

MBrace® Σύνθετα υλικά

Ανθρακούφασματα , ανθρακοελάσματα , ράβδοι από άνθρακα , εποξειδικές ρητίνες , εποξειδικοί στόκοι

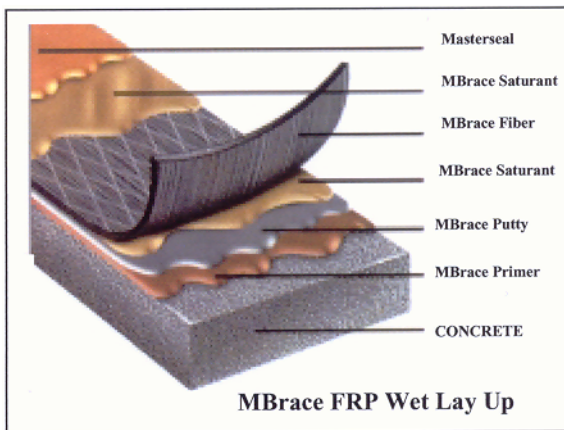
Συνοπτική περιγραφή

Η οικογένεια ινοπλισμένων πολυμερών MBrace®, αποτελείται από:

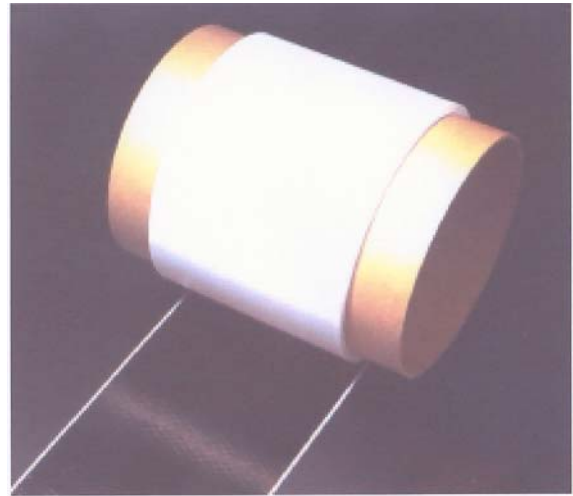
- 1) Υφάσματα από ίνες άνθρακα, γυαλιού και αραμιδίου
- 2) Σκληρά ελάσματα από ίνες άνθρακα
- 3) Ράβδους από ίνες άνθρακα
- 4) Εποξειδικές ρητίνες και στόκους

Υφάσματα από ίνες άνθρακα , γυαλιού και αραμιδίου

Η οικογένεια των ινοπλισμένων πολυμερών υφασμάτων MBrace, αποτελείται από υφάσματα κατασκευασμένα από ίνες άνθρακα (χαμηλού, μέσου και υψηλού μέτρου ελαστικότητας), γυαλιού ή αραμιδίου, τα οποία εμποτίζονται επί τόπου με ένα σύστημα εποξειδικών ρητινών (Wet Lay Up).



Το σύστημα ινοπλισμένων πολυμερών MBrace, προσδίδει πολύ μεγάλη εφελκυστική αντοχή (μεγαλύτερη και από τις ράβδους σιδηρού οπλισμού που χρησιμοποιούνται στη βιομηχανία προκατασκευής) και συνιστάται για ενίσχυση σε κάμψη (beton plaque) και για περίσφιξη στοιχείων από σκυρόδεμα, τοιχοποιία και ξύλο, καθώς και προστασία από συγκρούσεις και εκρήξεις .



Το σύστημα MBrace προσφέρει :

- Πολύ μικρό βάρος και ευκολία εφαρμογής. Μπορεί πολύ εύκολα να κοπεί σε λωρίδες (με ψαλίδι ή κοπίδι) κατά μήκος και κατά πλάτος, χωρίς σπατάλη υλικού.
- Ίνες σε μία διεύθυνση αυτό επιτρέπει, ειδικά για ενίσχυση σε κάμψη και διάτμηση, την τοποθέτηση του υφάσματος στην διεύθυνση των τάσεων και την ευελιξία στον σχεδιασμό αναφορικά με τον αριθμό των στρώσεων ανά διατομή.
- Υψηλή αντοχή κόπωσης
- Άριστη αντίσταση σε κρούση
- Εξαιρετική αντίσταση σε επικάλυψη
- Ανθεκτικότητα σε υγρά και επιθετικά χημικά περιβάλλοντα

Σκληρά ελάσματα από ίνες άνθρακα

Τα ελάσματα MBrace, είναι ελάσματα από άνθρακα, έτοιμα προς χρήση, τα οποία προσδίδουν πολύ μεγάλη εφελκυστική αντοχή (μεγαλύτερη και από τις ράβδους σιδηρού οπλισμού που χρησιμοποιούνται στη βιομηχανία προκατασκευής) και συνίστανται για ενίσχυση σε κάμψη (beton plaque) στοιχείων από σκυρόδεμα και ξύλο, με το σύστημα MBrace FRP "LAMINATE".



