

ΤΕΧΝΙΚΟΣ ΟΔΗΓΟΣ - ΕΚΔΟΣΗ 2023

Τεχνικός οδηγός για την κατασκευή και τον σχεδιασμό επεμβάσεων δομικής ενίσχυσης και αντισεισμικής προστασίας, με νέες, πράσινες τεχνολογίες.

Περιγραφή εργασιών, τεχνικές προδιαγραφές και κατασκευαστικές λεπτομέρειες

kerakoll

Οδηγός δομικών επεμβάσεων

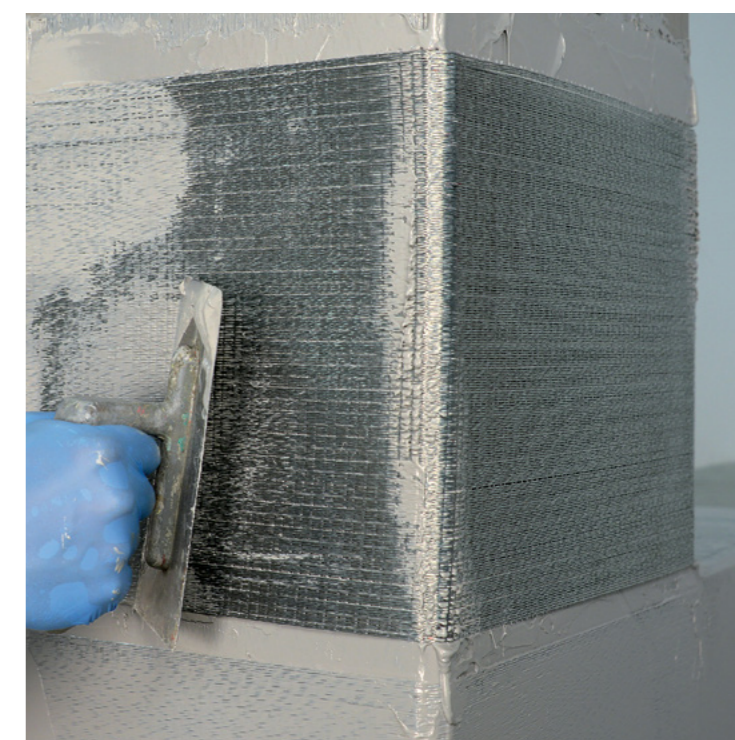
Η Ελλάδα είναι η πιο σεισμογενής χώρα της Ευρώπης. Στην ελληνική επικράτεια απευθερώνεται παραπάνω από το 50% της σεισμικής ενέργειας της Ευρώπης. Κάθε χρόνο σημειώνονται σεισμικά φαινόμενα που πλήττουν το κτιριακό απόθεμα της χώρας μας, το οποίο σε μεγάλο ποσοστό είναι γηρασμένο. Τα κτίρια από φέρουσα τοιχοποιία αποτελούν ένα σημαντικό ποσοστό του συνολικού κτιριακού πλούτου και είναι ιδιαίτερα ευάλωτα, εξαιτίας της ηλικίας τους, των φτωχών μηχανικών χαρακτηριστικών των υφιστάμενων υλικών, της ελλιπούς συντήρησης και των ενδεχόμενων λανθασμένων πρακτικών οι οποίες εφαρμόστηκαν κατά την κατασκευή τους. Ομοίως, κτίρια από οπλισμένο σκυρόδεμα τα οποία μελετήθηκαν και κατασκευάστηκαν χωρίς αντισεισμικές διατάξεις ή με παλαιότερους αντισεισμικούς κανονισμούς χαρακτηρίζονται από υψηλή σεισμική τρωτότητα. Σε αυτό συμβάλλει και η ανεπαρκής συντήρησή τους και οι προσβολές του φέροντα οργανισμού από ατμοσφαιρικούς και άλλους παράγοντες.

Οι Ερευνητές και οι Μηχανικοί της Kerakoll σχεδίασαν και ανέπτυξαν καινοτόμα συστήματα δομικής ενίσχυσης και μελέτησαν σχολαστικά την αλληλεπίδρασή τους με το υφιστάμενο υπόστρωμα και τις μηχανικές τους επιδόσεις υπό διαφορετικές συνθήκες. Επιπλέον, πραγματοποιήθηκαν αυστηρές και διεξοδικές δοκιμές βάσει των οδηγιών του Ευρωπαϊκού Οργανισμού Τεχνικών Αξιολογήσεων (EOTA). Όλα τα συστήματα πιστοποιήθηκαν βάσει της Ευρωπαϊκής Τεχνικής Οδηγίας (ETA) και φέρουν σήμανση CE. Τα συστήματα δομικής ενίσχυσης της Kerakoll αποτελούνται από: ανόργανες μήτρες ορυκτής προέλευσης, μονοαξονικά υφάσματα γαλβανισμένου χάλυβα πολύ υψηλής εφελκυστικής αντοχής, οργανικές μήτρες, ινοπλέγματα βασάλτη, ανοξειδωτού χάλυβα και υάλου, μεταλλικό οπλισμό ινών μικρού μήκους και υψηλής αντοχής, καθώς και ράβδους ανοξειδωτού χάλυβα με ελικοειδή διατομή.

Ο σχεδιασμός των νέων συστημάτων βασίστηκε στην προηγμένη τεχνογνωσία του τμήματος Έρευνας και Εξέλιξης της Kerakoll, σε συνδυασμό με το σημαντικό ακαδημαϊκό υπόβαθρο των πανεπιστημίων και των ερευνητικών ινστιτούτων με τα οποία συνεργαζόμαστε. Τα νέα συστήματα δομικής ενίσχυσης έχουν υψηλές μηχανικές επιδόσεις και είναι συμβατά με όλα τα υποστρώματα.

Όλα τα καινοτόμα συστήματα δομικής ενίσχυσης είναι χαμηλού πάχους και αποτελούνται από συνδυασμό ανόργανων και οργανικών μητρών παραγωγής της Kerakoll με οπλισμό από ίνες χάλυβα ή βασάλτη. Τα νέα συστήματα προσφέρουν πολλαπλά πλεονεκτήματα όπως: απλότητα εφαρμογής, υψηλή απόδοση και συμβατότητα με την υφιστάμενη κατασκευή καθώς και υψηλότερη ανθεκτικότητα από αυτή των κοινών σύνθετων υλικών.

Ο παρών Τεχνικός Οδηγός αποτελεί ένα χρήσιμο εργαλείο για τον σχεδιασμό και τη διαστασιολόγηση της επέμβασης. Επιπλέον, είναι μία χρήσιμη οδηγία για τη διαχείριση του εργοταξίου και την απλή και αποτελεσματική κατασκευή των συστημάτων δομικής ενίσχυσης.

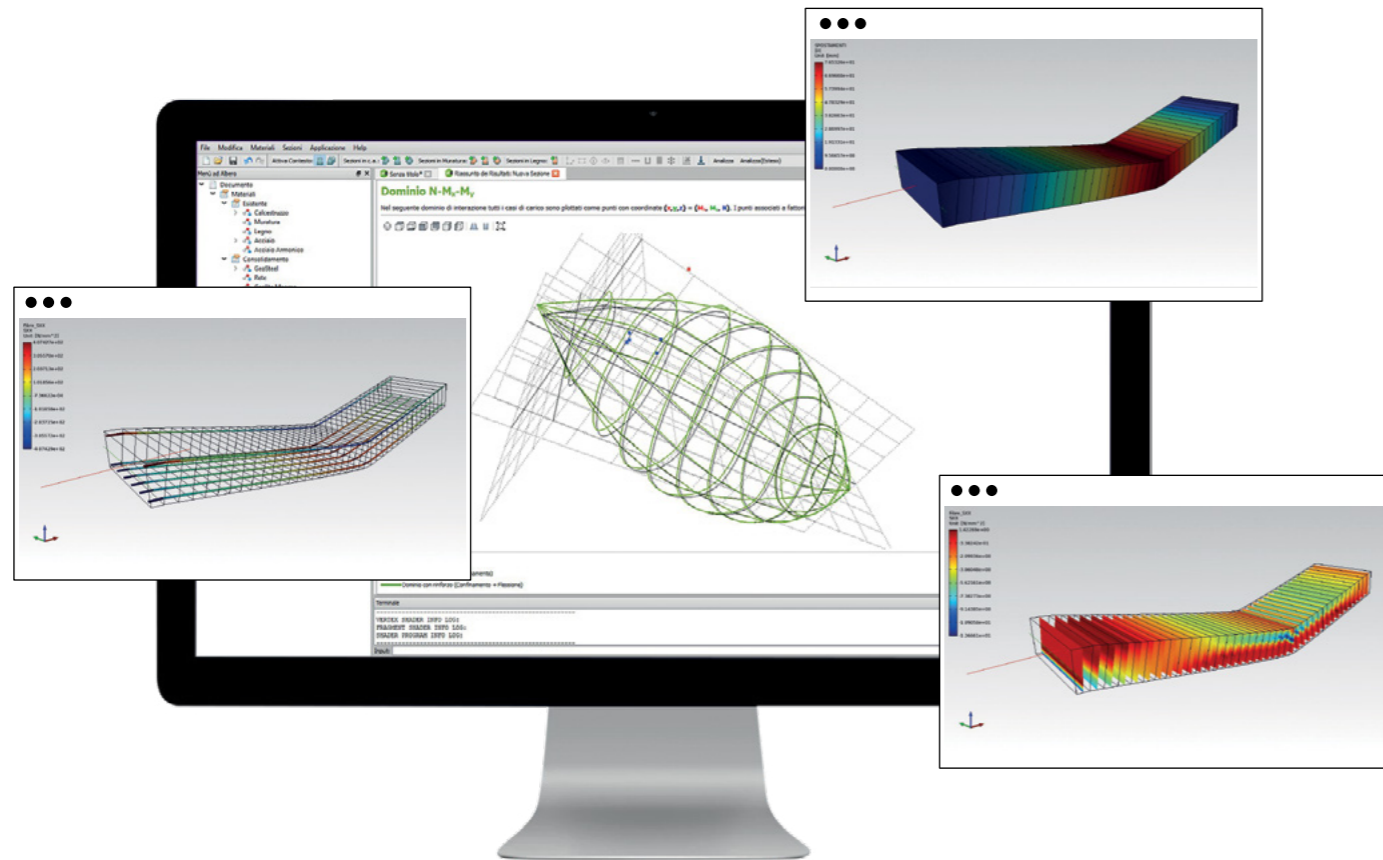


Η Kerakoll υποστηρίζει τα:



GEORFORCE ONE: ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ ΔΙΑΣΤΑΣΙΟΛΟΓΗΣΗΣ ΔΟΜΙΚΩΝ ΕΝΙΣΧΥΣΕΩΝ ΜΕ ΝΕΕΣ, ΠΡΑΣΙΝΕΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΕΣ

Geoforce one
Software



Το καινοτόμο λογισμικό Geoforce One, που αναπτύχθηκε και σχεδιάστηκε από την Asdea για την Kerakoll, σας επιτρέπει να σχεδιάζετε και να διαστασιολογείτε διατομές διαφορετικής γεωμετρίας από οπλισμένο σκυρόδεμα, προεντεταμένο οπλισμένο σκυρόδεμα, δομική ξυλεία και τοιχοποιία. Με τρία απλά βήματα είναι δυνατή η διαστασιολόγηση του συστήματος ενίσχυσης για το δομικό στοιχείο.

Το Geoforce One επιτρέπει επίσης τη μοντελοποίηση και ανάλυση δομικών στοιχείων όπως δοκούς, πλάκες και υποστυλώματα από οπλισμένο σκυρόδεμα, διαφράγματα, υπέρθυρα και πεσσούς σε κατασκευές τοιχοποιίας, διαζώματα, τοξωτούς και θολωτούς φορείς τοιχοποιίας καθώς και κόμβους δοκών - υποστυλωμάτων.

1. ΟΡΙΣΜΟΣ ΤΗΣ ΔΙΑΤΟΜΗΣ

- Ειδικές επιλογές για τη δημιουργία διατομών με κοινή γεωμετρία (ορθογώνιες ή κυκλικές)
- Ολοκληρωμένο περιβάλλον ψηφιακής σχεδίασης CAD το οποίο επιτρέπει τη δημιουργία διατομών με πολύπλοκη γεωμετρία
- Ορισμός των διαμήκων και εγκάρσιων ράβδων οπλισμού
- Ορισμός του οπλισμού κάμψης, διάτμησης, περισφιγής και στρέψης
- Ορισμός της αύξησης της διατομής (χρήση μανδουών)
- Ορισμός πολλαπλών φορτίσεων

2. ΔΙΑΣΤΑΣΙΟΛΟΓΗΣΗ ΤΟΥ ΔΟΜΙΚΟΥ ΣΤΟΙΧΕΙΟΥ

- Έλεγχος σε διαξονική κάμψη και θλίψη:
 - Έλεγχος του υφιστάμενου δομικού στοιχείου, πριν την επέμβαση ενίσχυσης
 - Έλεγχος Ο.Κ.Λ
 - Έλεγχος Ο.Κ.Α
- Έλεγχος σε περισφιγξη, διάτμηση και στρέψη
- Έλεγχος για πολλαπλούς συνδυασμούς φόρτισης

3. ΟΠΤΙΚΟΠΟΙΗΣΗ ΚΑΙ ΕΞΑΓΩΓΗ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ

- Δημιουργία, προβολή και εξαγωγή Υπολογιστικών Αρχείων και Τεύχους Στατικών Υπολογισμών
- Σύνοψη των υλικών που χρησιμοποιήθηκαν
- Αποτελέσματα - έλεγχοι Ο.Κ.Λ
- Αποτελέσματα - έλεγχοι Ο.Κ.Α πριν και μετά την επέμβαση με τα συστήματα ενίσχυσης Kerakoll
- Διαγράμματα αλληλεπίδρασης σε μορφή 2D και 3D
- Διαγράμματα ροπών - καμπυλοτήτων

ΟΡΙΣΜΟΣ ΤΟΥ ΔΟΜΙΚΟΥ ΣΤΟΙΧΕΙΟΥ

- Δημιουργία διατομών δομικών στοιχείων διαφορετικής γεωμετρίας (ad hoc)
- Ευρεία βιβλιοθήκη διατομών για διαφορετικά δομικά υλικά. Ορισμός δομικών στοιχείων μεταβλητής διατομής
- Διαστασιολόγηση επεμβάσεων σε τοξωτούς φορείς και θολοδομίες

ΜΗ ΓΡΑΜΜΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ ΜΕ ΤΗ ΧΡΗΣΗ ΠΕΠΕΡΑΣΜΕΝΩΝ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ

- Ορισμός των φορτίων και των οριακών συνθηκών
- Πραγματοποίηση της μη γραμμικής ανάλυσης σε δύο στάδια:
 - αρχική κατάσταση πριν από την εφαρμογή της ενίσχυσης στον έλεγχο των δυνάμεων
 - τελική κατάσταση με ενισχυμένο στοιχείο σε έλεγχο μετατοπίσεων
- Πρότυπο δοκού με ενσωμάτωση της τμηματικής απόκρισης μέσω του μοντέλου ινών
- Μη γραμμική ανάλυση και υπολογιστικές σχέσεις σύμφωνα με τη θεωρία της πλαστιμότητας και ανακατανομής της έντασης

ΑΠΕΙΚΟΝΙΣΗ ΤΩΝ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ

- Γραφική απεικόνιση των αποτελεσμάτων για κάθε στάδιο της μη γραμμικής ανάλυσης
- Γραφική απεικόνιση αποτελεσμάτων για κόμβους δομικών στοιχείων
- Γραφική απεικόνιση αποτελεσμάτων για διαφορετικές διατομές του δομικού στοιχείου:
 - Τιμές παραμορφώσεων και τάσεων σε διαφορετικές διατομές
 - Τιμές παραμορφώσεων και τάσεων για τα διαφορετικά υλικά του συστήματος: υποστρώματος - σύνθετου υλικού
 - Συντελεστές εκμετάλλευσης
- Διάγραμμα δυνάμεων-μετατοπίσεων



Η ASDEA είναι μια εταιρεία Δομοστατικών Πολιτικών Μηχανικών η οποία έχει αποκτήσει μεγάλη εμπειρία στην ανάπτυξη και τεχνική υποστήριξη λογισμικών διαστασιολόγησης κατά τη διάρκεια των τελευταίων δεκαετιών. Επιπλέον, κατέχει και σημαντική διεθνή ερευνητική εμπειρία.





