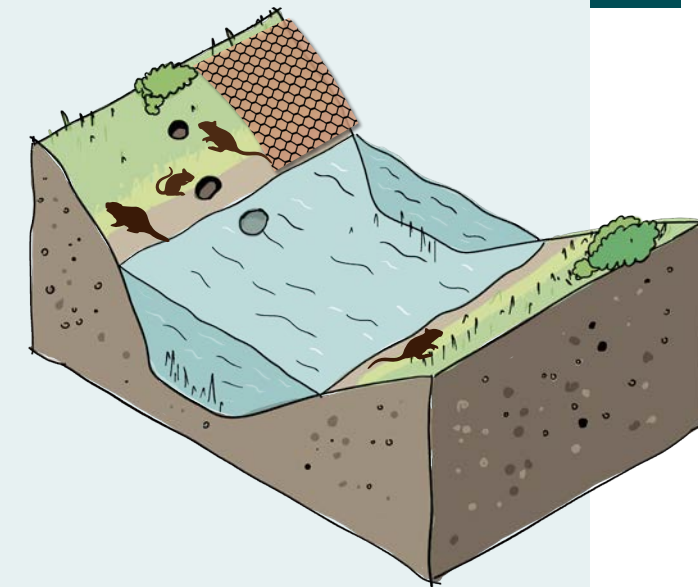
"Παρέχουμε λύσεις που ενσωματώνονται στο περιβάλλον, με τρόπο που λαμβάνει υπόψη την άγρια πανίδα που ήδη ζει σε αυτό."



1

ΜΗ ΠΡΟΣΤΑΤΕΥΟΜΕΝΗ ΕΚΤΑΣΗ

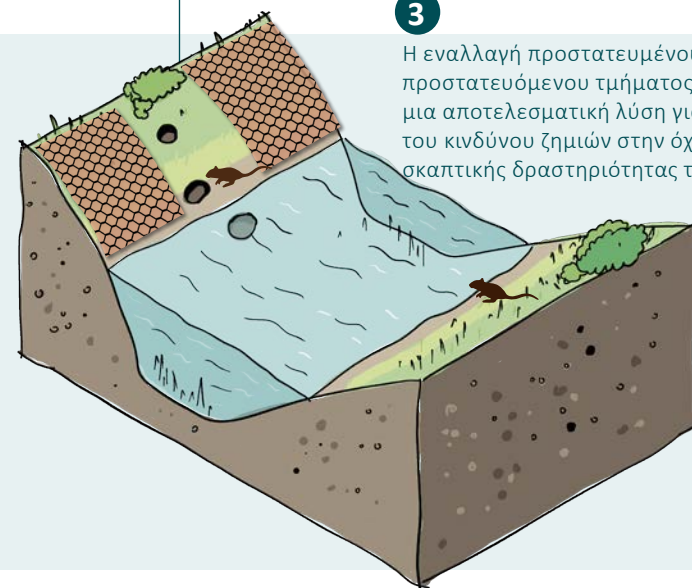
Οι κάστορες, οι ασβοί και άλλα τέτοια ζώα μπορούν να δημιουργήσουν λαγούμια στην όχθη του ποταμού ή το χωμάτινο ανάχωμα.



2

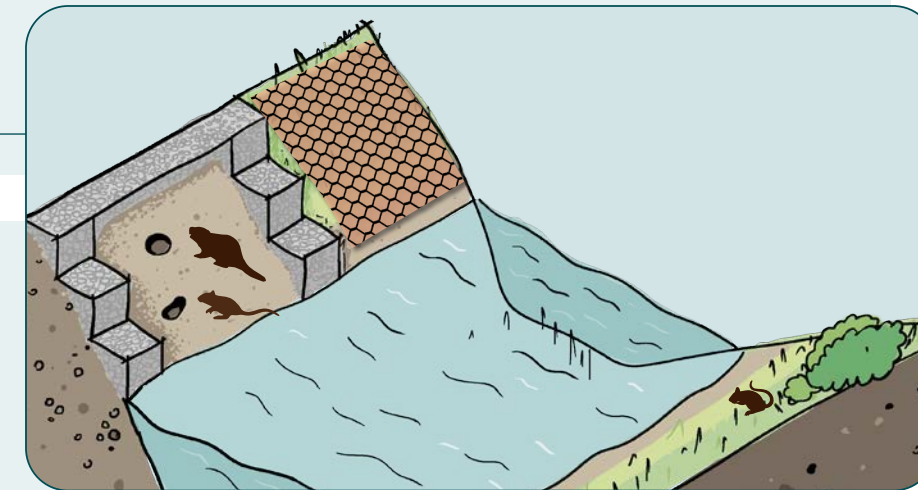
ΜΕΤΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΚΑΣΤΟΡΩΝ

Η χρήση πλέγματος με επένδυση πολυμερούς σε κρίσιμες περιοχές αναγκάζει τα τρωκτικά να απομακρυνθούν από την προστατευόμενη έκταση. Τα ζώα μετεγκαθίστανται σε μια περιοχή όπου μπορούν να σκάψουν τις φωλιές τους.



3

Η εναλλαγή προστατευμένου και μη-προστατευόμενου τμήματος όχθης είναι μια αποτελεσματική λύση για τη διαχείριση του κινδύνου ζημιών στην όχθη λόγω της σκαπτικής δραστηριότητας των καστόρων.



ΜΙΑ ΚΑΛΑΙΣΘΗΤΗ ΚΑΙ ΦΙΛΙΚΗ ΠΡΟΣ ΤΑ ΖΩΑ ΛΥΣΗ

Φιλικές προς το περιβάλλον λύσεις, όπως οι τοίχοι από συρματοκιβώτια, μπορούν να χρησιμοποιηθούν για τη δημιουργία ειδικών περιοχών όπου οι κάστορες, οι ασβοί και άλλα τρωκτικά μπορούν να σκάβουν τις φωλιές τους χωρίς να επηρεάζεται η σταθερότητα της όχθης του ποταμού.

Η ΛΥΣΗ ΜΑΣ

Η σειρά **RENOMESH** συνιστά ένα φάσμα επιλογών πιστοποιημένης και μακράς διάρκειας προστασίας που αποθαρρύνει τα τρωκτικά. Το **RENOMESH** είναι κατασκευασμένο από φιλικά προς το περιβάλλον πλέγματα διπλής πλέξης, είναι εύκολο

στην τοποθέτηση και ανθεκτικό ακόμα και σε επιθετικά περιβάλλοντα.

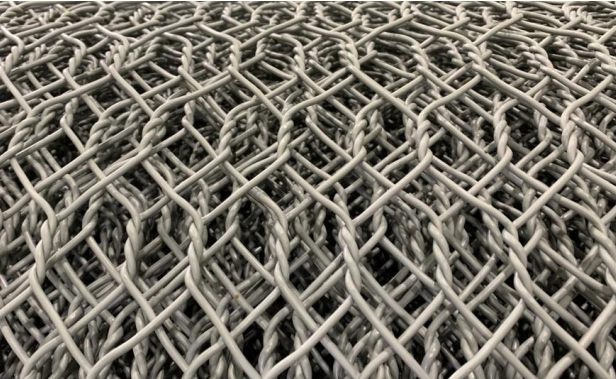
Το **RENOMESH** αποτρέπει την εισβολή τρωκτικών σε αναχώματα και εδαφικά φράγματα, εμποδίζοντας έτσι τις ζημιές στα πρανή οχθών και στα εδαφικά αναχώματα.

Τα **RENOMESH BIO** και **RENOMESH GREEN** αποτελούν 2-σε-1 λύσεις που συνδυάζουν την αντοχή του χαλύβδινου πλέγματος με την ικανότητα ενίσχυσης της βλάστησης.

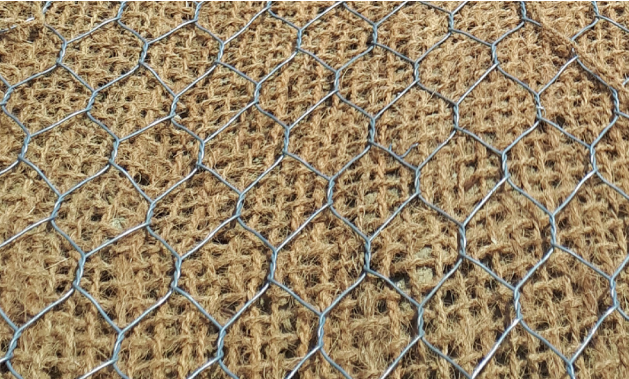
Το **RENOMESH BIO** κατασκευάζεται από τρισδιάστατο βιοτάπητα που παράγεται από φυσικές ίνες. Η αντοχή του χαλύβδινου πλέγματος θα λειτουργήσει ως αδιαπέραστο φράγμα για τα τρωκτικά, τα οποία δεν θα μπορούν να δημιουργήσουν οπές μέσα από το χαλύβδινο πλέγμα. Ο βιοτάπητας προσφέρει την αντιδιαβρωτική ικανότητα: διατηρώντας την υγρασία, ενισχύει τη

βλάστηση κατά την περίοδο χαμηλής ροής. Η χρήση λύσεων που εμποδίζουν τη δημιουργία λαγουμιών από τρωκτικά με ενσωματωμένο βιοτάπητα επιτρέπει την ταχεία ανάπτυξη αναβλάστησης.