Ο παραδοσιακός τρόπος ενίσχυσης καμπτόμενων στοιχείων στις εφελκυσόμενες ζώνες με σιδερένιες πλάκες ή ελάσματα, αντικαθίσταται από ενίσχυση με εξαιρετικά ελαφριά υλικά, τα οποία εκτός από την εύκολια τοποθέτησής τους, προφέρουν και:

- Μείωση παραμορφώσεων λόγω ωφέλιμων φορτίων (αύξηση ακαμψίας)
- Αύξηση φέρουσας ικανότητας
- Αύξηση της αντοχής κόπωσης
- Περιορισμός ή εξάλειψη των ρηγματώσεων (αύξηση αντοχής)

Επίσης το σύστημα MBrace :

- Επιτρέπει τον υπολογισμό της ποσότητας του οπλισμού σε σχέση με την επιθυμητή συμπεριφορά ή την ροή των τάσεων

- Τοποθετείται πολύ γρήγορα, με αποτέλεσμα την μείωση των κοστολογίων σε σχέση με τις συμβατικές μεθόδους ενίσχυσης
- Αυξάνει την ανθεκτικότητα της κατασκευής έναντι των προσβολών χλωριδίων και των κύκλων ψύξης/απόψυξης.

Ράβδοι από ίνες άνθρακα

Το MBar είναι μη μεταλλικό συνθετικό σύστημα (ινοπλισμένα πολυμερή), βασισμένο σε υψηλής αντοχής και υψηλού μέτρου ελαστικότητας ράβδους από ίνες άνθρακα για ενίσχυση κατασκευών από σκυρόδεμα και τοιχοποιία. Η ράβδος MBar, προϊόν εξέλασης ινών άνθρακα γραμμικής διεύθυνσης, χαρακτηρίζεται από πολύ μεγάλη εφελκυστική αντοχή (μεγαλύτερη από χαλύβδινους τένοντες προέντασης), εξαιρετική ανθεκτικότητα στις χημικές ενώσεις τους σκυροδέματος όπως (NaOH, KOH), άλατα χλωριδίων (NaCl, CaCl₂), χαμηλές απώλειες προέντασης και χαμηλές πλαστικές παραμορφώσεις. Η ράβδος MBar δεν παρουσιάζει προβλήματα λόγω διάβρωσης όπως συμβαίνει στις γνωστές χαλύβδινες ράβδους οπλισμού.



Λόγω των παραπάνω ιδιοτήτων, το σύστημα MBar, μπορεί να χρησιμοποιηθεί για :

- Ενίσχυση καμπτόμενων στοιχείων (σύμφωνα με τη μέθοδο Near Surface Mounted ή τη μέθοδο Quasi NSM), για δοκούς, πλάκες και υποστρώματα από σκυρόδεμα
- Αγκύρωση για το σύστημα MBrace "Wet Lay Up" (βλέπε σχετικά τεχνικά

φυλλάδια), στην περίπτωση ενισχύσεων σε κάμψη και διάτμηση

- Ενίσχυση ρηγματωμένων τελικών επενδύσεων σε κατασκευές σηράγγων
- Επισκευές με «οπλισμένες ενέσεις» ιστορικών τοιχοποιιών (φατνώματα και αψίδες) σε συνδυασμό με ρητινενέσεις, τσιμεντενέσεις και ενέσεις με μη τσιμεντοειδή υλικά (βλέπε τεχνικά φυλλάδια από τις σειρές των υλικών CONCRESSIVE , MACFLOW και ALBARIA)
- Ενίσχυση κατασκευών από σκυρόδεμα και ιστορικών μνημείων, με βλάβες από σεισμούς ή διαφορικές μετακινήσεις