Η εταιρεία ιδρύθηκε με στόχο να προσφέρει καινοτόμες, υψηλού τεχνολογικού επιπέδου λύσεις στον τομέα της Δομοστατικής Μηχανικής. Δραστηριοποιείται ενεργά σε διάφορες χώρες, αριθμώντας περισσότερους από 300 επαγγελματίες, παρέχοντας εξειδικευμένες υπηρεσίες σε Μελετητές Πολιτικούς Μηχανικούς σε όλο τον κόσμο.

Γενικά Περιεχόμενα








ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΛΥΣΕΙΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΠΙΣΚΕΥΗ ΚΑΙ ΔΟΜΙΚΗ ΕΝΙΣΧΥΣΗ ΟΠΛΙΣΜΕΝΟΥ, ΠΡΟΕΝΤΕΤΑΜΕΝΟΥ ΚΑΙ ΠΡΟΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΜΕΝΟΥ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ	9
• ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ, ΕΠΙΣΚΕΥΗ, ΑΥΞΗΣΗ ΔΙΑΤΟΜΗΣ	10
• ΥΠΟΣΤΥΛΩΜΑΤΑ ΚΑΙ ΚΟΜΒΟΙ	18
• ΔΟΚΟΙ ΚΑΙ ΠΛΑΚΕΣ	32
ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΛΥΣΕΙΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΠΙΣΚΕΥΗ ΚΑΙ ΤΗΝ ΕΝΙΣΧΥΣΗ ΤΟΙΧΟΠΟΙΩΝ ΠΛΗΡΩΣΗΣ (ΜΕ ΕΝ ΔΥΝΑΜΕΙ ΚΙΝΔΥΝΟ ΑΝΑΤΡΟΠΗΣ Η ΑΠΟΚΟΛΛΗΣΗΣ) ΣΕ ΚΑΤΑΣΚΕΥΕΣ ΑΠΟ ΟΠΛΙΣΜΕΝΟ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ	53
• ΕΠΙΣΚΕΥΗ ΚΑΙ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΤΟΠΙΚΩΝ ΒΛΑΒΩΝ	54
• ΕΝΙΣΧΥΣΗ ΣΕ ΟΛΗ ΤΗΝ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑ ΤΟΥ ΤΟΙΧΟΥ	58
ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΛΥΣΕΙΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΠΙΣΚΕΥΗ ΚΑΙ ΤΗ ΔΟΜΙΚΗ ΕΝΙΣΧΥΣΗ ΦΕΡΟΥΣΑΣ ΤΟΙΧΟΠΟΙΙΑΣ ΑΠΟ ΟΠΤΟΠΛΙΝΘΟΥΣ, ΨΑΜΜΙΤΗ ΚΑΙ ΦΥΣΙΚΟΥΣ ΛΙΘΟΥΣ	68
• ΤΟΙΧΟΙ ΚΑΙ ΠΕΣΣΟΙ	70
• ΤΟΞΩΤΟΙ ΦΟΡΕΙΣ	106
• ΘΟΛΟΙ	114
• ΤΡΟΥΛΟΙ	138
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΑ	147

ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΛΥΣΕΙΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΠΙΣΚΕΥΗ ΚΑΙ ΔΟΜΙΚΗ ΕΝΙΣΧΥΣΗ ΟΠΛΙΣΜΕΝΟΥ, ΠΡΟΕΤΕΤΑΜΕΝΟΥ ΚΑΙ ΠΡΟΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΜΕΝΟΥ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ


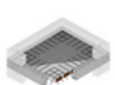

ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ, ΕΠΙΣΚΕΥΗ, ΑΥΞΗΣΗ ΔΙΑΤΟΜΗΣ

1		Επισκευή ρωγμών σε δομικά στοιχεία οπλισμένου σκυροδέματος μέσω συστήματος ρητινένεσεων οργανικής σύστασης	10
2		Μονολιθική αποκατάσταση διατομών οπλισμένου σκυροδέματος και παθητικοποίηση του οπλισμού με την εφαρμογή θιξοτροπικού γεωκονιάματος ορυκτής προέλευσης, κατάλληλου για επισκευές δομικών στοιχείων	12
3A		Αύξηση της διατομής υποστυλωμάτων μέσω της κατασκευής μανδυών με χυτεύσιμο γεωκονίαμα ορυκτής προέλευσης, κατάλληλου για δομικές εφαρμογές	14
3B		Ενίσχυση μέσω μονολιθικής ογκομετρικής αποκατάστασης και αύξησης της διατομής του δομικού στοιχείου, με ινοπλισμένο, χυτεύσιμο γεωκονίαμα ορυκτής προέλευσης και πολύ υψηλής απόδοσης	16

ΥΠΟΣΤΥΛΩΜΑΤΑ ΚΑΙ ΚΟΜΒΟΙ

4		Κατασκευή σύνδεσης μεταξύ υποστυλώματος και πλάκας δαπέδου οπλισμένου σκυροδέματος, με χρήση βλήτρων και ρητίνης οργανικής σύστασης	18
5		Περίσφιξη υποστυλωμάτων με εφαρμογή του συστήματος γαλβανισμένων χαλυβδούφασμάτων σε συνδυασμό με θιξοτροπικό γεωκονίαμα ορυκτής προέλευσης, κατάλληλου για δομικές εφαρμογές	20
6		Περίσφιξη υποστυλωμάτων με εφαρμογή του συστήματος γαλβανισμένων χαλυβδούφασμάτων σε συνδυασμό με ρητίνη οργανικής σύστασης	22
7A		Δομική ενίσχυση κόμβων οπλισμένου σκυροδέματος με υφάσματα γαλβανισμένου χάλυβα και θιξοτροπικό κόνιαμα ορυκτής προέλευσης	24
7B		Δομική ενίσχυση κόμβων οπλισμένου σκυροδέματος με υφάσματα γαλβανισμένου χάλυβα και ρητίνη οργανικής σύστασης	26
8A		Δομική ενίσχυση ακραίων κόμβων οπλισμένου σκυροδέματος με υφάσματα γαλβανισμένου χάλυβα και θιξοτροπικό κόνιαμα ορυκτής προέλευσης	28
8B		Δομική ενίσχυση ακραίων κόμβων οπλισμένου σκυροδέματος με υφάσματα γαλβανισμένου χάλυβα και ρητίνη οργανικής σύστασης	30

ΔΟΚΟΙ ΚΑΙ ΠΛΑΚΕΣ

9		Επισκευή και καμπτική ενίσχυση δοκιδωτών πλακών που φέρουν φανώματα από οπτόπλινθους μέσω εφαρμογής του συστήματος των γαλβανισμένων χαλυβδούφασμάτων σε ανόργανη ή οργανική μήτρα (θιξοτροπικό γεωκονίαμα ορυκτής προέλευσης ή εποξειδική ρητίνη αντίστοιχα)	32
10A		Πρόληψη κατάρρευσης τμημάτων πλακών με εφαρμογή συστήματος Ινοπλέγματος Ανόργανης Μήτρας (IAM) χωρίς αφαίρεση του υφιστάμενου επιχρίσματος. Το σύστημα αποτελείται από διαζονικό πλέγμα ινών βασάλτη, φυσικής προέλευσης, και από κόνιαμα με βάση την καθαρή φυσική υδραυλική άσβεστο. Οι αγκυρώσεις πραγματοποιούνται με ελικοειδή αγκύρια ανοξείδωτου χάλυβα	34
10B		Επισκευή και αντιμετώπιση ενδεχόμενων προβλημάτων τμηματικής κατάρρευσης με τη χρήση συστήματος ινοπλέγματος ανόργανης μήτρας. Το σύστημα αποτελείται από επίχρισμα που έχει ως βάση την καθαρή φυσική υδραυλική άσβεστο και από ινοπλέγμα βασάλτη διπλής διεύθυνσης	36
11A		Αύξηση στατικού ύψους και καμπτική ενίσχυση δοκιδωτής πλάκας που φέρει φανώματα από οπτόπλινθους ή πλάκας ολόσωμου οπλισμένου σκυροδέματος, με χύτευση γεωκονιάματος ορυκτής προέλευσης, κατάλληλου για δομικές εφαρμογές	38
11B		Καμπτική ενίσχυση και αύξηση δυσκαμψίας ολόσωμων ή δοκιδωτών πλακών από οπλισμένο σκυρόδεμα. Η ενίσχυση πραγματοποιείται μέσω κατασκευής συστήματος ινοπλισμένου σκυροδέματος υψηλής απόδοσης	40
11c		Κατασκευή πρόσθετης στρώσης σκυροδέματος σε υφιστάμενες πλάκες, ολόσωμες ή δοκιδωτές, για την ενίσχυση της διαφραγματικής λειτουργίας του δαπέδου. Η πρόσθετη στρώση θα αποτελείται από σύστημα ινοπλισμένου σκυροδέματος ορυκτής προέλευσης και υψηλής απόδοσης	42
12		Ενίσχυση δοκών σε κάμψη μέσω της εφαρμογής του συστήματος γαλβανισμένων χαλυβδούφασμάτων και θιξοτροπικού γεωκονιάματος ορυκτής προέλευσης, κατάλληλου για δομικές εφαρμογές	44
13		Ενίσχυση δοκών σε κάμψη μέσω της εφαρμογής του συστήματος γαλβανισμένων χαλυβδούφασμάτων και ρητίνης οργανικής σύστασης	46
14		Διαμητική ενίσχυση δοκών μέσω της εφαρμογής του συστήματος γαλβανισμένων χαλυβδούφασμάτων και κόνιαματος ορυκτής προέλευσης	48
15		Διαμητική ενίσχυση δοκών μέσω της εφαρμογής του συστήματος γαλβανισμένων χαλυβδούφασμάτων και ρητίνης οργανικής σύστασης	50

4

Κατασκευή σύνδεσης μεταξύ υποστυλώματος και πλάκας δαπέδου οπλισμένου σκυροδέματος, με χρήση βλήτρων και ρητίνης οργανικής σύστασης

ΟΔΗΓΙΕΣ

1. Προετοιμασία υποστρωμάτων. Χρησιμοποιώντας κατάλληλα όργανα ανίχνευσης χαλύβδινου οπλισμού (για παράδειγμα με τη μέθοδο της μαγνητικής σάρωσης) εντοπίστε τις περιοχές χωρίς οπλισμό για τη διάνοιξη των οπών. Μετά από τις ανωτέρω εργασίες, κατασκευάστε τις εγκοπές στην πλάκα με μηχανικά μέσα / διάνοιξη με τροχό. Τηρήστε τις διαστάσεις των εγκοπών, τη διάμετρο της ράβδου καθώς και το μήκος έμπηξης, όπως αναγράφονται στη μελέτη ή σύμφωνα με τις οδηγίες του Μηχανικού. Το μήκος αγκύρωσης (Ls), η διάμετρος (Ø) της ράβδου που χρησιμοποιείται για τη σύνδεση και το βάθος έμπηξης (hs) θα καθορίζονται από το Μηχανικό του έργου. Στη συνέχεια, διανοίξτε οπές στο υποστύλωμα σε προκαθορισμένες από τη μελέτη ή το Μηχανικό θέσεις. Στις θέσεις αυτές θα γίνει η έμπηξη των βλήτρων σύνδεσης. Το βάθος έμπηξης και η κλίση των ράβδων θα καθορίζονται από το μηχανικό και τη μελέτη. Ως γενική οδηγία, το βάθος έμπηξης (La) μπορεί να είναι τουλάχιστον 10 φορές μεγαλύτερο από τη διάμετρο (Ø) της ράβδου και η κλίση του προς την οριζόντιο μικρότερη από 15°. Καθαρίστε το υπόστρωμα και τις εγκοπές που διανοίξατε, απομακρύνοντας τυχόν υπολείμματα σκόνης, λίπους, ελαίων και άλλων ρυπογόνων ουσιών. Χρησιμοποιήστε πεπιεσμένο αέρα ή υδροβολή υψηλής πίεσης.
2. Κατασκευή των συνδέσεων. Προχωρήστε με τη βλήτρωση των χαλύβδινων ράβδων στο υποστύλωμα, χρησιμοποιώντας είτε EPOFIX είτε GEOLITE GEL. Το πάχος εφαρμογής δε θα είναι μικρότερο των 15 mm. Διασφαλίστε ότι η ράβδος έχει την σωστή απόσταση από το υπόστρωμα και την σωστή επικάλυψη. Η εφαρμογή θα γίνει σύμφωνα με τους κανόνες της σωστής κατασκευαστικής πρακτικής. Η διάμετρος, ο αριθμός, το μήκος και το βάθος έμπηξης των βλήτρων θα καθορίζονται από Πολιτικό Μηχανικό.

ΠΡΟΕΙΔΟΠΟΙΗΣΕΙΣ

Όταν η απόσταση μεταξύ δύο γειτονικών βλήτρων στην ίδια πλευρά του υποστυλώματος είναι πολύ μικρή, υπάρχει η δυνατότητα χρήσης λιγότερων βλήτρων συνολικά, αλλά μεγαλύτερης διαμέτρου. Εναλλακτικά, μπορεί να κατασκευαστεί μία ενιαία εγκοπή στην οποία θα τοποθετηθούν περισσότερες ράβδοι, μειώνοντας έτσι το εργατικό κόστος.

ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ

Κατασκευή σύνδεσης μεταξύ υποστυλώματος και πλάκας δαπέδου οπλισμένου σκυροδέματος, με χρήση βλήτρων και ρητίνης οργανικής σύστασης. Κατασκευάστε τις εγκοπές στην πλάκα με μηχανικά μέσα / διάνοιξη με τροχό. Τηρήστε τις διαστάσεις των εγκοπών, τη διάμετρο της ράβδου καθώς και το μήκος έμπηξης, όπως αναγράφονται στη μελέτη ή σύμφωνα με τις οδηγίες του Μηχανικού. Το μήκος αγκύρωσης (Ls), η διάμετρος (Ø) της ράβδου που χρησιμοποιείται για τη σύνδεση και το βάθος έμπηξης (hs) θα καθορίζονται από το Μηχανικό του έργου. Καθαρίστε το υπόστρωμα και τις εγκοπές που διανοίξατε, απομακρύνοντας τυχόν υπολείμματα σκόνης, λίπους, ελαίων και άλλων ρυπογόνων ουσιών. Χρησιμοποιήστε πεπιεσμένο αέρα ή υδροβολή υψηλής πίεσης. Τοποθετήστε τις ράβδους στις εγκοπές, φροντίζοντας να έχουν επαρκή κάλυψη από τη ρητίνη και επαρκή απόσταση από τον πυθμένα. Η πλήρωση των εγκοπών θα γίνει με ρητίνη δύο συστατικών, οργανικής σύστασης. Η ρητίνη θα συμμορφώνεται με τις απαιτήσεις επιδόσεων του προτύπου EN 1504-4 για δομικές συγκολλήσεις και του προτύπου EN 1504-6 για αγκυρώσεις ράβδων οπλισμού και θα φέρει σήμανση GreenBuilding Rating 4 και σήμανση CE. Η ρητίνη θα αποτελεί οργανική μήτρα ορυκτής προέλευσης για πιστοποιημένο σύστημα δομικής ενίσχυσης σε συνδυασμό με τα γαλβανισμένα χαλυβδόφασματα GEOSTEEL, για την αναβάθμιση και την αντισεισμική προστασία των κατασκευών. Η μήτρα-εποξειδική ρητίνη δεν θα απαιτεί αστάρι πρόσφυσης κατά την εφαρμογή, δεν θα περιέχει διαλύτες και θα έχει πολύ χαμηλές εκπομπές πτητικών οργανικών ουσιών - όπως η GEOLITE GEL της Kerakoll Spa. Η ρητίνη συγκόλλησης θα έχει τα ακόλουθα πιστοποιημένα τεχνικά χαρακτηριστικά: αντίδραση στη φωτιά Ευρωκλάση C-s2,d0 (EN 13501-1), εκπομπή πτητικών οργανικών ουσιών EC1 Plus, πιστοποιημένο GEV-Emicode, θερμοκρασία υαλώδους μετάπτωσης +60 °C (EN 12614), αντοχή σε διάτμηση > 20 MPa (EN 12188), γραμμική συρρίκνωση < 0,005% (EN 12617-1), μέτρο ελαστικότητας σε κάμψη > 2500 MPa (EN ISO 178).

Η επέμβαση πραγματοποιείται στις ακόλουθες φάσεις: Διάνοιξη των εγκοπών στις καθορισμένες περιοχές, πλήρωση των εγκοπών με ρητίνη οργανικής σύστασης και εμβάπτιση της ράβδου.

Περιλαμβάνεται η διάνοιξη των εγκοπών και ο ακόλουθος καθαρισμός τους. Εξαιρούνται οι χαλύβδινες ράβδοι που χρησιμοποιούνται για την σύνδεση μεταξύ των δομικών στοιχείων.

Η τιμή είναι ανά τρέχον μέτρο εγκαταστημένης χαλύβδινης ράβδου.

1

Διάνοιξη πλάκας.



2

Διάνοιξη οπών στο υποστύλωμα.



3

Πλήρωση των εγκοπών με EPOFIX ή GEOLITE GEL.



4

Εγκατάσταση ράβδων αγκύρωσης - βλήτρων στην οπή.



5

Εγκατάσταση και εμβάπτιση ράβδων αγκύρωσης - βλήτρων.



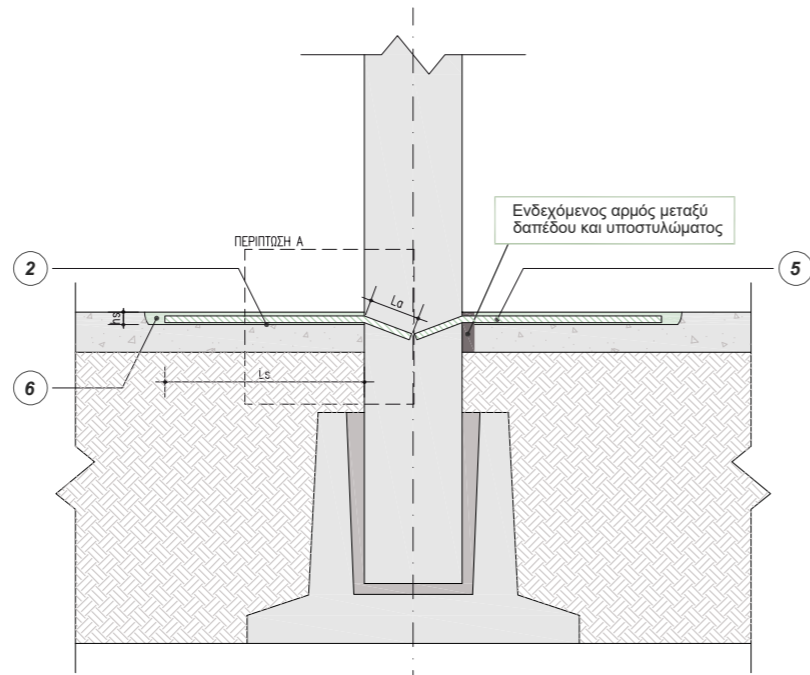
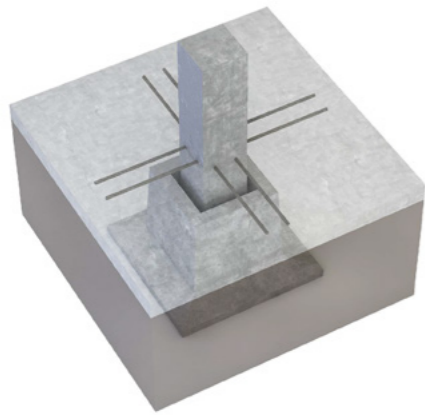
6

Εφαρμογή προστατευτικής στρώσης.



4

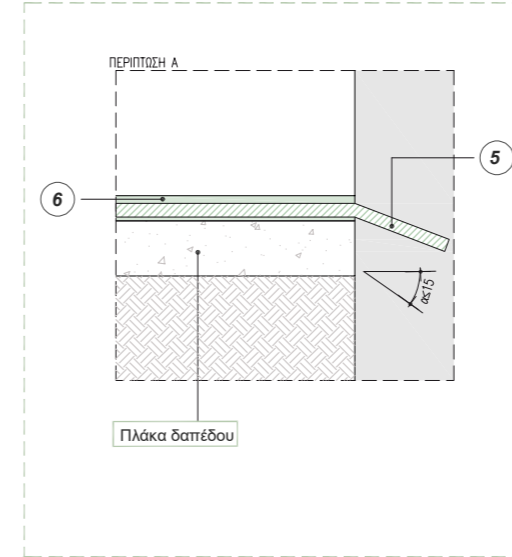
ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΣΥΝΔΕΣΗΣ ΜΕΤΑΞΥ ΥΠΟΣΤΥΛΩΜΑΤΟΣ ΚΑΙ ΠΛΑΚΑΣ ΔΑΠΕΔΟΥ ΟΠΛΙΣΜΕΝΟΥ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ ΜΕ ΧΡΗΣΗ ΒΛΗΤΡΩΝ ΚΑΙ ΡΗΤΙΝΗΣ ΟΡΓΑΝΙΚΗΣ ΣΥΣΤΑΣΗΣ



ΤΟΜΗ Α-Α'
ΣΥΝΔΕΣΗ ΜΕΤΑΞΥ ΥΠΟΣΤΥΛΩΜΑΤΟΣ ΚΑΙ ΠΛΑΚΑΣ ΑΠΟ ΟΠΛΙΣΜΕΝΟ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ

0 m 0.25 m 0.5 m 1 m

ΛΕΠΤΟΜΕΡΕΙΑ ΑΓΚΥΡΩΣΗΣ



Συνίσταται:
 $h_s > 50$ mm, (βάθος εγκοπής)
 $L_a > 10\varnothing$, (βάθος έμπτυξης)
 $L_s > 50\varnothing$, (μήκος αγκύρωσης στην πλάκα)

(Πηγή: ReLuis)

1 ΕΝΤΟΠΙΣΜΟΣ ΤΟΥ ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΟΥ ΟΠΛΙΣΜΟΥ ΜΕ ΜΑΓΝΗΤΙΚΗ ΣΑΡΩΣΗ

2 ΔΙΑΝΟΙΞΗ ΕΓΚΟΠΩΝ ΣΤΗΝ ΠΛΑΚΑ: ΜΗΚΟΣ ΑΓΚΥΡΩΣΗΣ (L_s) ΤΟΥΛΑΧΙΣΤΟΝ 50 ΦΟΡΕΣ ΤΗ ΔΙΑΜΕΤΡΟ (\varnothing) ΤΗΣ ΡΑΒΔΟΥ Η ΟΠΟΙΑ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΕΙΤΑΙ ΓΙΑ ΤΗΝ ΣΥΝΔΕΣΗ ΚΑΙ ΒΑΘΟΣ ΕΓΚΟΠΗΣ (h_s) ΤΟΥΛΑΧΙΣΤΟΝ 50 mm.

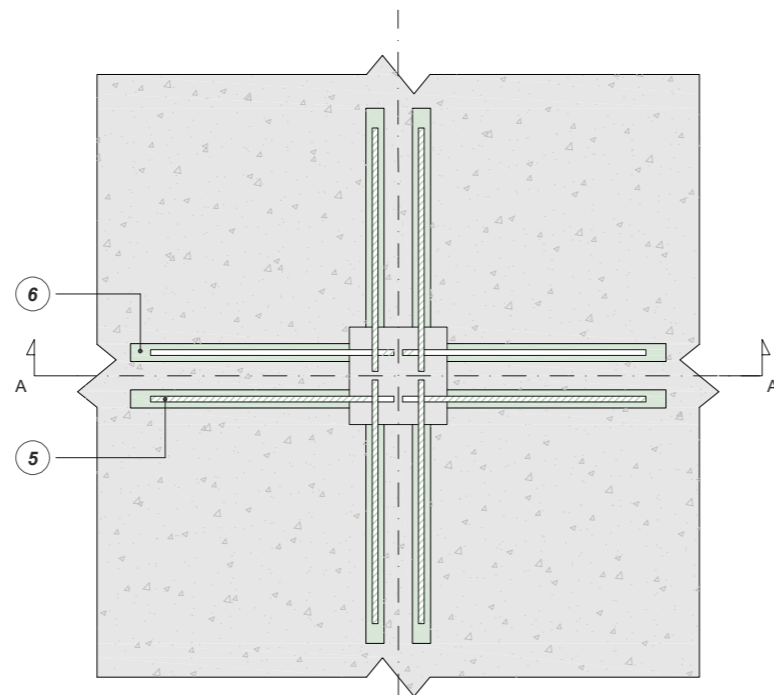
3 ΔΙΑΝΟΙΞΗ ΟΠΩΝ ΣΤΟ ΥΠΟΣΤΥΛΩΜΑ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΓΚΥΡΩΣΗ ΤΩΝ ΡΑΒΔΩΝ ΣΥΝΔΕΣΗΣ: ΜΗΚΟΣ (L_a) ΤΟΥΛΑΧΙΣΤΟΝ 10 ΦΟΡΕΣ ΤΗΣ ΔΙΑΜΕΤΡΟΥ ΤΗΣ ΡΑΒΔΟΥ (\varnothing). ΔΙΑΝΟΙΞΗ ΟΠΗΣ ΥΠΟ ΚΛΙΣΗ ($\leq 15^\circ$)

Σε περιπτώσεις όπου η απόσταση μεταξύ δύο διαδοχικών χαλύβδινων ράβδων που τοποθετούνται κατά μήκος της ίδιας πλευράς του υποστυλώματος είναι μικρή, συνιστάται η κατασκευή μιας ενιαίας εγκοπής, στην οποία εγκαθίστανται πολλές ράβδοι. Με αυτό το τρόπο μειώνεται η διάρκεια των εργασιών.

4 ΚΑΘΑΡΙΣΜΟΣ ΤΟΥ ΥΠΟΣΤΡΩΜΑΤΟΣ ΚΑΙ ΤΩΝ ΝΕΩΝ ΕΓΚΟΠΩΝ, ΑΠΟΜΑΚΡΥΝΟΝΤΑΣ ΤΥΧΟΝ ΥΠΟΛΕΙΜΜΑΤΑ ΣΚΟΝΗΣ, ΛΙΠΟΥΣ, ΕΛΑΙΩΝ ΚΑΙ ΆΛΛΩΝ ΡΥΠΩΝ ΜΕ ΠΕΠΙΣΜΕΝΟ ΑΕΡΑ Ή ΥΔΡΟΒΟΛΗ ΥΨΗΛΗΣ ΠΙΕΣΗΣ.

5 ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΤΗΣ ΣΥΝΔΕΣΗΣ: ΑΡΜΟΛΟΓΗΣΗ ΤΩΝ ΧΑΛΥΒΔΙΝΩΝ ΡΑΒΔΩΝ ΣΥΝΔΕΣΗΣ (ΤΟΥΛΑΧΙΣΤΟΝ ΔΥΟ ΣΕ ΚΑΘΕ ΠΛΕΥΡΑ ΤΟΥ ΥΠΟΣΤΥΛΩΜΑΤΟΣ) ΜΕ **GEOLITE® GEL** Η **ΕΡΟΦΙΧ**.

6 ΣΦΡΑΓΙΣΗ ΤΩΝ ΕΓΚΟΠΩΝ ΜΕ **GEOLITE® GEL** Η **ΕΡΟΦΙΧ**.



ΚΑΤΟΨΗ
ΣΥΝΔΕΣΗ ΜΕΤΑΞΥ ΥΠΟΣΤΥΛΩΜΑΤΟΣ ΚΑΙ ΠΛΑΚΑΣ ΑΠΟ ΟΠΛΙΣΜΕΝΟ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ

0 m 0.25 m 0.5 m 1 m

ΕΠΙΔΙΩΚΟΜΕΝΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

- Παροχή στήριξης στην πλάκα
- Σύνδεση μεταξύ υποστυλωμάτων σε επίπεδο δαπέδου
- Κατάργηση ενδεχόμενου αρμού μεταξύ πλάκας και υποστυλώματος

(Πηγή: ReLuis)

ΠΕΡΙΠΤΩΣΕΙΣ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ

- Ακαμπτη περιστροφή του υποστυλώματος χωρίς εμφανή βλάβη της βάσης λόγω σχηματισμού πλαστικής άρθρωσης.
- Το τμήμα του δαπέδου που έρχεται σε επαφή με το υποστυλώμα έχει υποστεί σοβαρές ζημιές.
- Το δάπεδο δεν εφάπτεται στον πυλώνα λόγω της παρουσίας αρμού.
- Ανεπάρκεια της θεμελίωσης και/ή αξιοσημείωτος ρόλος των σχετικών εδαφικών μετατοπίσεων μεταξύ των βάσεων των υποστυλωμάτων.