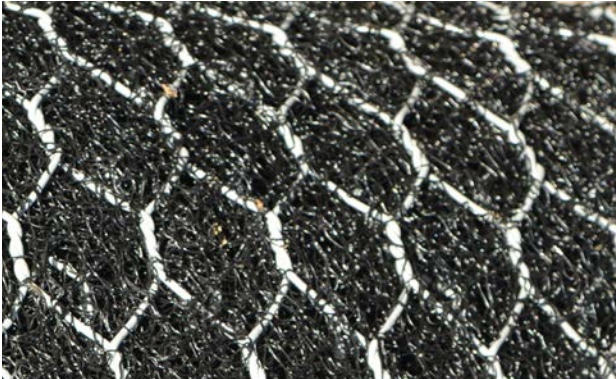
Το **RENOMESH GREEN** συνδυάζει χαλύβδινο πλέγμα με τρισδιάστατο γεωσυνθετικό για απόδοση μεγάλης διάρκειας. Το **RENOMESH GREEN** αποτελεί την απόλυτη λύση για ακόμα μεγαλύτερη συγκράτηση εδαφών, αυξάνοντας την απόθεση επιφανειακού στρώματος πάνω στο γεωσυνθετικό και κατά συνέπεια την αναβλάστηση του πρανού.



RENOMESH



RENOMESH BIO



RENOMESH GREEN

Τα **RENOMESH**, **RENOMESH BIO** και **RENOMESH GREEN** κατασκευάζονται από ανακυκλωμένο χαλύβδινο σύρμα σύμφωνα με τα διεθνή πρότυπα.

Επιπλέον το **RENOMESH BIO** διαθέτει 100% βιοδιασπώμενες ίνες καρύδας.

Τα **RENOMESH**, **RENOMESH BIO** και **RENOMESH GREEN** διατίθενται με επένδυση πολυμερούς PoliMac® που προσφέρει προστασία και μεγάλη διάρκεια ζωής.



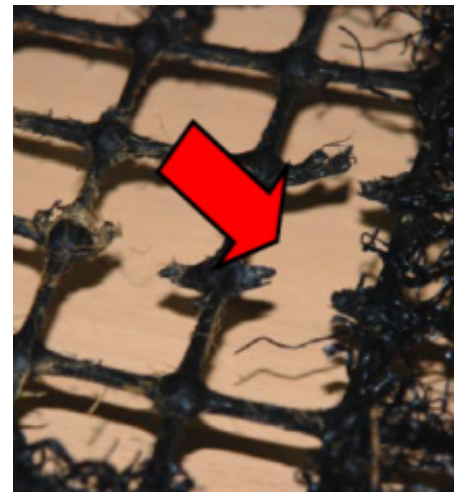
ΛΥΣΗ	ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΕΣ	TECHNICAL CHARACTERISTICS
RENOMESH	ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΚΑΤΑ ΤΗΣ ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑΣ ΛΑΓΟΥΜΙΩΝ	Βρόγχος 6x8, που είναι κατάλληλος για την παρεμπόδιση εισβολής απο νεαρά τρωκτικά ή άλλα μικρά είδη, όπως είναι οι σκίουροι ή κάποια είδη καραβίδας (π.χ. η καραβίδα της Αμερικής Procambrus Clarkii) και επομένως και για τα μεγαλύτερα είδη τρωκτικών (μεσαίου ή και μεγάλου μεγέθους) όπως είναι οι κάστορες, οι μωσχοπόντικες και οι ασβοί.
RENOMESH BIO	ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΕΣ ΚΑΤΑ ΤΗΣ ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑΣ ΛΑΓΟΥΜΙΩΝ + ΕΛΕΓΧΟΥ ΔΙΑΒΡΩΣΗΣ	Βρόγχος 6x8 με βιοδιασπώμενες ίνες ενσωματωμένες στο πλέγμα διπλής πλέξης κατά την παραγωγή.
RENOMESH GREEN	ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΕΣ ΚΑΤΑ ΤΗΣ ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑΣ ΛΑΓΟΥΜΙΩΝ + ΜΑΚΡΟΠΡΟΘΕΣΜΕΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΕΣ ΕΛΕΓΧΟΥ ΔΙΑΒΡΩΣΗΣ	Βρόγχος 6x8 με τρισδιάστατο γεωσυνθετικό (παράγεται από σταθεροποιημένες στην υπεριώδη ακτινοβολία, μη βιοδιασπώμενες συνθετικές ίνες, με θερμοκόλληση στα σημεία που τέμνονται) και ενσωματωμένο με το χαλύβδινο πλέγμα διπλής πλέξης με επένδυση πολυμερούς.