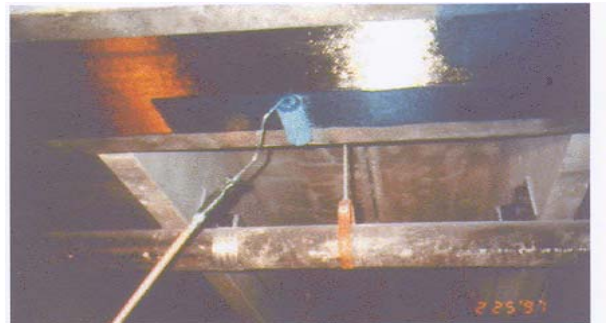
Ανάλογα με τις διάφορες τεχνικές επισκευής, όπως NSM, QNSM και οπλισμένες ενέσεις, συνιστάται η συνδυασμένη χρήση προϊόντων από τις σειρές EMACO, ALBARIA, MBrace, CONCRESSIVE.



Εποξειδικές ρητίνες και στόκοι

Αποτελούν τα προϊόντα που συμπληρώνουν τα συστήματα ινοπλισμένων πολυμερών MBrace® και αποτελούνται από :

- Το MBrace PRIMER, που είναι η εποξειδική ρητίνη για το αστάρωμα στοιχείων που πρόκειται να ενισχυθούν με υφάσματα από ίνες άνθρακα, γυαλιού και αραμίδιου και με σκληρά ελάσματα
- Το MBrace SATURANT, που είναι η εποξειδική ρητίνη εμποτισμού υφασμάτων για το σύστημα "Wet Lay Up"
- Το MBrace LAMINATE ADHESIVE, που είναι η εποξειδική ρητίνη συγκόλλησης των σκληρών ελασμάτων από άνθρακα
- Το MBrace PUTTY, που είναι εποξειδικός στόκος για την εξομάλυνση επιφανειακών ανωμαλιών μικρού πάχους , πριν την εφαρμογή υφασμάτων και ελασμάτων



A./ ΥΦΑΣΜΑΤΑ (MBrace® FIBRE, ΑΝΘΡΑΚΑΣ - ΓΥΑΛΙ - ΑΡΑΜΙΔΙΟ)

	MBrace FIBER C200	MBrace FIBER C300	MBrace FIBER C500	MBrace FIBER G-60AR	MBrace G90
Τύπος ίνας	Ανθρακας υψηλής αντοχής	Ανθρακας υψηλής αντοχής	Ανθρακας Υψηλής αντοχής	Γυαλί ανθεκτικό σε αλκάλια	Γυαλί
Διεύθυνση ινών	Μιάς διεύθυνσης	Μιάς διεύθυνσης	Μιάς διεύθυνσης	Μιάς διεύθυνσης	Μιάς διεύθυνσης
Πλάτος Υφάσματος	0,6m	0,6m	0,6m	0,5m	0,5
Επιφανειακή πυκνότητα $D_s, \text{kg} \cdot \text{m}^{-2}$	0,225	0,330	0,550	0,600	0,95
Πυκνότητα $\rho, \text{kg} \cdot \text{m}^{-3}$	1810	1810	1810	2600	2550
Πάχος ξηρής ίνας s, mm	0,110	0,165	0,275	0,230	0,373
Πραγματική επιφάνεια ανά μονάδα πλάτους $A_{\text{eff}}, \text{mm}^2 \cdot \text{cm}^{-1}$	1,10	1,65	2,75	2,30	3,73
Μέτρο Ελαστικότητας $E_{\text{tk}}, \text{Mpa}$	242000	242000	242000	65000	70.000
Παραμόρφωση θραύσης $\epsilon_u, \%$	1,5	1,5	1,5	2,6	2,6
Εφελκυστική αντοχή $f_{\text{tk}}, \text{Mpa}$	3800	3800	3800	1700	2000
Εφελκυστική αντοχή ανά μονάδα πλάτους $f_{\text{tkl}}, \text{N} \cdot \text{mm}^{-1}$	418	627	1045	390	750
Συντελεστής θερμικής διαστολής α, K^{-1}	10^{-7}	10^{-7}	10^{-7}	$5 \cdot 10^{-6}$	$5 \cdot 10^{-6}$
Θερμική αγωγιμότητα $\lambda, \text{J} \cdot \text{m}^{-1} \cdot \text{s}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$	17	17	17	Μονωτικό	Μονωτικό
Ηλεκτρική αντίσταση $\Omega \cdot \text{m}$	$1,55 \cdot 10^{-5}$ Αγώγιμο	$1,55 \cdot 10^{-5}$ Αγώγιμο	$1,55 \cdot 10^{-5}$ Αγώγιμο	- Μονωτικό	Μονωτικό
Διαθεσιμότητα	Ετοιμοπαράδοτο	Ετοιμοπαράδοτο	Κατόπιν Παραγγελίας	Ετοιμοπαράδοτο	Κατόπιν Παραγγελίας