(Πηγή: ReLuis)

ΠΛΕΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ ΚΑΙ ΜΕΙΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ

ΠΛΕΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ

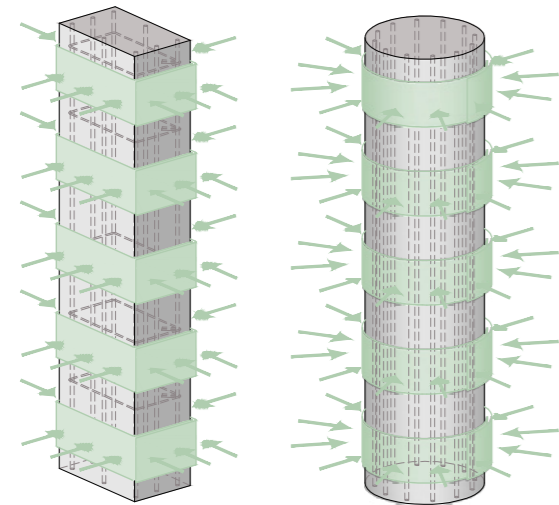
- Απλότητα εκτέλεσης
- Οικονομική λύση

ΜΕΙΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ

- Αρκετά επεμβατικό
- Δεν είναι εφικτό με επικαλύψεις δαπέδου υψηλής ποιότητας

5

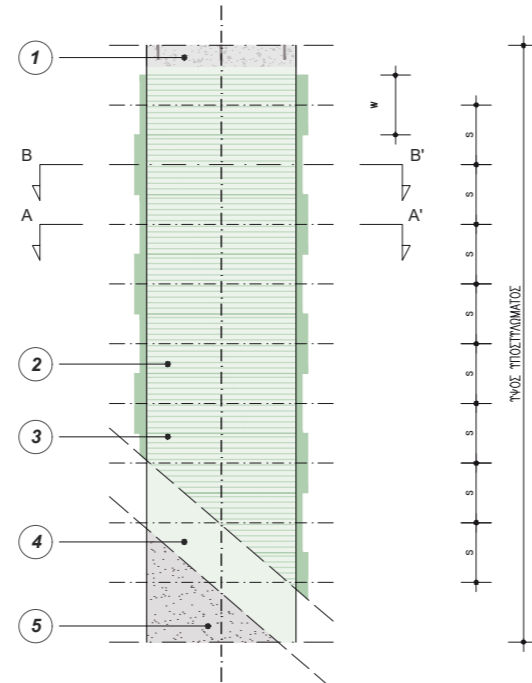
ΠΕΡΙΣΦΙΓΗ ΥΠΟΣΤΥΛΩΜΑΤΩΝ ΜΕ ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΤΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΓΑΛΒΑΝΙΣΜΕΝΩΝ ΧΑΛΥΒΔΟΥΦΑΣΜΑΤΩΝ ΣΕ ΣΥΝΔΥΑΣΜΟ ΜΕ ΘΙΞΟΤΡΟΠΙΚΟ ΓΕΩΚΟΝΙΑΜΑ ΟΡΥΚΤΗΣ ΠΡΟΕΛΕΥΣΗΣ ΚΑΤΑΛΛΗΛΟ ΓΙΑ ΔΟΜΙΚΕΣ ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ



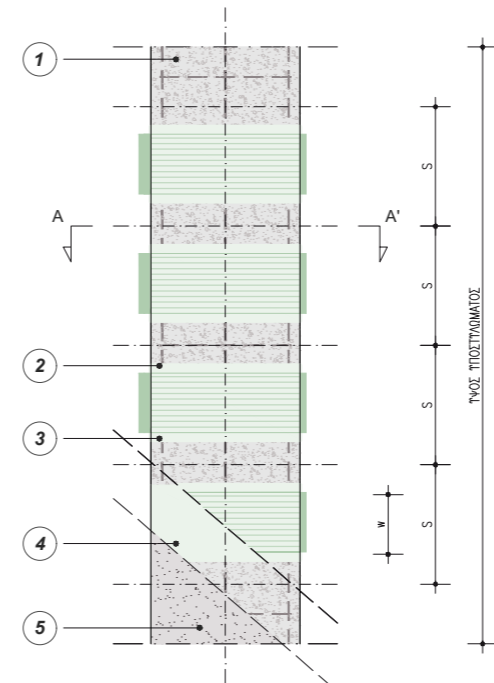
ΑΞΟΝΟΜΕΤΡΙΚΗ ΠΡΟΒΟΛΗ ΠΕΡΙΣΦΙΓΗ ΥΠΟΣΤΥΛΩΜΑΤΟΣ

ΣΗΜΕΙΩΣΗ

Είναι δυνατή η διαστασιολόγηση του συστήματος και η διάταξη των υφασμάτων σε αποστάσεις. Στην περίπτωση που ο στόχος της επέμβασης είναι η περίσφιξη του στοιχείου, η αγκύρωση του συστήματος γίνεται διά της αλληλοεπικάλυψης των υφασμάτων. Ως παραμόρφωση αστοχίας του περισιφισμένου σκυροδέματος λαμβάνεται η $\epsilon_{si,c}$ δηλαδή η παραμόρφωση που αντιστοιχεί στην αντοχή του περισιφισμένου σκυροδέματος f_{cc} (Κεφάλαιο 6, ΚΑΝ.ΕΠΕ. 2022)



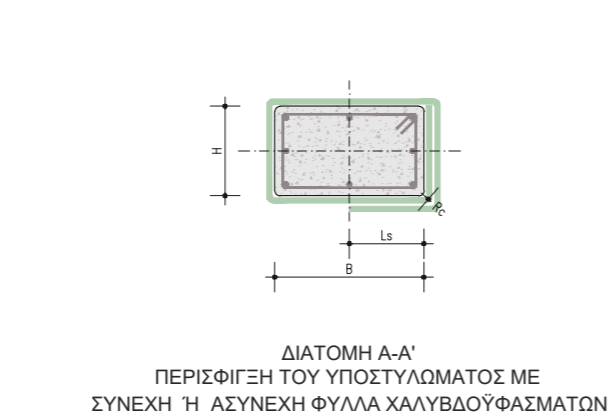
ΟΨΗ ΥΠΟΣΤΥΛΩΜΑΤΟΣ ΕΝΙΣΧΥΣΗ ΤΟΥ ΥΠΟΣΤΥΛΩΜΑΤΟΣ ΜΕ GEOSTEEL G600/G1200 ΣΥΝΕΧΗ ΦΥΛΛΑ



ΟΨΗ ΥΠΟΣΤΥΛΩΜΑΤΟΣ ΕΝΙΣΧΥΣΗ ΤΟΥ ΥΠΟΣΤΥΛΩΜΑΤΟΣ ΜΕ GEOSTEEL G600/G1200 ΑΣΥΝΕΧΗ ΦΥΛΛΑ

Σημείωση
w: πλάτος χαλυβδούφασματος
s: αξονική απόσταση μεταξύ χαλυβδούφασμάτων

0 m 0,25 m 0,5 m 1 m



ΔΙΑΤΟΜΗ Α-Α' ΠΕΡΙΣΦΙΓΗ ΤΟΥ ΥΠΟΣΤΥΛΩΜΑΤΟΣ ΜΕ ΣΥΝΕΧΗ Ή ΑΣΥΝΕΧΗ ΦΥΛΛΑ ΧΑΛΥΒΔΟΥΦΑΣΜΑΤΩΝ



ΔΙΑΤΟΜΗ ΚΥΚΛΙΚΟΥ ΥΠΟΣΤΥΛΩΜΑΤΟΣ Α-Α' ΠΕΡΙΣΦΙΓΗ ΤΟΥ ΥΠΟΣΤΥΛΩΜΑΤΟΣ ΜΕ ΣΥΝΕΧΗ Ή ΑΣΥΝΕΧΗ ΦΥΛΛΑ ΧΑΛΥΒΔΟΥΦΑΣΜΑΤΩΝ

Συνιστάται μήκος αλληλοεπικάλυψης L_s τουλάχιστον 30 cm κατά την κύρια διεύθυνση των ινών.

0 m 0,25 m 0,5 m 1 m

ΣΗΜΕΙΩΣΕΙΣ

Η χρήση σύνθετων υλικών υψηλής εφελκυστικής αντοχής και ανθεκτικότητας στην αντισεισμική προστασία κατασκευών από οπλισμένο σκυρόδεμα αποσκοπεί στην: 1) αύξηση της διατμητικής αντοχής υποστυλωμάτων, δοκών, κόμβων και τοιχωμάτων, με την εφαρμογή της κύριας διεύθυνσης των μονοαξονικών υφασμάτων στη διεύθυνση των συνδετήρων, 2) αυξημένη καμπτική αντοχή στους κόμβους δοκών και υποστυλωμάτων με την εφαρμογή της κύριας διεύθυνσης των μονοαξονικών υφασμάτων κατά τη διεύθυνση των διαμήκων ράβδων, υπό την προϋπόθεση ότι η αγκύρωση έχει διαστασιολογηθεί και μελετηθεί σωστά, 3) αύξηση της πλαστικότητας ραβδόμορφων στοιχείων, λόγω των εγκάρσιων θλιπτικών τάσεων που επιβάλλουν τα υφάσματα κάθετα στον άξονα του στοιχείου (οι ίνες είναι τοποθετημένες κατά τη διεύθυνση των συνδετήρων). Τα φύλλα τεχνικών προδιαγραφών των υλικών τα οποία είναι αποδεδειγμένης εγκυρότητας, μπορούν να χρησιμοποιηθούν για τη διαστασιολόγηση επεμβάσεων με σύνθετα υλικά.

Απαιτείται η διαμόρφωση καμπύλης στις ακμές του υφιστάμενου δομικού στοιχείου. (Κεφάλαιο 6, ΚΑΝ.ΕΠΕ. 2022) Η ακτίνα καμπυλότητας κυμαίνεται περίπου στα 20mm, ανάλογα και με την επικάλυψη των οπλισμών του υφιστάμενου στοιχείου. Έτσι, αποφεύγονται τοπικές συγκεντρώσεις τάσεων στα άκρα, οι οποίες μπορούν να προκαλέσουν πρόωρη αστοχία του συστήματος.

Η περίσφιξη δομικών στοιχείων με τετραγωνική ή ορθογωνική διατομή επιτυγχάνει μέτρια αύξηση στην θλιπτική αντοχή, ανάλογα με την εκάστοτε περίπτωση. Η επίδραση της εξωτερικής περίσφιξης σε ορθογωνικές διατομές για τις οποίες ισχύει $b/h > 2$ (b είναι η μεγαλύτερη διάσταση και h η μικρότερη διάσταση της διατομής) δεν πρέπει να λαμβάνεται υπόψη. (CNR - DT 215/2018 § 4. 2)

Πρέπει να εξασφαλίζεται επαρκές μήκος αγκύρωσης κατά τη διαστασιολόγηση του συστήματος. Οι ίνες του χαλυβδούφασματος πρέπει να επεκτείνονται πέρα της διατομής όπου απαιτείται η ενίσχυση. Το μήκος αγκύρωσης και το μήκος αλληλοεπικάλυψης καθορίζεται από τη μελέτη του έργου. Βάσει των πειραματικών δοκιμών που έγιναν σύμφωνα με τις προδιαγραφές της ETA και του EOTA, ως ελάχιστο μήκος αγκύρωσης και αλληλοεπικάλυψης ορίζονται τα 30cm.

* Για την προετοιμασία του υποστρώματος, ακολουθούνται οι εγκεκριμένες οδηγίες του διεθνούς ινστιτούτου ICRI - International Concrete Repair Institute

ΕΚΤΡΑΧΥΝΣΗ ΤΟΥ ΥΠΟΣΤΡΩΜΑΤΟΣ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ ΜΕ ΤΡΑΧΥΤΗΤΑ ≥ 5 mm, ΜΕ ΜΗΧΑΝΙΚΗ ΧΑΡΑΞΗ Ή ΥΔΡΟΒΟΛΗ. ΑΦΑΙΡΕΣΗ ΤΗΣ ΣΚΟΥΡΙΑΣ ΑΠΟ ΤΙΣ ΡΑΒΔΟΥΣ ΟΠΛΙΣΜΟΥ ΜΕ ΒΟΥΡΤΙΣΜΑ (ΧΕΙΡΟΚΙΝΗΤΟ Ή ΜΗΧΑΝΙΚΟ) Ή ΑΜΜΟΒΟΛΗ. ΚΑΘΑΡΙΣΜΟΣ ΤΟΥ ΥΠΟΣΤΡΩΜΑΤΟΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΠΟΜΑΚΡΥΝΣΗ ΤΥΧΟΝ ΥΠΟΛΕΙΜΜΑΤΩΝ ΣΚΟΝΗΣ, ΛΙΠΩΝ, ΕΛΑΙΩΝ ΚΑΙ ΑΛΛΩΝ ΡΥΠΩΝ. ΠΡΟΧΩΡΗΣΤΕ ΣΕ ΤΥΧΟΝ ΕΠΙΣΚΕΥΕΣ ΤΟΥ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΩΝΤΑΣ ΤΟ GEOLITE®. ΔΙΑΒΡΕΞΤΕ ΤΟ ΥΠΟΣΤΡΩΜΑ ΣΕ ΒΑΘΜΟ ΚΟΡΕΣΜΟΥ, ΧΩΡΙΣ ΤΡΕΧΟΥΜΕΝΟ ΝΕΡΟ ΣΤΗΝ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑ.

1 1η ΣΤΡΩΣΗ ΚΟΝΙΑΜΑΤΟΣ GEOLITE® ΣΤΟ ΥΠΟΣΤΡΩΜΑ ΜΕ ΕΛΑΧΙΣΤΟ ΠΑΧΟΣ 3-5 mm ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΚΑΙ ΤΟΝ ΕΓΚΙΒΩΤΙΣΜΟ ΤΟΥ ΥΦΑΣΜΑΤΟΣ.

2 ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΤΟΥ ΥΦΑΣΜΑΤΟΣ GEOSTEEL G600/G1200 ΑΠΟ ΙΝΕΣ ΓΑΛΒΑΝΙΣΜΕΝΟΥ ΧΑΛΥΒΑ ΠΟΛΥ ΥΨΗΛΗΣ ΑΝΤΟΧΗΣ. Ο ΙΝΕΣ ΘΑ ΕΙΝΑΙ ΚΑΘΕΤΕΣ ΠΡΟΣ ΤΟΝ ΑΞΟΝΑ ΤΟΥ ΥΠΟΣΤΥΛΩΜΑΤΟΣ.

3 Η περίσφιξη και η διατμητική ενίσχυση επιτυγχάνεται με την εφαρμογή των υφασμάτων στην επιφάνεια του δομικού στοιχείου το οποίο χρήζει ενίσχυσης. Η ενίσχυση μπορεί να αποτελείται από συνεχή φύλλα υφασμάτων, εφαρμόζοντας κάθε ύφασμα δίπλα στο προηγούμενο, ή ασυνεχές, τοποθετώντας τα υφάσματα σε αποστάσεις. Τα υφάσματα μπορούν να έχουν διάταξη πλήρης περιτύλιξης ή διάταξη "ανοικτού" μανδύα. Συνιστάται η επιδίωξη "κλειστών" ενισχύσεων με τη μορφή ολόπλευρων μανδύων. "Ανοικτές" ενισχύσεις επιτρέπονται μόνο υπό τη μορφή συνεχούς U και υπό προϋποθέσεις (Κεφάλαιο 8 ΚΑΝ.ΕΠΕ, 2022).

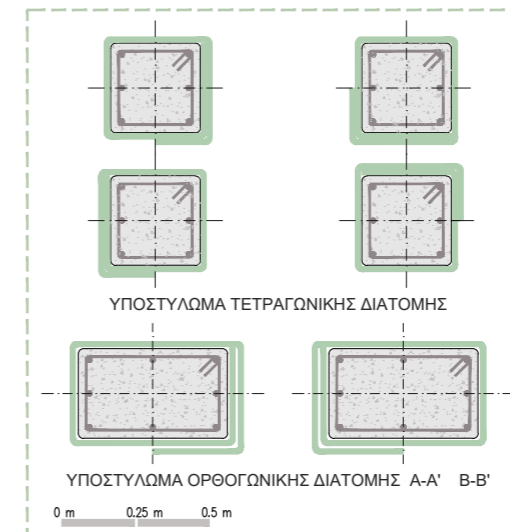
Η περίσφιξη δομικών στοιχείων τα οποία καταπονούνται σε θλίψη έχει ως αποτέλεσμα την αύξηση της πλαστικότητας και της φέρουσας ικανότητάς τους.