ΑΝΤΟΧΗ ΣΤΟ ΔΑΓΚΩΜΑ ΤΡΩΚΤΙΚΩΝ

Μια αποτελεσματική λύση κατά της δημιουργίας λαγουμιών από τα τρωκτικά θα πρέπει να αντιστέκεται στη δύναμη σχισίματος που έχουν τα ζώα, συμπεριλαμβανομένων των δαγκωμάτων τους. Τα **RENOMESH, RENOMESH BIO** και **RENOMESH GREEN** έχουν εξαιρετική αντοχή σε εφελκυσμό, από 35 έως 60 kN ανάλογα με το μέγεθος του βρόγχου. Αυτές οι λύσεις είναι αποδεδειγμένα αποτελεσματικές έναντι των δαγκωμάτων των τρωκτικών: το πάχος του χαλύβδινου σύρματος αντέχει στα δαγκώματα ενώ η διπλή πλέξη του πλέγματος εμποδίζει τη διάδοση της θραύσης του σύρματος, σε περίπτωση που συμβεί (εκτύλιξη).



Το RENOMESH είναι αποδεδειγμένα αποτελεσματικό κατά του δαγκώματος των τρωκτικών.



TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
WIEN
Vienna University of Technology

Στο παρελθόν χρησιμοποιήθηκαν και συνθετικά υλικά, λόγω της ανθεκτικότητάς τους στο νερό, αλλά αποδείχθηκε ότι δεν είναι αποτελεσματικά κατά των δαγκωμάτων των τρωκτικών. Μια δοκιμή που διεξήχθη στο Vienna University of Technology σε διάφορα συστήματα προστασίας απέδειξε ότι το χαλύβδινο πλέγμα είναι ο μόνος τρόπος για να δημιουργηθεί ένα φράγμα αδιαπέραστο από το δυνατό δάγκωμα ενός κάστορα.

ΕΚΤΥΛΙΞΗ

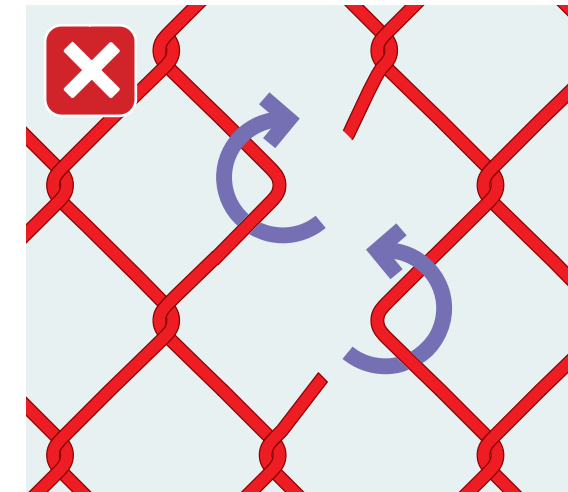
Τα **RENOMESH, RENOMESH BIO** και **RENOMESH GREEN** είναι κατασκευασμένα από πλέγμα διπλής πλέξης. Λόγω των χαρακτηριστικών της διπλής πλέξης, το χαλύβδινο πλέγμα αντιστέκεται στο σχίσσιμο που θα μπορούσαν να προκαλέσουν τα ιζήματα που μεταφέρονται μέσω της ροής, χωρίς το πλέγμα να εκτυλίσσεται περαιτέρω σε περίπτωση θραύσης του σύρματος.

