



ΒΙΟΤΡΟΧΟΣ Α.Ε.

ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑ ΑΝΑΚΥΚΛΩΣΗΣ ΕΛΑΣΤΙΚΩΝ

Εισηγητής : Παναγιώτης Στ. Ντόντος
Πολιτικός Μηχανικός Ε.Μ.Π
CEO BIOTROCHOS S.A.

Εφαρμογές Προϊόντων Ανακύκλωσης Ελαστικών

Νοέμβριος 2015

*Εφαρμογές προϊόντων
Ανακύκλωσης ελαστικών*



ΒΙΟΤΡΟΧΟΣ Α.Ε.
ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑ ΑΝΑΚΥΚΛΩΣΗΣ ΕΛΑΣΤΙΚΩΝ

Κα ου σου το δένδρο που κλαίει...





Φυσικό Καουτσούκ

- φυσικό πολυμερές προϊόν
- προέρχεται τα καουτσουκόδενδρα
- λέγεται και ελαστικό κόμμι.
- ακόρεστος υδρογονάνθρακας
- είναι πολυμερές του ισοπρενίου



Ακατέργαστο καουτσούκ(λάστιχο)

- σκληρό
- μικρή ελαστικότητα
- όταν θερμανθεί λιώνει
- όταν ψυχθεί χάνει την ελαστικότητα
του



Βουλκανισμός



- ◎ βελτίωση ιδιοτήτων
 - ◎ ελαστικότητα
 - ◎ αύξηση αντοχής

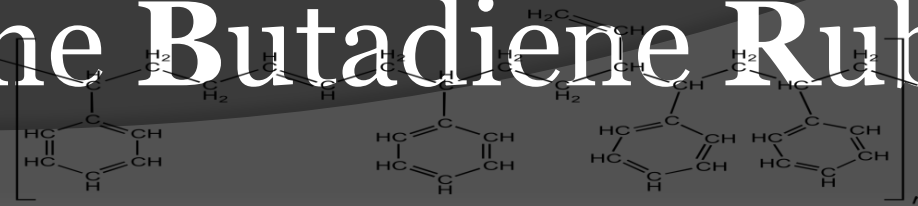


- Αύξηση ζήτησης λόγω νέων εφαρμογών
- Ανάγκη βελτίωσης ιδιοτήτων



συνθετικό καουτσούκ
SBR

Styrene Butadiene Rubber





Δομή ελαστικών



60% Καουτσούκ
25% Σύρμα
15% Λινό



Μέθοδοι Αξιοποίησης

- αναγόμευση και επαναχρησιμοποίηση
 - μηχανική κοκκοποίηση
 - κρυογεννής κοκκοποίηση
 - πυρόλυση
 - ενεργειακή αξιοποίηση



μηχανική κοκκοποίηση



- ◎ τρίμμα ελαστικού
 - ◎ σύρμα
 - ◎ λινό

*Εφαρμογές προϊόντων
Ανακύκλωσης ελαστικών*



ΒΙΟΤΡΟΧΟΣ Α.Ε.
ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑ ΑΝΑΚΥΚΛΩΣΗΣ ΕΛΑΣΤΙΚΩΝ



Πούδρα
0,01-0,08mm

*Εφαρμογές προϊόντων
Ανακύκλωσης ελαστικών*



ΒΙΟΤΡΟΧΟΣ Α.Ε.
ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑ ΑΝΑΚΥΚΛΩΣΗΣ ΕΛΑΣΤΙΚΩΝ



Τρίμμα
0,08-2,50mm
0,08-4,00mm
2,00-4,00mm

*Εφαρμογές προϊόντων
Ανακύκλωσης ελαστικών*



ΒΙΟΤΡΟΧΟΣ Α.Ε.
ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑ ΑΝΑΚΥΚΛΩΣΗΣ ΕΛΑΣΤΙΚΩΝ



Τεμάχια
2,00x2,00cm

Εφαρμογές προϊόντων
Ανακύκλωσης ελαστικών



ΒΙΟΤΡΟΧΟΣ Α.Ε.
ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑ ΑΝΑΚΥΚΛΩΣΗΣ ΕΛΑΣΤΙΚΩΝ



Τεμάχια
10cmx10cm

κατασκευές
ΧΥΤΑ ως
αποστραγγιστική
στρώση

*Εφαρμογές προϊόντων
Ανακύκλωσης ελαστικών*



Σύρμα

*Εφαρμογές προϊόντων
Ανακύκλωσης ελαστικών*



ΒΙΟΤΡΟΧΟΣ Α.Ε.

ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑ ΑΝΑΚΥΚΛΩΣΗΣ ΕΛΑΣΤΙΚΩΝ



Σύρμα

*Εφαρμογές προϊόντων
Ανακύκλωσης ελαστικών*



ΒΙΟΤΡΟΧΟΣ Α.Ε.
ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑ ΑΝΑΚΥΚΛΩΣΗΣ ΕΛΑΣΤΙΚΩΝ



Σύρμα
προώθηση
στην
χαλυβουργία

*Εφαρμογές προϊόντων
Ανακύκλωσης ελαστικών*



ΒΙΟΤΡΟΧΟΣ Α.Ε.
ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑ ΑΝΑΚΥΚΛΩΣΗΣ ΕΛΑΣΤΙΚΩΝ



Λινό

*Εφαρμογές προϊόντων
Ανακύκλωσης ελαστικών*



ΒΙΟΤΡΟΧΟΣ Α.Ε.
ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑ ΑΝΑΚΥΚΛΩΣΗΣ ΕΛΑΣΤΙΚΩΝ



Λινό

ενεργειακή
αξιοποίηση



Εφαρμογές Πούδρας

- παραγωγή τροποποιημένου ασφαλτομίγματος και βελτιωμένου ασφαλτοτάπητα
- πλαστικά καλωδιώσεων
- πλαστικά μέρη αυτοκινήτων
- φλάτζες, τσιμούχες



Εφαρμογές Πούδρας

- εσωτερικά τοιχώματα ελαστικών
 - χρωστικές ουσίες
 - μελάνια
 - χαλάκια, μοκέτες



Εφαρμογές Τρίμματος

● Αδρανές υλικό σε τεχνητό χορτάρι



προσδίδει ελαστικότητα

σε

πτώση , αναπήδηση, ολίσθηση

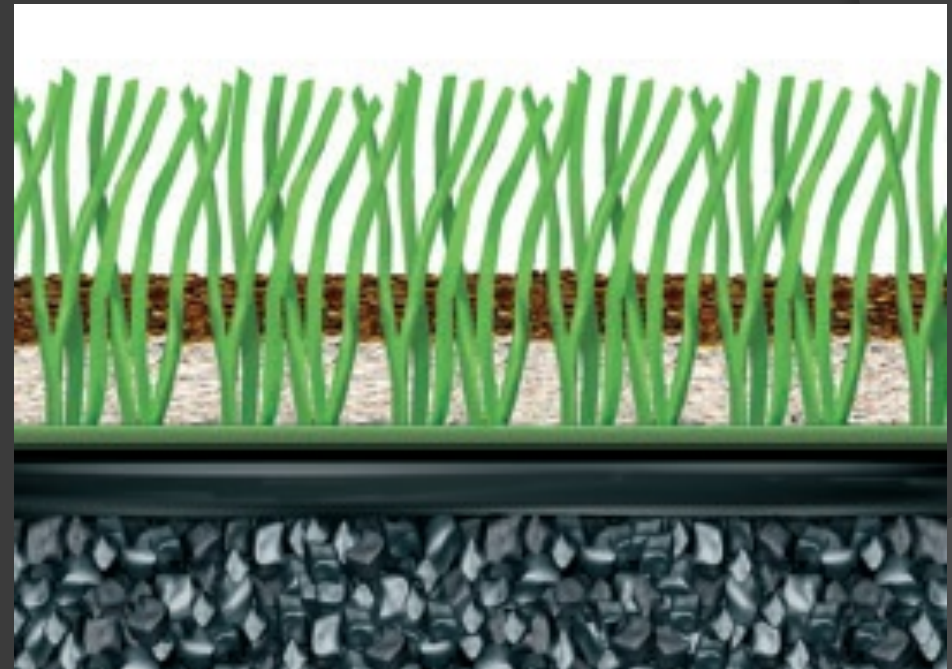
*Εφαρμογές προϊόντων
Ανακύκλωσης ελαστικών*



ΒΙΟΤΡΟΧΟΣ Α.Ε.
ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑ ΑΝΑΚΥΚΛΩΣΗΣ ΕΛΑΣΤΙΚΩΝ

Τεχνητό χορτάρι (Artificial Turf)

Τρίμμα ελαστικού
0,5-2,5mm _____
Χαλαζιακή άμμος _____



*Εφαρμογές προϊόντων
Ανακύκλωσης ελαστικών*



ΒΙΟΤΡΟΧΟΣ Α.Ε.
ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑ ΑΝΑΚΥΚΛΩΣΗΣ ΕΛΑΣΤΙΚΩΝ