2η ΣΤΡΩΣΗ - ΠΡΟΣΤΑΤΕΥΤΙΚΗ ΕΠΙΣΤΡΩΣΗ ΜΕ GEOLITE®, ΣΥΝΟΛΙΚΟΥ ΠΑΧΟΥΣ 5-8 mm ΓΙΑ ΤΟΝ ΠΛΗΡΗ ΕΓΚΙΒΩΤΙΣΜΟ ΤΟΥ ΥΦΑΣΜΑΤΟΣ ΚΑΙ ΤΟ ΚΛΕΙΣΙΜΟ ΠΙΘΑΝΩΝ ΚΕΝΩΝ.

4 Εάν το σύστημα ενίσχυσης πρόκειται να εφαρμοσθεί σε περιβάλλον με ιδιαίτερα επιθετικές συνθήκες ή εάν απαιτείται περαιτέρω προστασία πέραν αυτής που ήδη παρέχεται από το γεωκονίαμα GEOLITE®, συνιστούμε την εφαρμογή του γεωκλώματος GEOLITE® MICROSILICATO ή του ελαστομερούς χρώματος KERAKOVER ACRILEX FLEX. Εάν τα έργα βρίσκονται σε μόνιμη ή περιστασιακή επαφή με υγρές ουσίες, συνιστάται να επικοινωνήσετε με το τεχνικό τμήμα της Kerakoll για να εφαρμόσετε το καταλληλότερο σύστημα προστασίας.

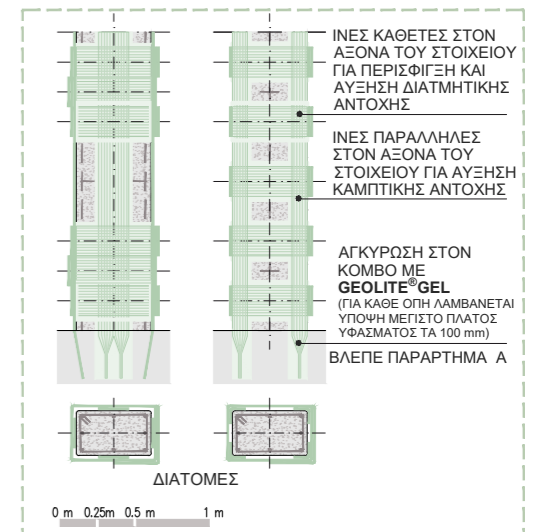
5 ΦΙΝΙΡΙΣΜΑ Ή ΕΠΙΧΡΙΣΗ ΜΕ GEOCALCE® MULTIUSO Ή RASOBUILD® ECO TOP

ΛΕΠΤΟΜΕΡΕΙΕΣ ΑΛΛΗΛΟΕΠΙΚΑΛΥΨΕΩΝ



0 m 0,25 m 0,5 m

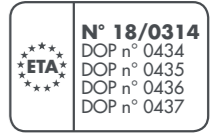
ΤΥΠΟΙ ΕΝΙΣΧΥΣΗΣ



0 m 0,25 m 0,5 m 1 m

6

Περίσφιγξη υποστυλωμάτων με εφαρμογή του συστήματος γαλβανισμένων χαλυβδούφασμάτων σε συνδυασμό με ρητίνη οργανικής σύστασης



ΟΔΗΓΙΕΣ

1. Προετοιμασία υποστρωμάτων. Προετοιμάστε και εξυγιάνετε το υπόστρωμα, ακολουθώντας τις οδηγίες του επιβλέποντος Μηχανικού και τη μελέτη. Στην περίπτωση υγιών υποστρωμάτων, εκτραχύνετε την επιφάνεια με μηχανική χάραξη, διασφαλίζοντας τραχύτητα τουλάχιστον 0,5 mm, ίση με το δείγμα 5 του "οδηγού προετοιμασίας υποστρώματος οπλισμένου σκυροδέματος και τοιχοποιίας". Καθαρίστε και απομακρύνετε τη σκόνη και τα λίπη που μπορεί να επηρεάσουν την πρόσφυση του συστήματος χρησιμοποιώντας πεπιεσμένο αέρα. Σε περίπτωση που το υπόστρωμα είναι εμφανώς αποδιοργανωμένο, μη επίπεδο ή φθαρμένο, αφαιρέστε σε βάθος τυχόν βλαμμένες περιοχές του σκυροδέματος μέσω μηχανικής χάραξης ή με υδροβολή υψηλής πίεσης. Φροντίστε για την εκτράχυνση του υποστρώματος με τραχύτητα τουλάχιστον 5 mm, ίση με το δείγμα 8 του "οδηγού προετοιμασίας υποστρώματος οπλισμένου σκυροδέματος και τοιχοποιίας". Αφαιρέστε τυχόν σκουριά από τον οπλισμό μέσω βουρτσίσματος (χειροκίνητου ή μηχανικού) ή με αμμοβολή. Ολοκληρώστε την προετοιμασία του υποστρώματος εξομαλύνοντας τις ακμές (απότμηση / καμπύλωση). Η ελάχιστη ακτίνα καμπυλότητας θα είναι κατ'ελάχιστο 20 mm ή όπως προδιαγράφεται από τη μελέτη και από το Μηχανικό του έργου.
2. Εφαρμογή του συστήματος ενίσχυσης. Κατασκευάστε το σύστημα Χαλυβδίνου Ινοπλισμένου Πολυμερούς (ΧΙΟΠ), (ίνες χάλυβα υψηλής εφελκυστικής αντοχής σε οργανική μήτρα), τοποθετώντας τα υφάσματα στις αποστάσεις που θα καθορίζονται από τον Πολιτικό Μηχανικό ή τη μελέτη του έργου. Μετά την προετοιμασία του υποστρώματος που περιγράφεται παραπάνω, εφαρμόστε μια πρώτη στρώση της ρητίνης οργανικής σύστασης GEOLITE GEL, διασφαλίζοντας ότι υπάρχει επαρκές υλικό στο υπόστρωμα για την επικόλληση και την πλήρη εμβάπτιση του χαλυβδούφασματος ενίσχυσης. Η πρώτη στρώση ρητίνης θα έχει μέσο πάχος 2 - 3 mm. Στη συνέχεια, εφαρμόστε το γαλβανισμένο χαλυβδούφασμα GEOSTEEL (χάλυβας πολύ υψηλής εφελκυστικής αντοχής, Ultra High Tensile Strength Steel). Το ύφασμα θα είναι μορφοποιημένο σύμφωνα με τη γεωμετρία του δομικού στοιχείου, εάν απαιτείται. Η μορφοποίηση-στραντζάρισμα μπορεί να γίνει με τη χρήση της ειδικής μηχανής-στραντζας, η οποία διατίθεται από την Kerakoll. Τοποθετείστε το χαλυβδούφασμα επάνω στο ακόμα νωπό γεωκονίαμα, διασφαλίζοντας ότι είναι τέλεια ενσωματωμένο στη στρώση του υλικού. Ασκείστε ικανοποιητική πίεση με μεταλλική σπάτουλα για να αποφύγετε το σχηματισμό κενών ή φυσαλίδων αέρα που θα μπορούσαν να βλάψουν την πρόσφυση του υφάσματος στο κόνιαμα ή το υπόστρωμα. Στις περιοχές αλληλοεπικάλυψης, οι δύο στρώσεις χαλυβδούφασματος θα πρέπει να αλληλοεπικάλυπτονται κατά τουλάχιστον 20 cm. Ολοκληρώστε την εφαρμογή με τη δεύτερη στρώση ρητίνης οργανικής σύστασης (προστατευτική στρώση). Χρησιμοποιήστε επαρκή ποσότητα ρητίνης για την πλήρη εμβάπτιση του χαλυβδούφασματος. Η εφαρμογή της 2ης στρώσης θα γίνεται όσο η πρώτη στρώση είναι ακόμα νωπή. Το συνολικό πάχος του συστήματος ενίσχυσης θα είναι 3 - 4 mm. Εάν απαιτείται ενίσχυση σε πολλαπλά στρώματα, προχωρήστε στην τοποθέτηση του δεύτερου χαλυβδούφασματος όσο η ρητίνη είναι ακόμα σε νωπή κατάσταση, επαναλαμβάνοντας ακριβώς τα βήματα που αναφέρονται παραπάνω. Στην περίπτωση που η ενίσχυση του συστήματος πρέπει να καλυφθεί με άλλα επιχρίσματα, συνιστούμε, τη χρήση του GEOCALCE MULTIUSO ή RASOBUILD ECO TOP, φροντίζοντας, όσο η ρητίνη είναι ακόμα νωπή, για την επίταση με QUARZO 5.12 ώστε να διευκολύνετε την πρόσφυση. Όταν ο λόγος πλευρών του υποστυλώματος είναι μεγαλύτερος από δύο, προκειμένου να επιτευχθεί αποδοτικότερη περίσφιγξη, εφαρμόστε τα αγκύρια τύπου θυσάνου GEOSTEEL. Προηγουμένως, διανοίξτε οπές στο δομικό στοιχείο από οπλισμένο σκυρόδεμα, σύμφωνα με τις υποδείξεις της μελέτης ή του Μηχανικού του έργου. Η πλήρωση των οπών πραγματοποιείται με τη χρήση της ρητίνης οργανικής σύστασης GEOLITE GEL, πιστοποιημένης σύμφωνα με το πρότυπο EN 1504.
3. Προστασία και διακόσμηση. Εάν το σύστημα ενίσχυσης πρόκειται να εγκατασταθεί σε ιδιαίτερα επιθετικά περιβάλλοντα ή εάν πρέπει να παρασχεθεί περαιτέρω προστασία πέραν αυτής που ήδη παρέχεται από το γεωκόνιαμα, συνιστούμε την τελική εφαρμογή της ελαστομερούς βαφής KERAKOVER ACRILEX FLEX, η οποία πρέπει να επεκταθεί, εάν είναι δυνατό, και στις μη ενισχυμένες περιοχές. Εάν τα έργα βρίσκονται σε μόνιμη ή περιστασιακή επαφή με υγρές ουσίες ή νερό, προτείνεται να επικοινωνήσετε με το τεχνικό τμήμα της Kerakoll για να προσδιοριστεί το καταλληλότερο σύστημα προστασίας.

ΠΡΟΕΙΔΟΠΟΙΗΣΕΙΣ

Το γαλβανισμένο χαλυβδούφασμα Geosteel διατίθεται σε 4 διαφορετικές πυκνότητες και βάρη, ανάλογα με τις απαιτήσεις της μελέτης και τις ανάγκες του εργοταξίου:

- GEOSTEEL G600 (βάρος υφάσματος: 670 g / m², αριθμός ινών ανά cm = 1,57, θεωρητικό πάχος υφάσματος για στατικό σχεδιασμό = 0,084 mm)
- GEOSTEEL G1200 (βάρος υφάσματος: 1200 g / m², αριθμός ινών ανά cm = 3,14, θεωρητικό πάχος υφάσματος για στατικό σχεδιασμό = 0,169 mm)
- GEOSTEEL G2000 (βάρος: 2000 g/m²- αριθμός ινών ανά cm = 4,72- θεωρητικό πάχος υφάσματος για στατικό σχεδιασμό = 0,254 mm)
- GEOSTEEL G3300 (βάρος υφάσματος: 3300 g / m², αριθμός ινών ανά cm = 7,09, θεωρητικό πάχος υφάσματος για στατικό σχεδιασμό = 0,381 mm).

Πριν προχωρήσετε στην επέμβαση, ελέγξτε την καταλληλότητα της κατηγορίας αντοχής του υφιστάμενου σκυροδέματος.

1

Απότμηση ή καμπύλωση των ακμών του δομικού στοιχείου, σύμφωνα με τη μελέτη του έργου.



2

Προετοιμασία της επιφάνειας του υποστρώματος.



3

Σήμανση των σημείων του υφάσματος στα οποία πρέπει να γίνει η μορφοποίηση.



4

Μορφοποίηση χαλυβδούφασμάτων GEOSTEEL.



5

Εφαρμογή της πρώτης στρώσης GEOLITE GEL.



6

Εγκατάσταση του χαλυβδούφασματος GEOSTEEL και εφαρμογή της δεύτερης στρώσης GEOLITE GEL.

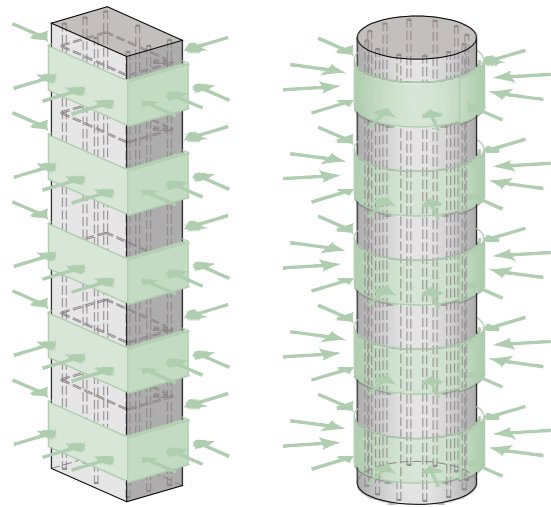
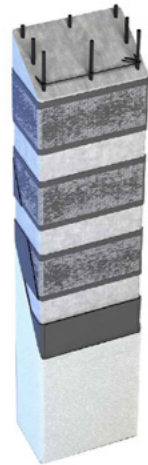


ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ

Περίσφιγξη υποστυλωμάτων από οπλισμένο σκυρόδεμα, μέσω της χρήσης σύνθετου συστήματος Χαλυβδίνου Ινοπλισμένου Πολυμερούς (ΧΙΟΠ) το οποίο φέρει σήμανση CE και έχει πιστοποιηθεί σύμφωνα με την Ευρωπαϊκή Τεχνική Αξιολόγηση (ETA). Το σύστημα θα συμμορφώνεται με το άρθρο 26 του κανονισμού ΕΕ αριθ. 305/2011 και θα φέρει διεθνή πιστοποίηση αποδεδειγμένης εγκυρότητας. Το ύφασμα θα είναι μονής διεύθυνσης και θα αποτελείται από γαλβανισμένο χάλυβα πολύ υψηλής αντοχής. Όπου απαιτείται, το χαλυβδούφασμα θα μορφοποιείται σύμφωνα με τη γεωμετρία του δομικού στοιχείου με τη χρήση ειδικής, πιστοποιημένης μηχανής (στραντζας) που παρέχεται από την Kerakoll. Οι ίνες χάλυβα κατασκευάζονται με βάση το πρότυπο ISO 16120-1/4 2017 και θα είναι συγκολλημένες σε πλέγμα ινών υάλου, με καθαρό βάρος ινών περίπου 3300 g/m² - τύπου GEOSTEEL G3300 της Kerakoll Spa. Τα τεχνικά χαρακτηριστικά του χαλυβδούφασματος θα πρέπει να είναι τα ακόλουθα και να είναι πιστοποιημένα: χαρακτηριστική εφελκυστική αντοχή ξηρών ινών > 3000 MPa- μέτρο ελαστικότητας > 190 GPa- οριακή ανηγμένη παραμόρφωση θραύσης > 1,5%- ωφέλιμη επιφάνεια μιας ίνας 3x2 (αποτελείται από 5 μικροίνες) = 0,538 mm² - αριθμός ινών ανά cm = 7,09 με περιέλιξη μικροϊνών με υψηλής γωνία συστροφής, σύμφωνα με το πρότυπο ISO/DIS 17832, ισοδύναμο πάχος χαλυβδούφασματος = 0,381 mm. Το χαλυβδούφασμα θα πρέπει να είναι εμβάπτιση σε θιξοτροπική ρητίνη δύο συστατικών, οργανικής προέλευσης, σε συμμόρφωση με τις απαιτήσεις απόδοσης των προτύπων EN 1504-4 για τη δομική συγκόλληση και EN 1504-6 για την αγκύρωση των ράβδων οπλισμού. Η ρητίνη θα αποτελεί οργανική μήτρα ορυκτής προέλευσης για πιστοποιημένο σύστημα δομικής ενίσχυσης σε συνδυασμό με τα γαλβανισμένα χαλυβδούφασματα GEOSTEEL, για την αναβάθμιση και την αντισεισμική προστασία των κατασκευών. Η μήτρα-εποξειδική ρητίνη δεν θα απαιτεί αστάρι πρόσφυσης κατά την εφαρμογή, δεν θα περιέχει διαλύτες και θα έχει πολύ χαμηλές εκπομπές πτητικών οργανικών ουσιών - όπως η GEOLITE GEL της Kerakoll Spa. Η μήτρα του συστήματος θα έχει τα ακόλουθα πιστοποιημένα τεχνικά χαρακτηριστικά: αντίδραση στη φωτιά Ευρωκλάση C-s2,d0 (EN 13501-1), εκπομπή πτητικών οργανικών ουσιών EC1 Plus, πιστοποιημένο GEV-Emicode, θερμοκρασία υαλώδους μετάπτωσης +60 °C (EN 12614), αντοχή σε διάτμηση > 20 MPa (EN 12188), γραμμική συρρίκνωση < 0,005% (EN 12617-1), μέτρο ελαστικότητας σε κάμψη > 2500 MPa (EN ISO 178). Η επέμβαση πραγματοποιείται στις ακόλουθες φάσεις: Για ενδεχόμενη επισκευή, αποκατάσταση και ενίσχυση βλαμμένων, αποδιοργανωμένων, μη συνεκτικών ή μη επίπεδων επιφανειών, προηγείται εκτράχυνση της επιφάνειας με τραχύτητα τουλάχιστον 0,5 mm και απότμηση (καμπύλωση) των ακμών με ακτίνα καμπυλότητας τουλάχιστον 20 mm ή όπως προδιαγράφεται στη μελέτη του έργου και ανάλογα με την υφιστάμενη επικάλυψη του δομικού στοιχείου. Μορφοποίηση του γαλβανισμένου χαλυβδούφασματος πολύ υψηλής αντοχής, ανάλογα με τη γεωμετρία του δομικού στοιχείου, με χρήση κατάλληλης πιστοποιημένης μηχανής (στραντζας) η οποία παρέχεται από την Kerakoll. Εφαρμογή της πρώτης στρώσης της ρητίνης οργανικής σύστασης, πάχους περίπου 2 έως 3 mm. Με τη ρητίνη οργανικής σύστασης ακόμα νωπή, προχωρήστε στην τοποθέτηση του υφάσματος από γαλβανισμένες ίνες χάλυβα πολύ υψηλής αντοχής, φροντίζοντας να εξασφαλίσετε την πλήρη εμβάπτιση του χαλυβδούφασματος, αποφεύγοντας τον σχηματισμό κενών ή φυσαλίδων αέρα, που θα μπορούσαν να θέσουν σε κίνδυνο την πρόσφυση του υφάσματος στη μήτρα ή στο υπόστρωμα. Εκτέλεση της δεύτερης στρώσης του υλικού της μήτρας μέχρι την πλήρη εμβάπτιση του υφάσματος ενίσχυσης. Το συνολικό πάχος του συστήματος θα είναι 3 - 4 mm. Σε περίπτωση που η μελέτη του έργου προδιαγράφει περισσότερες στρώσεις ενίσχυσης, θα χρειαστεί επανάληψη των σταδίων εφαρμογής για το χαλυβδούφασμα και τη ρητίνη. Πιθανές αγκυρώσεις του συστήματος θα κατασκευάζονται διαμορφώνοντας τα άκρα του υφάσματος σε δεσμίδες, οι οποίες θα βληττώνονται στις προδιαμορφωμένες οπές, στις θέσεις που υποδεικνύει η μελέτη. Οι οπές θα έχουν πληρωθεί προηγουμένως με εποξειδική ρητίνη. Εναλλακτικά οι αγκυρώσεις μπορούν να κατασκευαστούν με μεταλλικά στοιχεία, επικολλημένα με εποξειδική ρητίνη. Στο κόστος εργασιών περιλαμβάνεται η προμήθεια και εγκατάσταση όλων των υλικών που περιγράφονται παραπάνω και οτιδήποτε άλλο απαιτείται για την ολοκλήρωση της εργασίας. Εξαιρούνται τα ακόλουθα: ο ενδεχόμενος καθαρισμός των βλαμμένων περιοχών και η επισκευή του υποστρώματος, η κατασκευή αγκυρώσεων, οι δοκιμές αποδοχής των υλικών, οι δοκιμές πριν και μετά την επέμβαση, όλα τα απαραίτητα βοηθήματα και λοιπά εργαλεία για την εκτέλεση των εργασιών επέμβασης. Η τιμή είναι ανά μονάδα επιφάνειας εγκατεστημένης ενίσχυσης, συμπεριλαμβανομένων των μηκών αλληλοεπικάλυψης.

6

ΠΕΡΙΣΦΙΓΞΗ ΥΠΟΣΤΥΛΩΜΑΤΩΝ ΜΕ ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΤΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΓΑΛΒΑΝΙΣΜΕΝΩΝ ΧΑΛΥΒΔΟΥΦΑΣΜΑΤΩΝ ΣΕ ΣΥΝΔΥΑΣΜΟ ΜΕ ΡΗΤΙΝΗ ΟΡΓΑΝΙΚΗΣ ΣΥΣΤΑΣΗΣ

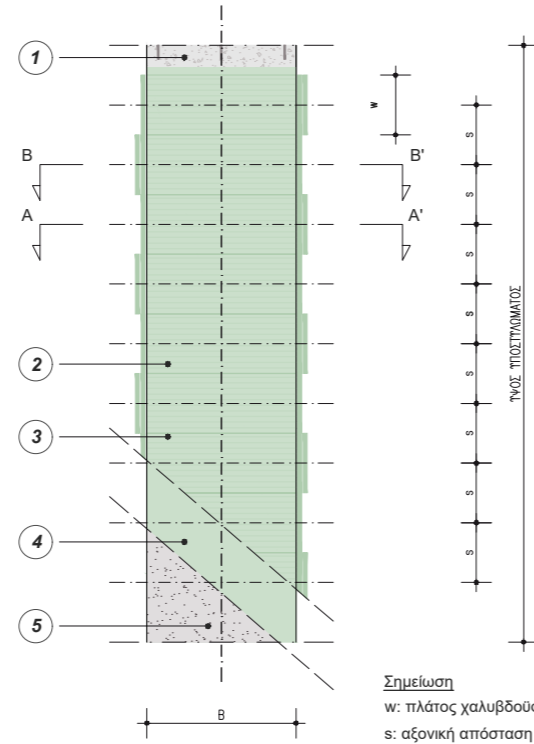


ΑΞΟΝΟΜΕΤΡΙΚΗ ΠΡΟΒΟΛΗ ΠΕΡΙΣΦΙΓΞΗ ΥΠΟΣΤΥΛΩΜΑΤΟΣ

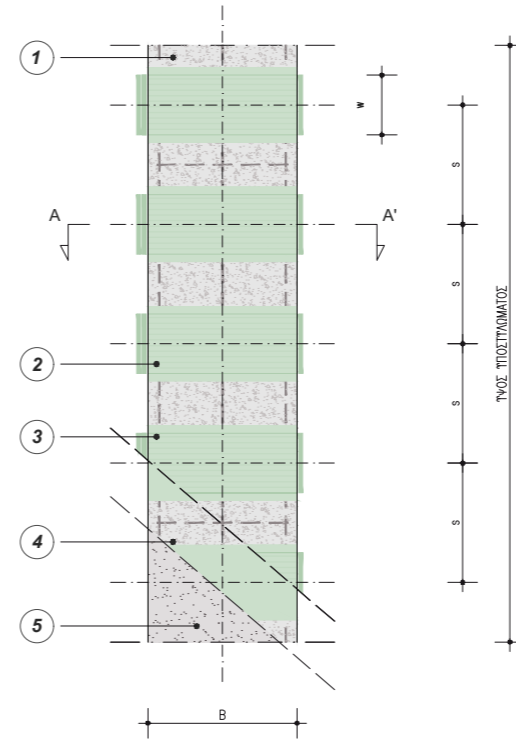
ΣΗΜΕΙΩΣΗ

Είναι δυνατή η διαστασιολόγηση του συστήματος και η διάταξη των υφασμάτων σε αποστάσεις. Στην περίπτωση που ο στόχος της επέμβασης είναι η περίσφιξη του στοιχείου, η αγκύρωση του συστήματος γίνεται διά της αλληλοεπικάλυψης των υφασμάτων. Ως παραμόρφωση αστοχίας του περισιφισμένου σκυροδέματος λαμβάνεται η $\epsilon_{su,c}$ δηλαδή η παραμόρφωση που αντιστοιχεί στην αντοχή του περισιφισμένου σκυροδέματος f_{sc} (Κεφάλαιο 6, ΚΑΝ.ΕΠΕ. 2022)

POWERED BY **kerakoll** ENGINEERED BY **ASDEA**



ΟΨΗ ΥΠΟΣΤΥΛΩΜΑΤΟΣ ΕΝΙΣΧΥΣΗ ΤΟΥ ΥΠΟΣΤΥΛΩΜΑΤΟΣ ΜΕ GEOSTEEL G600/G1200/G2000/G3300 ΣΥΝΕΧΗ ΦΥΛΛΑ



ΟΨΗ ΥΠΟΣΤΥΛΩΜΑΤΟΣ ΕΝΙΣΧΥΣΗ ΤΟΥ ΥΠΟΣΤΥΛΩΜΑΤΟΣ ΜΕ GEOSTEEL G600/G1200/G2000/G3300 ΑΣΥΝΕΧΗ ΦΥΛΛΑ

0 m 0.25 m 0.5 m 1 m

0 m 0.25 m 0.5 m 1 m

ΣΗΜΕΙΩΣΕΙΣ

Η χρήση σύνθετων υλικών υψηλής εφελκυστικής αντοχής και ανθεκτικότητας στην αντισεισμική προστασία κατασκευών από οπλισμένο σκυρόδεμα αποσκοπεί στην: 1) αύξηση της διατμητικής αντοχής υποστυλωμάτων, δοκών, κόμβων και τοιχωμάτων, με την εφαρμογή της κύριας διεύθυνσης των μονοαξονικών υφασμάτων στη διεύθυνση των συνδετήρων, 2) αυξημένη καμπτική αντοχή στους κόμβους δοκών και υποστυλωμάτων με την εφαρμογή της κύριας διεύθυνσης των μονοαξονικών υφασμάτων κατά τη διεύθυνση των διαμήκων ράβδων, υπό την προϋπόθεση ότι η αγκύρωση έχει διαστασιολογηθεί και μελετηθεί σωστά, 3) αύξηση της πλαστικότητας βραβδόμορφων στοιχείων, λόγω των εγκάρσιων θλιπτικών τάσεων που επιβάλλουν τα υφάσματα κάθετα στον άξονα του στοιχείου (οι ίνες είναι τοποθετημένες κατά τη διεύθυνση των συνδετήρων). Τα φύλλα τεχνικών προδιαγραφών των υλικών τα οποία είναι αποδεδειγμένης εγκυρότητας, μπορούν να χρησιμοποιηθούν για τη διαστασιολόγηση επεμβάσεων με σύνθετα υλικά.

Απαιτείται η διαμόρφωση καμπύλης στις ακμές του υφιστάμενου δομικού στοιχείου. (Κεφάλαιο 6, ΚΑΝ.ΕΠΕ. 2022) Η ακτίνα καμπυλότητας κυμαίνεται περίπου στα 20mm, ανάλογα και με την επικάλυψη των οπλισμών του υφιστάμενου στοιχείου. Έτσι, αποφεύγονται τοπικές συγκεντρώσεις τάσεων στα άκρα, οι οποίες μπορούν να προκαλέσουν πρόωρη αστοχία του συστήματος.

Η περίσφιξη δομικών στοιχείων με τετραγωνική ή ορθογωνική διατομή επιτυγχάνει μέτρια αύξηση στην θλιπτική αντοχή, ανάλογα με την εκάστοτε περίπτωση. Η επίδραση της εξωτερικής περίσφιξης σε ορθογωνικές διατομές για τις οποίες ισχύει $b/h > 2$ (b είναι η μεγαλύτερη διάσταση και h η μικρότερη διάσταση της διατομής) δεν πρέπει να λαμβάνεται υπόψη. (CNR - DT 215/2018 § 4. 4. 2)

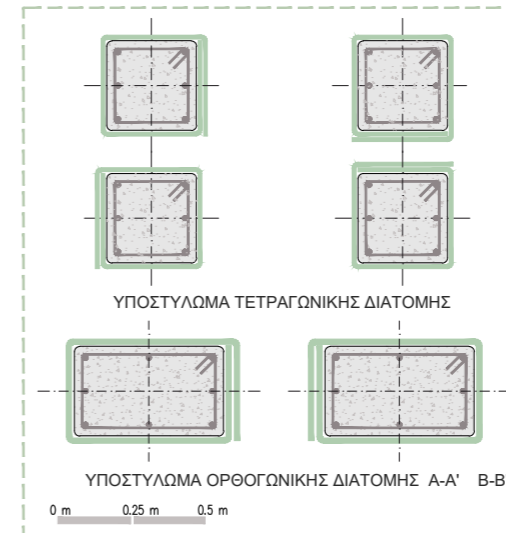
Πρέπει να εξασφαλίζεται επαρκές μήκος αγκύρωσης κατά τη διαστασιολόγηση του συστήματος. Οι ίνες του χαλυβδούφασματος πρέπει να επεκτείνονται πέρα της διατομής όπου απαιτείται η ενίσχυση. Το μήκος αγκύρωσης και το μήκος αλληλοεπικάλυψης καθορίζεται από τη μελέτη του έργου. Βάσει των πειραματικών δοκιμών που έγιναν σύμφωνα με τις προδιαγραφές της ETA και του EOTA, ως ελάχιστο μήκος αγκύρωσης και αλληλοεπικάλυψης ορίζονται τα 20cm. Επιπλέον, είναι δυνατή και η χρήση μηχανικών αγκυρώσεων με μεταλλικά στοιχεία

* Για την προετοιμασία του υποστρώματος, ακολουθούνται οι εγκεκριμένες οδηγίες του διεθνούς ινστιτούτου ICRI - International Concrete Repair Institute