Στη ακραία περίπτωση που προκληθεί ζημιά στο σύρμα, η θραύση δεν διαδίδεται περαιτέρω στο πλέγμα χάρη στη γεωμετρική δομή του διπλής πλέξης πλέγματος που εξασφαλίζει καλύτερη κατανομή των φορτίων.

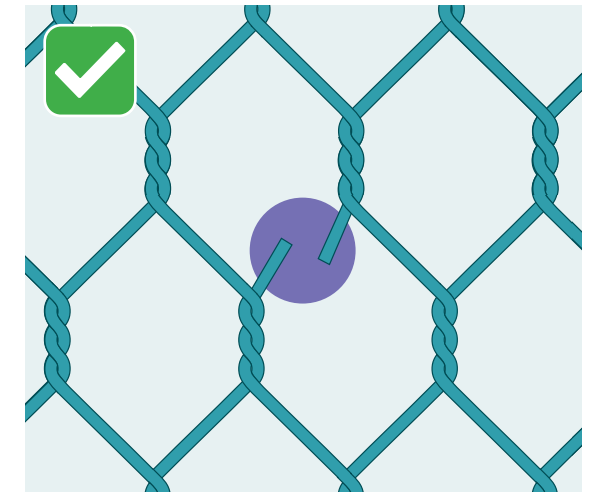
Αυτό περιορίζει τον κίνδυνο ζημιών κατά τη φάση της τοποθέτησης ή και εξαιτίας βανδαλισμού.



Η χρήση των **RENOMESH BIO** και **RENOMESH GREEN** ευνοεί την ανάπτυξη βλάστησης, μεγιστοποιώντας έτσι τη πρόσφυση της λύσης στο υποκείμενο έδαφος. Προκύπτει ένα ενιαίο στρώμα που μειώνει ακόμη περισσότερο τον κίνδυνο θραύσης του σύρματος, π.χ. λόγω κορμών και ιζημάτων που μεταφέρονται μέσω της ροής του ποταμού.



Μόλις το σύρμα σπάσει σε ένα σημείο, η ζημιά μπορεί να διαδοθεί στο υπόλοιπο πλέγμα.



Στην ακραία περίπτωση θραύσης του σύρματος, το πλέγμα δεν εκτυλίσσεται: το φορτίο ανακατανέμεται στο πλέγμα.

ΑΝΤΟΧΗ ΣΥΡΜΑΤΟΣ

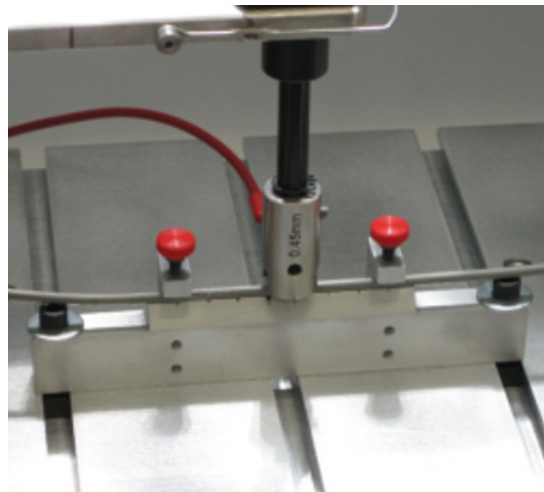
Τα **RENOMESH**, **RENOMESH BIO** και **RENOMESH GREEN** είναι κατασκευασμένα από υψηλής ποιότητας χαλύβδινο σύρμα, το οποίο είναι βαρέως γαλβανισμένο για να παρέχει μακράς διάρκειας αντιδιαβρωτική προστασία.

Εφαρμόζεται επίσης μια πρόσθετη προστατευτική επένδυση πολυμερούς στα πλέγματα που πρόκειται να χρησιμοποιηθούν σε πιο επιθετικά περιβάλλοντα ή όπου απαιτείται μεγαλύτερη διάρκεια ζωής. Το πλέγμα μας με