B./ ΑΝΘΡΑΚΟΕΛΑΣΜΑΤΑ (MBrace® LAMINATES)

Τύπος LM

Τύποι ελασμάτων	Ελασμα LM 5/1,2	Ελασμα LM 5/1,4	Ελασμα LM 10/1,2	Ελασμα LM 10/1,4	Ελασμα LM 12/1,2	Ελασμα LM 12/1,4
Χαρακτηριστικό μέτρο ελαστικότητας $E_{\text{tk}}, \text{(MPa)}$	165000	165000	165000	165000	165000	165000
Μέγιστη παραμόρφωση $\epsilon_u \text{ (%)}$	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8
Χαρακτηριστική εφελκυστική αντοχή $f_{\text{tk}}, \text{(MPa)}$	3000	3000	3000	3000	3000	3000
Πάχος $s, \text{(mm)}$	1,2	1,4	1,2	1,4	1,2	1,4
Πλάτος $w, \text{(cm)}$	5	5	10	10	12	12
Συσκευασία	Σε ρολλά μήκους 50 m					

Γ./ ΡΑΒΔΟΙ ΑΠΟ ΑΝΘΡΑΚΟΝΗΜΑΤΑ (MBar™ RODS)

	MBar Galileo	MBar Leonardo
Όνομαστική διάμετρος , mm	7,5	7,5
Εφελκυστική αντοχή , MPa	2300	2000
Εφελκυστικό μέτρο ελαστικότητας , GPa	130	130
Διατμητική αντοχή , MPa	150	150
Διατμητικό μέτρο ελαστικότητας , MPa	4500	4500
Εμβαδόν διατομής , mm ²	44	44
Μέγιστο αξονικό φορτίο , N	101.200	88.000
Μέγιστη παραμόρφωση , %	1,8	1
Συντελεστής θερμικής διαστολής κατά τον διαμήκη άξονα , K ⁻¹	0,7*10 ⁻⁶	0,7*10 ⁻⁶
Συντελεστής θερμικής διαστολής κατά τον εγκάρσιο άξονα , K ⁻¹	30*10 ⁻⁶	30*10 ⁻⁶
Βάρος ανα μονάδα μήκους , g*m ⁻¹	75	75
Πυκνότητα , Kg*m ⁻³	1600	1600
Συσκευασία	Ράβδοι 12 m	Δεσμίδα 10 ράβδων μήκους 5 m έκαστη

Δ./ ΑΣΤΑΡΙ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ : MBrace®PRIMER - Συσκευασία 10 Lt (A+B)

Ε./ ΕΠΟΞΕΙΔΙΚΟΙ ΣΤΟΚΟΙ : MBrace®PUTTY - Συσκευασία 5 Lt (A+B)
MBrace®LAMINATE ADHESIVE(Γιά LAMINATES) - Συσκευασία 3 Lt (A+B)

ΣΤ./ ΡΗΤΙΝΗ ΕΜΠΟΤΙΣΜΟΥ : MBrace®SATURANT (Γιά υφάσματα) - Συσκευασία 10 Lt (A+B)

Η παρούσα έκδοση αντικαθιστά κάθε προηγούμενη: Ιούνιος 2010

BASF HELLAS SA

Κλάδος Χημικών Κατασκευής
Αθήνα:
Λεωφ. Μεσογείων 449,
153 43 Αγ. Παρασκευή, Αθήνα
Τηλ. +30 210 6860100
Fax +30 210 6860215
www.basf-cc.gr

Θεσσαλονίκη:
ΒΙ.ΠΕ Σίνδου
570 22 Σίνδος
Τηλ. +30 2310 417 101
Fax: +30 2310 417 115

Εργοστάσιο Θήβας:
Παλαιά Σωτήρα Θηβών
322 00 Θήβα
Τηλ: +30 22620 22471
Fax: +30 22620 28573