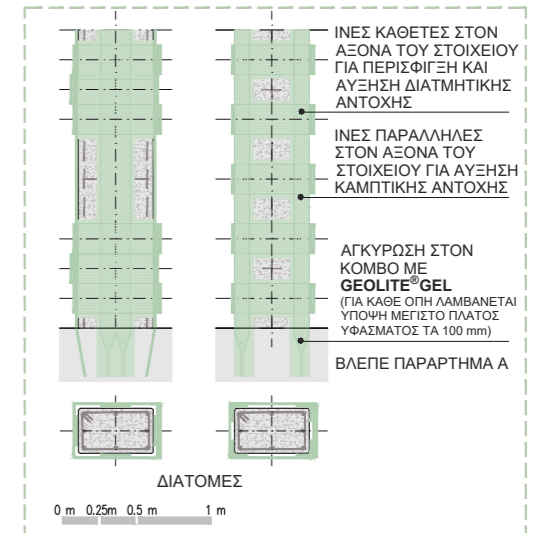
ΕΚΤΡΑΧΥΝΣΗ ΤΟΥ ΥΠΟΣΤΡΩΜΑΤΟΣ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ ΜΕ ΤΡΑΧΥΤΗΤΑ ≥ 5 mm, ΜΕ ΜΗΧΑΝΙΚΗ ΧΑΡΑΞΗ Ή ΥΔΡΟΒΟΛΗ. ΑΦΑΙΡΕΣΗ ΤΗΣ ΣΚΟΥΡΙΑΣ ΑΠΟ ΤΙΣ ΡΑΒΔΟΥΣ ΟΠΛΙΣΜΟΥ ΜΕ ΒΟΥΡΤΙΣΜΑ (ΧΕΙΡΟΚΙΝΗΤΟ Ή ΜΗΧΑΝΙΚΟ) Ή ΑΜΜΟΒΟΛΗ. ΚΑΘΑΡΙΣΜΟΣ ΤΟΥ ΥΠΟΣΤΡΩΜΑΤΟΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΠΟΜΑΚΡΥΝΣΗ ΤΥΧΟΝ ΥΠΟΛΕΙΜΜΑΤΩΝ ΣΚΟΝΗΣ, ΛΙΠΩΝ, ΕΛΑΙΩΝ ΚΑΙ ΑΛΛΩΝ ΡΥΠΩΝ. ΠΡΟΧΩΡΗΣΤΕ ΣΕ ΤΥΧΟΝ ΕΠΙΣΚΕΥΕΣ ΚΑΙ ΕΠΙΠΕΔΩΣΗ ΤΟΥ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΩΝΤΑΣ ΤΟ **GEOLITE®**. ΔΙΑΒΡΕΞΤΕ ΤΟ ΥΠΟΣΤΡΩΜΑ ΣΕ ΒΑΘΜΟ ΚΟΡΕΣΜΟΥ, ΧΩΡΙΣ ΤΡΕΧΟΥΜΕΝΟ ΝΕΡΟ ΣΤΗΝ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑ.

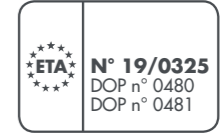
- 1 Κατά την προετοιμασία του υποστρώματος, αν το απαιτούμενο πάχος επισκευής είναι λιγότερο από 5mm, συνίσταται η χρήση εποξειδικής πάσσας. Για μεγαλύτερα πάχη αποκατάστασης, συνίσταται η εφαρμογή επισκευαστικού κονιάματος.
Πριν την εφαρμογή της εποξειδικής ρητίνης, η υγρασία του υποστρώματος δεν πρέπει να υπερβαίνει το 4%.
Η εφαρμογή του υφάσματος θα εκτελείται εφόσον το χρησιμοποιηθέν υλικό εξομάλυνσης της επιφάνειας του σκυροδέματος έχει αποκτήσει τουλάχιστον το 50% της αντοχής του. (ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-14-01-08-01)
- 2 1η ΣΤΡΩΣΗ ΡΗΤΙΝΗΣ **GEOLITE® GEL**, ΜΕ ΜΕΣΟ ΠΑΧΟΣ 3-5 mm ΠΙΑ ΤΗΝ ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΚΑΙ ΤΟΝ ΕΓΚΙΒΩΤΙΣΜΟ ΤΟΥ ΥΦΑΣΜΑΤΟΣ.
- 3 ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΤΟΥ ΥΦΑΣΜΑΤΟΣ **GEOSTEEL G600 / G1200 / G2000 / G3300** ΑΠΟ ΙΝΕΣ ΓΑΛΒΑΝΙΣΜΕΝΟΥ ΧΑΛΥΒΑ ΠΟΛΥ ΥΨΗΛΗΣ ΑΝΤΟΧΗΣ. Ο ΙΝΕΣ ΘΑ ΕΙΝΑΙ ΚΑΘΕΤΕΣ ΠΡΟΣ ΤΟΝ ΑΞΟΝΑ ΤΟΥ ΥΠΟΣΤΥΛΩΜΑΤΟΣ.
- 4 Η περίσφιξη και η διατμητική ενίσχυση επιτυγχάνεται με την εφαρμογή των υφασμάτων στην επιφάνεια του δομικού στοιχείου το οποίο χρήζει ενίσχυσης. Η ενίσχυση μπορεί να αποτελείται από συνεχή φύλλα υφασμάτων, εφαρμόζοντας κάθε ύφασμα δίπλα στο προηγούμενο, ή ασυνεχές, τοποθετώντας τα υφάσματα σε αποστάσεις. Τα υφάσματα μπορούν να έχουν διάταξη πλήρης περιτύλιξης ή διάταξη "ανοικτού" μανδύα. Συνίσταται η επιδίωξη "κλειστών" ενισχύσεων με τη μορφή ολόπλευρων μανδύων. "Ανοικτές" ενισχύσεις επιτρέπονται μόνο υπό τη μορφή συνεχούς U και υπό προϋποθέσεις (Κεφάλαιο 8 ΚΑΝ.ΕΠΕ, 2022).
Η περίσφιξη δομικών στοιχείων τα οποία καταπονούνται σε θλίψη έχει ως αποτέλεσμα την αύξηση της πλαστικότητας και της φέρουσας ικανότητάς τους.
ΠΡΟΣΤΑΤΕΥΤΙΚΗ 2η ΣΤΡΩΣΗ ΜΕ **GEOLITE® GEL**. ΤΟ ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΠΑΧΟΣ ΤΗΣ ΕΝΙΣΧΥΣΗΣ ΘΑ ΕΙΝΑΙ 3-4 mm. ΕΙΝΑΙ ΑΠΑΡΑΙΤΗΤΟ ΝΑ ΕΓΚΙΒΩΤΙΣΤΕΙ ΠΛΗΡΩΣ ΤΟ ΥΦΑΣΜΑ ΚΑΙ ΝΑ ΚΛΕΙΣΟΥΝ ΤΥΧΟΝ ΚΕΝΑ. ΣΕ ΙΔΙΑΙΤΕΡΑ ΔΥΣΜΕΝΕΙΣ ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΕΚΘΕΣΗΣ Ή ΓΙΑ ΠΡΟΣΘΕΤΗ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ, ΣΥΝΙΣΤΟΥΜΕ ΤΗΝ ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΤΟΥ ΕΛΑΣΤΟΜΕΡΟΥΣ ΧΡΩΜΑΤΟΣ **KERAKOVER ACRILEX FLEX**
- 5 ΕΑΝ Η ΕΝΙΣΧΥΟΜΕΝΗ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑ ΠΡΟΚΕΙΤΑΙ ΝΑ ΕΠΙΧΡΙΣΤΕΙ, ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΗΣΤΕ ΤΟ QUARTZO 5.12 Ή ΞΗΡΗ ΧΑΛΑΖΙΑΚΗ ΑΜΜΟ ΚΑΤΑΛΛΗΛΗΣ ΚΟΚΚΟΜΕΤΡΙΑΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΠΙΠΑΣΗ ΤΗΣ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΣ ΟΣΟ Η ΡΗΤΙΝΗ ΕΙΝΑΙ ΝΩΠΗ. ΦΙΝΙΡΙΣΜΑ Ή ΕΠΙΧΡΙΣΗ ΜΕ **GEOCALCE® MULTIUSO** Ή **RASOBUILD® ECO TOP**

ΛΕΠΤΟΜΕΡΕΙΕΣ ΑΛΛΗΛΟΕΠΙΚΑΛΥΨΕΩΝ



ΤΥΠΟΙ ΕΝΙΣΧΥΣΗΣ



7A**Δομική ενίσχυση κόμβων οπλισμένου σκυροδέματος με υφάσματα γαλβανισμένου χάλυβα και θιξοτροπικό κονίαμα ορυκτής προέλευσης****ΟΔΗΓΙΕΣ**

1. Προετοιμασία υποστρωμάτων. Προετοιμάστε και εξυγιάνετε το υπόστρωμα, ακολουθώντας σε κάθε περίπτωση τις οδηγίες του επιβλέποντος Μηχανικού και τις προδιαγραφές της μελέτης. Στην περίπτωση μη υποβαθμισμένων υποστρωμάτων, απλώς προχωρήστε σε εκτράχυνση της επιφάνειας εξασφαλίζοντας τραχύτητα τουλάχιστον 5 mm, ίση με το δείγμα 8 του οδηγού προετοιμασίας υποστρώματος οπλισμένου σκυροδέματος και τοιχοποιίας. Στη συνέχεια, καθαρίστε και απομακρύνετε τη σκόνη και τα έλαια που μπορεί να επηρεάσουν την πρόσφυση του συστήματος, χρησιμοποιώντας πεπιεσμένο αέρα ή καθαριστικό υψηλής πίεσης. Εάν το υπόστρωμα είναι εμφανώς αποδιοργανωμένο, δεν είναι επίπεδο ή έχει υποστεί σοβαρή ζημιά, αφαιρέστε τυχόν κατεστραμμένο σκυρόδεμα σε βάθος με μηχανική χάραξη ή υδροβολή υψηλής πίεσης. Φροντίστε για την εκτράχυνση του υποστρώματος με τραχύτητα τουλάχιστον 5 mm, ίση με το δείγμα 8 του οδηγού προετοιμασίας υποστρώματος οπλισμένου σκυροδέματος και τοιχοποιίας. Αφαιρέστε τυχόν σκουριά από τις ράβδους οπλισμού, οι οποίες πρέπει να καθαριστούν με βούρτσισμα (χειροκίνητο ή μηχανικό) ή αμμοβολή. Πραγματοποιήστε οποιαδήποτε μονολιθική επισκευή ή επιπέδωση του στοιχείου χρησιμοποιώντας το θιξοτροπικό γεωκονίαμα GEOLITE. Ολοκληρώστε την προετοιμασία του υποστρώματος εξομαλύνοντας τις ακμές (απότμηση / καμπύλωση). Η ελάχιστη ακτίνα καμπυλότητας θα είναι κατ'ελάχιστο 20 mm ή όπως προδιαγράφεται από τη μελέτη και από το Μηχανικό του έργου.
2. Εφαρμογή του συστήματος ενίσχυσης. Κατασκευάστε τα συστήματα δομικής ενίσχυσης Υφασμάτων Ανόργανης Μήτρας (Steel Reinforced Grout), τα οποία αποτελούνται από χαλύβδινες ίνες και θιξοτροπικά κονιάματα ορυκτής προέλευσης με βάση γεωσυνδετικό υλικό, κατάλληλα για δομικές εφαρμογές στις περιοχές των κόμβων. Επικολήστε τα υφάσματα ανάλογα με τις απαιτήσεις της μελέτης, την τεχνική προδιαγραφή του έργου και τη γεωμετρία της υφιστάμενης κατασκευής. Φροντίστε να περιβάλλετε την επιφάνεια των κόμβων, με μια πρώτη στρώση GEOLITE, διασφαλίζοντας την ύπαρξη επαρκούς υλικού στο υπόστρωμα (μέσο πάχος 3 - 5 mm) για να μπορέσετε να το εξομαλύνετε, αλλά και για την τοποθέτηση και ενσωμάτωση του υφάσματος ενίσχυσης. Στη συνέχεια, εφαρμόστε το γαλβανισμένο χαλυβδόφασμα πολύ υψηλής αντοχής GEOSTEEL (UHTSS - Ultra High Tensile Strength Steel) στο φρέσκο ακόμα γεωκονίαμα ή τη ρητίνη. Όπου απαιτείται, το ύφασμα θα μορφοποιείται σύμφωνα με τη γεωμετρία του δομικού στοιχείου με χρήση ειδικής, πιστοποιημένης μηχανής (στράντζας) που παρέχεται από την Kerakoll. Εξασφαλίστε την πλήρη εμβάπτιση του υφάσματος στη μήτρα του συστήματος, ασκώντας σταθερή πίεση με μεταλλική σπάτουλα και διασφαλίζοντας ότι το κονίαμα ή η ρητίνη εισέρχεται ανάμεσα στις ίνες του υφάσματος. Με αυτό τον τρόπο διασφαλίζετε την εξαιρετική αλληλοεμπλοκή των ινών με το κονίαμα ή τη ρητίνη και την πλήρη αξιοποίηση της εφελκυστικής αντοχής των ινών. Ολοκληρώστε την εφαρμογή με τη δεύτερη στρώση κονιάματος GEOLITE, ώστε να εμβαπτιστεί πλήρως το ύφασμα και να κλείσουν τυχόν υποκείμενα κενά. Η δεύτερη στρώση λειτουργεί και ως τελική προστατευτική στρώση λείανσης. Το συνολικό πάχος του συστήματος ενίσχυσης θα είναι περίπου 5 - 8 mm. Εάν απαιτείται ενίσχυση σε πολλαπλά στρώματα, προχωρήστε στην τοποθέτηση του δεύτερου χαλυβδόφασματος όσο το κονίαμα είναι ακόμα σε νωπή κατάσταση, επαναλαμβάνοντας ακριβώς τα βήματα που αναφέρονται παραπάνω.
3. Προστασία και διακόσμηση. Σε περιπτώσεις που το σύστημα ενίσχυσης κατασκευάζεται σε ιδιαίτερα επιθετικά περιβάλλοντα ή αν είναι επιθυμητή πρόσθετη προστασία, πέρα αυτής που παρέχει το γεωκονίαμα ή η ρητίνη οργανικής σύστασης, προτείνεται: Η εφαρμογή της βαφής ορυκτής προέλευσης GEOLITE MICROSILICATO ή της ελαστομερικής βαφής KERAKOVER ACRILEX FLEX, ως τελικής στρώσης προστασίας του συστήματος. Αυτές οι ζώνες προστασίας μπορούν να εφαρμοστούν και σε μη ενισχυμένες ζώνες του δομικού στοιχείου, ανάλογα με τις υποδείξεις του Μηχανικού ή της μελέτης. Εάν τα έργα βρίσκονται σε μόνιμη ή περιστασιακή επαφή με υγρές ουσίες ή νερό, προτείνεται να επικοινωνήσετε με το τεχνικό τμήμα της Kerakoll για να προσδιοριστεί το καταλληλότερο σύστημα προστασίας.

ΠΡΟΕΙΔΟΠΟΙΗΣΕΙΣ

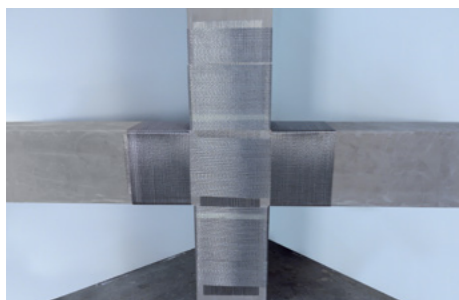
Το γαλβανισμένο χαλυβδόφασμα Geosteel διατίθεται σε 2 διαφορετικές πυκνότητες και βάρη (για εφαρμογή με ανόργανη μήτρα), ανάλογα με τις απαιτήσεις της μελέτης και τις ανάγκες του εργοταξίου:

- GEOSTEEL G600 (βάρος υφάσματος: 670 g / m², αριθμός ινών ανά cm = 1.57, θεωρητικό πάχος υφάσματος για στατικό σχεδιασμό = 0,084 mm)
- GEOSTEEL G1200 (βάρος υφάσματος: 1200 g / m², αριθμός ινών ανά cm = 3.14, θεωρητικό πάχος υφάσματος για στατικό σχεδιασμό = 0,169 mm).