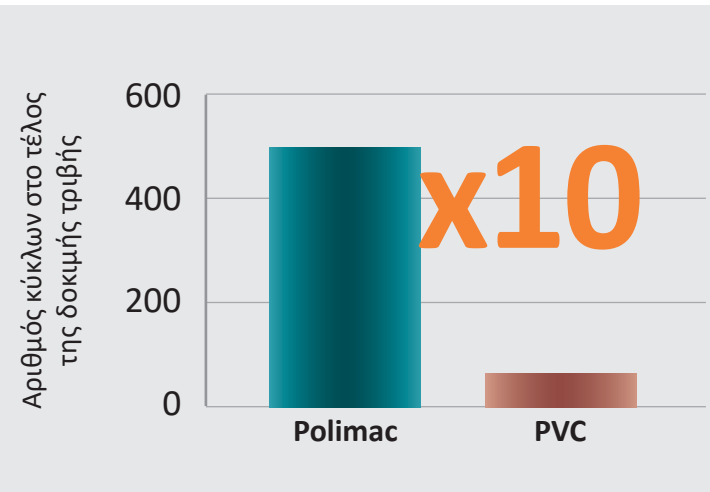
επένδυση πολυμερούς συμμορφώνεται με τις δοκιμές που αποσκοπούν στη διασφάλιση της μεγαλύτερης δυνατής αντοχής: ψεκασμός άλατος (ISO 9227), Kesternich (ISO 6988), αντοχή στην τριβή (EN 60229), αντοχή στην υπεριώδη ακτινοβολία (ISO 4892-3) εξασφαλίζοντας λειτουργική διάρκεια ζωής άνω των 120 ετών (σύμφωνα με το EN 10223-3).

PoliMac®
WIRE PROTECTION FOR A CHANGING WORLD

Η σειρά **RENOMESH** φέρει επένδυση **PoliMac®**, μια αδρανή πολυμερική ένωση που παρουσιάζει υψηλή αντοχή στην τριβή. Το **PoliMac®** είναι ικανό να αντέχει στις πιο αντίξοες συνθήκες εφαρμογής, ιδιαίτερα της εφαρμογής σε επιθετικά περιβάλλοντα (μηχανικά και χημικά), της μακροχρόνιας υπεριώδους ακτινοβολίας και των επιδράσεων από χαμηλές θερμοκρασίες.



ΔΟΚΙΜΗ ΤΡΙΒΗΣ - ASTM A975-21



Δείγμα δοκιμής ASTM A975-21, πριν και μετά τη δοκιμή ψεκασμού άλατος (ISO 9227)



Δείγμα δοκιμής ASTM A975-21, πριν και μετά τη δοκιμή ψεκασμού άλατος (ISO 9227)



Όπως ορίζεται στα διεθνή πρότυπα (**FHWA-NHI-10-024, EN 14475**), τα χαλύβδινα πλέγματα που τοποθετούνται εντός του εδάφους πρέπει να φέρουν προστατευτική επένδυση πολυμερούς για την αποφυγή διάβρωσης και απώλειας μάζας. Εναλλακτικά, ελλείψει εξωτερικής επίστρωσης πολυμερούς, πρέπει να χρησιμοποιείται χαλύβδινο σύρμα με ελάχιστη διάμετρο 8 mm.

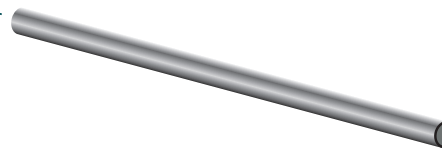
ΠΛΕΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ ΚΑΤΑ ΤΗ ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗ

1. ΠΡΟΚΑΤΑΡΚΤΙΚΑ ΒΗΜΑΤΑ



Το πλέγμα διπλής πλέξης με τον αντιδιαβρωτικό τάπητα παραδίδονται σε ρολό και η διαδικασία τοποθέτησης είναι πολύ απλή.

Το υψηλής ποιότητας χαλύβδινο σύρμα και η προστατευτική επένδυση αποτρέπουν τυχόν ζημιές κατά τη διάρκεια των εργασιών τοποθέτησης.



2. ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗ ΠΛΕΓΜΑΤΟΣ ΔΙΠΛΗΣ ΠΛΕΞΗΣ



3. ΣΥΝΔΕΣΗ ΔΥΟ ΠΛΕΓΜΑΤΩΝ



Δεν απαιτείται υπερκάλυψη

μέγιστο 200 mm

Επιπλέον, δεδομένου ότι είναι πιο άκαμπτα, τα **RENOMESH BIO** και **RENOMESH GREEN** δεν απαιτούν επιφανειακή εδαφική κάλυψη μειώνοντας έτσι το κόστος χωματουργικών εργασιών.

Η σειρά **RENOMESH** μπορεί να παραδοθεί σε ρολά μήκους έως και 100m, βελτιστοποιώντας έτσι το πρόγραμμα φορτώσεων και μειώνοντας πολύ το κόστος τοποθέτησης.