*Εφαρμογές προϊόντων
Ανακύκλωσης ελαστικών*



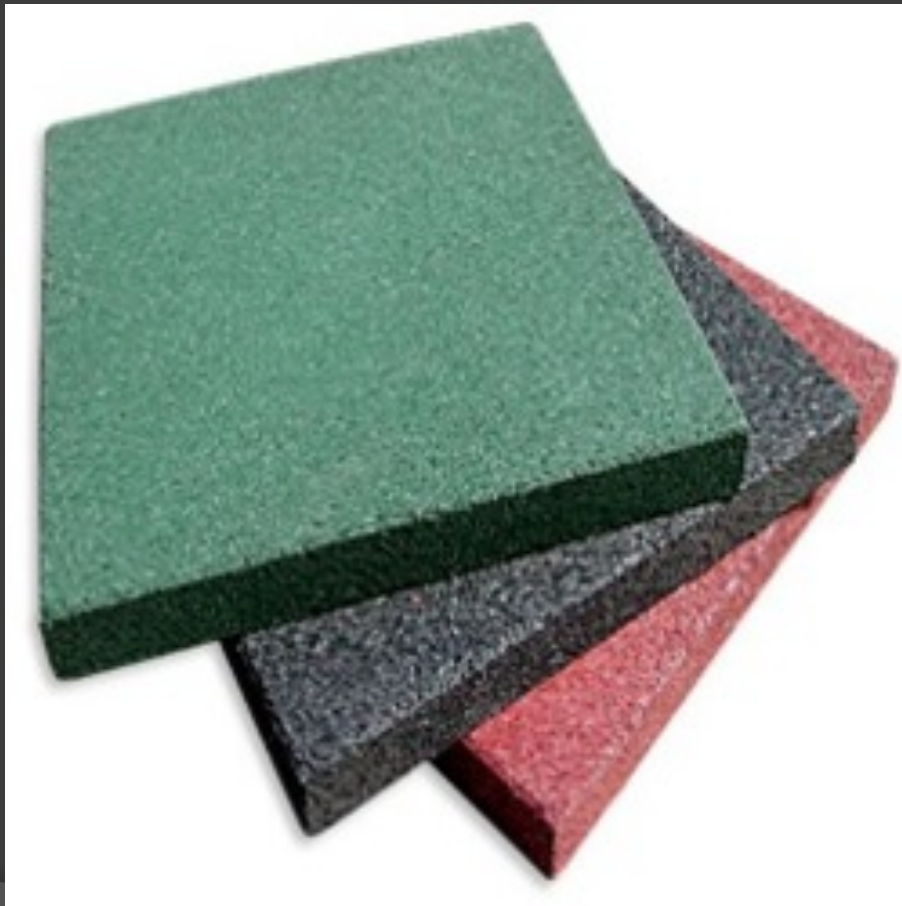
ΒΙΟΤΡΟΧΟΣ Α.Ε.
ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑ ΑΝΑΚΥΚΛΩΣΗΣ ΕΛΑΣΤΙΚΩΝ

Προδιαγραφές





Πλάκες Ασφαλείας



σχολεία
παιδικές χαρές
παιδότοποι
γυμναστήρια

*Εφαρμογές προϊόντων
Ανακύκλωσης ελαστικών*



ΒΙΟΤΡΟΧΟΣ Α.Ε.

ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑ ΑΝΑΚΥΚΛΩΣΗΣ ΕΛΑΣΤΙΚΩΝ



*Εφαρμογές προϊόντων
Ανακύκλωσης ελαστικών*



ΒΙΟΤΡΟΧΟΣ Α.Ε.
ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑ ΑΝΑΚΥΚΛΩΣΗΣ ΕΛΑΣΤΙΚΩΝ

Αντικραδασμικά ρολά



γυμναστήρια

ελαστικό
υπόστρωμα

*Εφαρμογές προϊόντων
Ανακύκλωσης ελαστικών*



ΒΙΟΤΡΟΧΟΣ Α.Ε.

ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑ ΑΝΑΚΥΚΛΩΣΗΣ ΕΛΑΣΤΙΚΩΝ



*Εφαρμογές προϊόντων
Ανακύκλωσης ελαστικών*



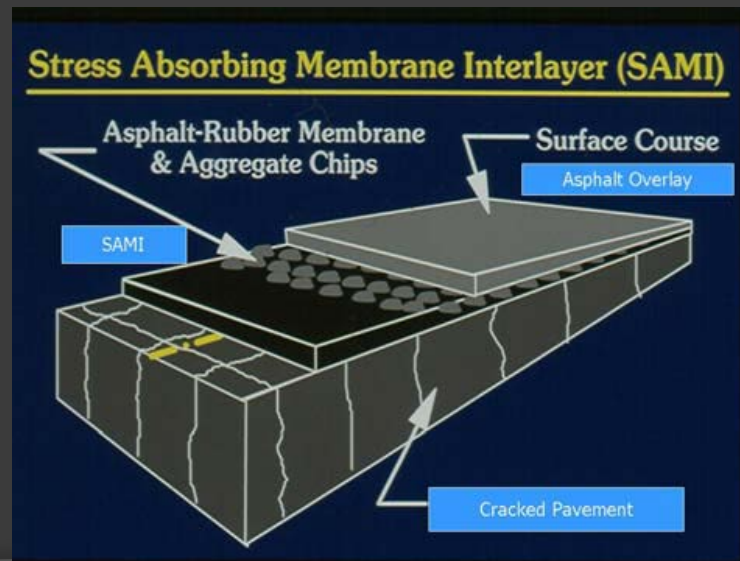
ΒΙΟΤΡΟΧΟΣ Α.Ε.
ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑ ΑΝΑΚΥΚΛΩΣΗΣ ΕΛΑΣΤΙΚΩΝ

Ταρτάν Στίβου





Χρήση για παραγωγή τροποποιημένου ασφαλτομίγματος βελτιωμένου ασφαλοτάτητα





Τροποποιημένο ασφαλτομίγμα

Υγρή Μέθοδος



Ανάμειξη σε ποσοστό 18-25%

Τροποποιημένο Μίγμα Ασφάλτου



Εφαρμογές επιφανειακή επίστρωση



- στεγάνωση
- απορρόφηση κραδασμών
- επιφανειακή επισκευή
ασφαλτοτάπητα



Τροποποιημένη άσφαλτος Ειρρή Μέθοδος ποσοστό 1-3% ως αδρανές



- χρήση για επιφανειακή επίστρωση
- Κατασκευή ασφαλτοτάπητα με βελτιωμένες ιδιότητες



Εφαρμογές

Κατασκευή τελικής στρώσης
ασφαλτοτάπητα με βελτιωμένες
ιδιότητες



Πλεονεκτήματα

Αύξηση της αντοχής
στην μόνιμη παραμόρφωση
που επέρχεται συνήθως
λόγω υψηλών θερμοκρασιών
και υψηλού κυκλοφοριακού φόρτου



Πλεονεκτήματα

Βελτίωση της ελαστικής συμπεριφοράς
με άμεσο αποτέλεσμα
την αποφυγή των ρηγματώσεων
των ασφαλικών στρώσεων



Πλεονεκτήματα
Αύξηση της πρόσφυσης μεταξύ
ασφάλτου και αδρανών
με αποτέλεσμα τη σημαντική μείωση
έως και την πλήρη εξάλειψη του
φαινομένου αποκόλλησης
των αδρανών από την επιφάνεια του
οδοστρώματος



Πλεονεκτήματα

Βελτίωση της συμπεριφοράς
σε χαμηλές θερμοκρασίες
λόγω της αυξημένης
ελαστικότητας



Πλεονεκτήματα

Βελτίωση της πρόσφυσης του οχήματος
στο οδόστρωμα

Μεγαλύτερη διάρκεια ζωής του
οδοστρώματος και λιγότερη συντήρηση



Πλεονεκτήματα

Μείωση του θορύβου από την
κυκλοφορία και μεγαλύτερη
αποστραγγιστικότητα



Πλεονεκτήματα

Μείωση του φαινομένου spraying και υδρολίσθησης κατά την κίνηση των οχημάτων σε βρεγμένο οδόστρωμα

*Εφαρμογές προϊόντων
Ανακύκλωσης ελαστικών*



ΒΙΟΤΡΟΧΟΣ Α.Ε.
ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑ ΑΝΑΚΥΚΛΩΣΗΣ ΕΛΑΣΤΙΚΩΝ

Χώρες Εφαρμογής

- ◎ ΗΠΑ
- ◎ ΚΙΝΑ
- ◎ ΙΣΠΑΝΙΑ
- ◎ ΠΟΡΤΟΓΑΛΙΑ

*Εφαρμογές προϊόντων
Ανακύκλωσης ελαστικών*



ΒΙΟΤΡΟΧΟΣ Α.Ε.
ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑ ΑΝΑΚΥΚΛΩΣΗΣ ΕΛΑΣΤΙΚΩΝ

Ελληνικές Προδιαγραφές Χρήσης Τρίμματος Ελαστικού σε Ασφαλτοτάπητες

Σύνταξη και Υποβολή από

ECOELASTIKA Α.Ε.

σε συνεργασία με Επιστημονικούς
και

Πανεπιστημιακούς φορείς



Βιβλιογραφία

- ◉ Reverse logistics & αξιοποίηση παλαιών ελαστικών
Μπουλούκος Γεώργιος-Απρ 2012
 - ◉ Ecoelastika A.E.
 - ◉ FIFA Quality Concept for Football Turf
- ◉ Asphalt Rubber-Summary of 50 years of experience
George Way-Dr. Jorge B. Sousa –May 2006
- ◉ Effects of waste tires, waste tire facilities and waste tire projects on the environment
Ralph E. Chandler-May 1996