Πριν προχωρήσετε στην επέμβαση, ελέγξτε την καταλληλότητα της κατηγορίας αντοχής του υφιστάμενου σκυροδέματος.

1 ————— **2** ————— **3** —————

Έλεγχος των διαστάσεων των χαλυβδόφασμάτων.



Τοποθέτηση του χαλυβδόφασματος GEOSTEEL παράλληλα στον άξονα του δομικού στοιχείου.



Εφαρμογή του γαλβανισμένου χαλυβδόφασματος GEOSTEEL στην κάθετη παρεία της δοκού.



4 ————— **5** ————— **6** —————

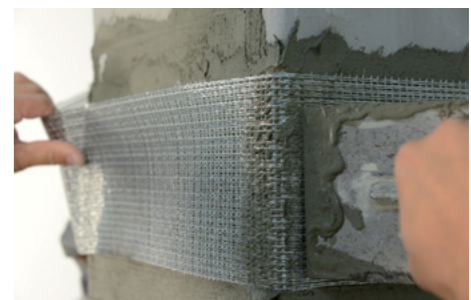
Εφαρμογή του γαλβανισμένου χαλυβδόφασματος GEOSTEEL για τη διατημητική ενίσχυση της δοκού.



Εφαρμογή του γαλβανισμένου χαλυβδόφασματος GEOSTEEL για την περισφιγξη του υποστύλωματος.



Εμβάπτιση του χαλυβδόφασματος GEOSTEEL στη μήτρα του συστήματος.

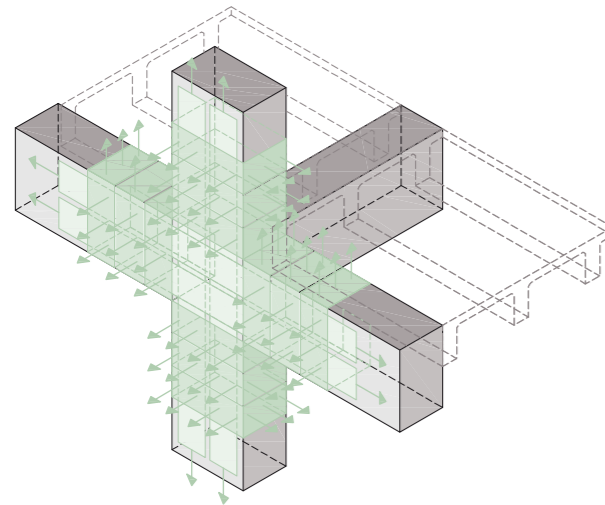
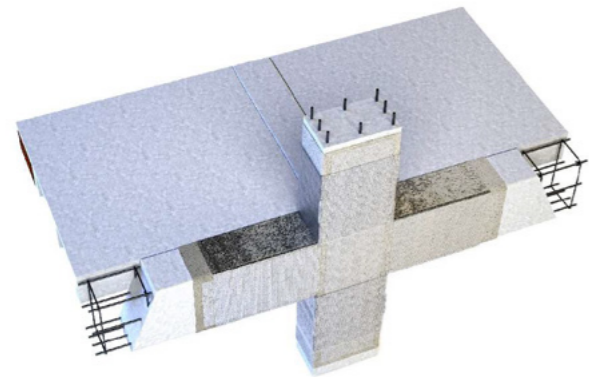
**ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ**

"Δομική ενίσχυση κόμβων δοκού-υποστυλώματος σε κατασκευές οπλισμένου σκυροδέματος με τη χρήση σύνθετου συστήματος Υφασμάτων Ανόργανης Μήτρας (YAM / SRG - Steel Reinforced Grout), πιστοποιημένου με τη σχετική Ευρωπαϊκή Τεχνική Αξιολόγηση (ETA) σύμφωνα με το άρθρο 26 του κανονισμού της Ε.Ε αριθ. 305/2011 και με διεθνή πιστοποίηση αποδεδειγμένης εγκυρότητας. Το χαλυβδόφασμα θα είναι μονής διεύθυνσης, κατασκευασμένο από ίνες χάλυβα πολύ υψηλής αντοχής. Όπου απαιτείται, το χαλυβδόφασμα θα μορφοποιείται σύμφωνα με τη γεωμετρία του δομικού στοιχείου με τη χρήση ειδικής, πιστοποιημένης μηχανής (στράντζας) που παρέχεται από την Kerakoll. Οι ίνες χάλυβα κατασκευάζονται με βάση το πρότυπο ISO 16120-1/4 2017 και θα είναι συγκολλημένες σε πλέγμα ινών υάλου, με καθαρό βάρος ινών περίπου 1200 g/m² - τύπου GEOSTEEL G1200 της Kerakoll Spa - Τα τεχνικά χαρακτηριστικά του υφάσματος θα πρέπει να είναι τα ακόλουθα και να είναι πιστοποιημένα: χαρακτηριστική αντοχή σε εφελκυσμό > 3000 MPa, μέτρο ελαστικότητας > 190 GPa, οριακή παραμόρφωση θραύσης > 1,5%, επιφάνεια μιας ίνας 3x2 (αποτελείται από 5 μικροίνες) = 0,538 mm², αριθμός ινών ανά cm = 3,14 με περιέλιξη μικροϊνών με υψηλή γωνία συστροφής, σύμφωνα με το πρότυπο ISO/DIS 17832 και ισοδύναμο πάχος χαλυβδόφασματος = 0,169 mm. Το χαλυβδόφασμα θα πρέπει να είναι εμβαπτισμένο σε πιστοποιημένο ορυκτό γεωκονίαμα φιλικό προς το περιβάλλον, θιξοτροπικό, κανονικής σκλήρυνσης, με βάση γεωσυνδετικό υλικό, όπως το Geolegante. Θα έχει πολύ χαμηλή περιεκτικότητα σε πετροχημικά πολυμερή, θα είναι απαλλαγμένο από οργανικές ίνες και θα περιέχει κρυσταλλική ζirconία ως ινοπλισμό. Το κονίαμα θα είναι πιστοποιημένο ειδικά για την παθητικοποίηση του οπλισμού, την αποκατάσταση της διατομής και τη μονολιθική προστασία του σκυροδέματος καθώς και για τη διατήρηση της αντοχής των κατασκευών οπλισμένου σκυροδέματος. Πιο συγκεκριμένα: 1) θα φέρει σημάνσεις GreenBuilding Rating 3 και CE 2) θα συμμορφώνεται με τις απαιτήσεις απόδοσης του προτύπου EN 1504-7 για την προστασία του χαλύβδινου οπλισμού από τη διάβρωση, 3) θα συμμορφώνεται με το πρότυπο EN 1504-3 και θα είναι κατηγορίας R4 (CC και PCC) για την ογκομετρική αποκατάσταση του στοιχείου, 4) θα συμμορφώνεται με το πρότυπο EN 1504-2 για την επιφανειακή προστασία του σκυροδέματος και θα είναι σύμφωνο με τις αρχές και μεθόδους επισκευής 2, 3, 4, 5, 7, 8 και 11 που ορίζονται από το EN 1504-9 - όπως το GEOLITE της Kerakoll Spa. Το κονίαμα θα πρέπει να έχει τα εξής πιστοποιημένα τεχνικά χαρακτηριστικά: προστασία και μη διάβρωση του χαλύβδινου οπλισμού (EN 15183), αντοχή σε θλίψη σε 28 ημέρες > 50 MPa (EN 12190), αντοχή σε κάμψη στις 28 ημέρες > 8 MPa (EN 196/1), αντοχή πρόσφυσης στις 28 ημέρες > 2 MPa (EN 1542), μέτρο ελαστικότητας E στις 28 ημέρες ≥ 20 GPa (EN 13412), αντοχή στην ενανθράκωση (EN 13295), γραμμική συρρίκνωση < 0,3% (EN 12617-1), αντοχή στην τριβή με απώλεια βάρους του δοκιμίου < 3000 mg (EN ISO 5470-1) -τύπου GEOLITE της Kerakoll Spa.

Η επέμβαση πραγματοποιείται στις ακόλουθες φάσεις: Προχωρήστε, εάν χρειάζεται, στην επισκευή και αποκατάσταση βλαμμένων, αποδιοργανωμένων, μη συνεκτικών ή μη επίπεδων επιφανειών, εξασφαλίζοντας τραχύτητα τουλάχιστον 5 mm. Απότμηση (καμπύλωση) των ακμών με ακτίνα καμπυλότητας τουλάχιστον 20 mm ή όπως προδιαγράφεται στη μελέτη του έργου και ανάλογα με την υφιστάμενη επικάλυψη του δομικού στοιχείου. Διαβροχή των επιφανειών ως το σημείο κορεσμού. Για τη μορφοποίηση των χαλυβδόφασμάτων υψηλής αντοχής, ανάλογα με τη γεωμετρία του δομικού στοιχείου, συνίσταται η χρήση ειδικής, πιστοποιημένης μηχανής (στράντζας) που παρέχεται από την Kerakoll. Εφαρμογή μιας πρώτης στρώσης γεωκονιάματος, πάχους περίπου 3-5 mm. Με το κονίαμα ακόμα νωπό, τοποθετήστε το γαλβανισμένο χαλυβδόφασμα GEOSTEEL G600 ή GEOSTEEL G1200, φροντίζοντας να διασφαλίσετε τον πλήρη εμποτισμό του υφάσματος και να αποφύγετε τον σχηματισμό κενών ή φυσαλίδων αέρα που θα μπορούσαν να βλάψουν την πρόσφυση του υφάσματος στο κονίαμα και στο υπόστρωμα. Κατασκευή της δεύτερης στρώσης γεωκονιάματος ορυκτής προέλευσης, ώστε να εμβαπτίζεται πλήρως το χαλυβδόφασμα και να κλείσουν τυχόν υποκείμενα κενά. Το συνολικό πάχος του συστήματος ενίσχυσης θα είναι 5 - 8 mm. Απαιτείται επανάληψη των σταδίων εφαρμογής του γεωκονιάματος και του υφάσματος εάν η μελέτη υποδεικνύει παραπάνω από μία στρώση του συστήματος. Στο κόστος εργασιών περιλαμβάνεται η προμήθεια και εγκατάσταση όλων των υλικών που περιγράφονται παραπάνω και οτιδήποτε άλλο απαιτείται για την ολοκλήρωση της εργασίας. Εξαιρούνται τα ακόλουθα: ο ενδεχόμενος καθαρισμός των βλαμμένων περιοχών και η επισκευή του υποστρώματος, η κατασκευή αγκυρώσεων, οι δοκιμές αποδοχής των υλικών, οι δοκιμές πριν και μετά την επέμβαση, όλα τα απαραίτητα βοηθήματα και λοιπά εργαλεία για την εκτέλεση των εργασιών επέμβασης. Η τιμή είναι ανά μονάδα επιφάνειας του συστήματος ενίσχυσης που κατασκευάζεται, συμπεριλαμβανομένων των αλληλοεπικαλύψεων και των αγκυρώσεων.

7A

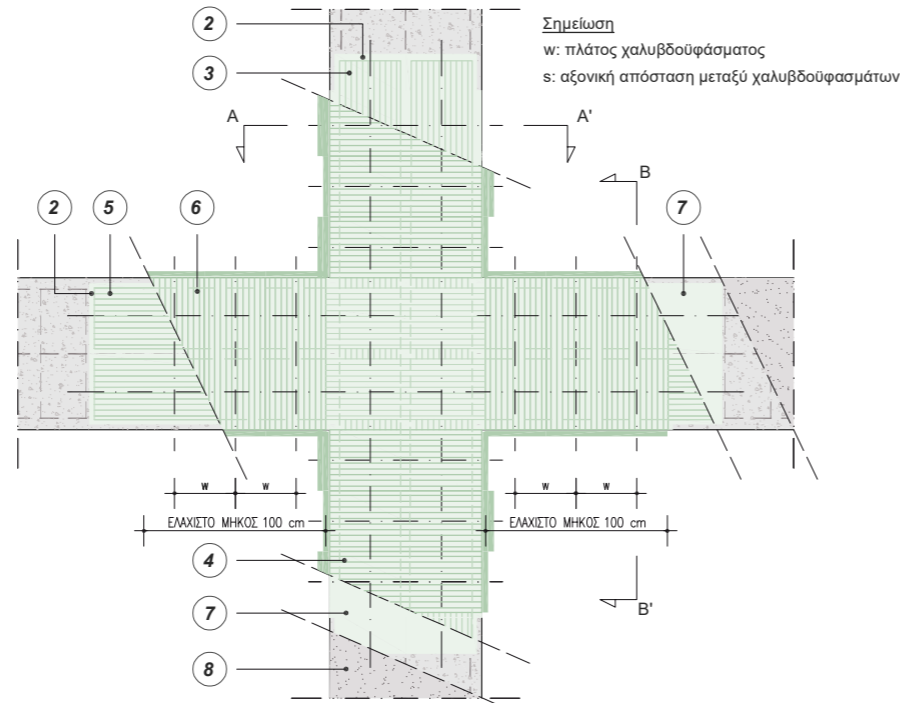
ΔΟΜΙΚΗ ΕΝΙΣΧΥΣΗ ΚΟΜΒΩΝ ΟΠΛΙΣΜΕΝΟΥ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ ΜΕ ΥΦΑΣΜΑΤΑ ΓΑΛΒΑΝΙΣΜΕΝΟΥ ΧΑΛΥΒΑ ΚΑΙ ΘΙΞΟΤΡΟΠΙΚΟ ΚΟΝΙΑΜΑ ΟΡΥΚΤΗΣ ΠΡΟΕΛΕΥΣΗΣ



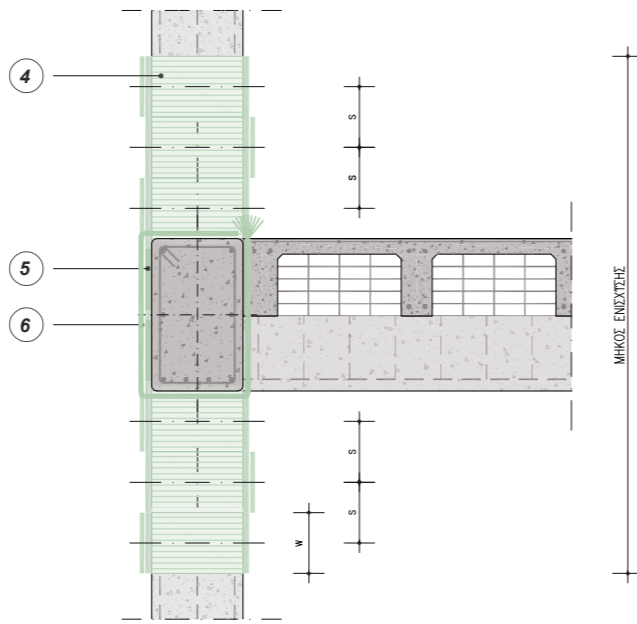
ΑΞΟΝΟΜΕΤΡΙΚΗ ΠΡΟΒΟΛΗ ΕΝΙΣΧΥΣΗ ΕΞΩΤΕΡΙΚΟΥ ΚΟΜΒΟΥ

ΣΗΜΕΙΩΣΗ

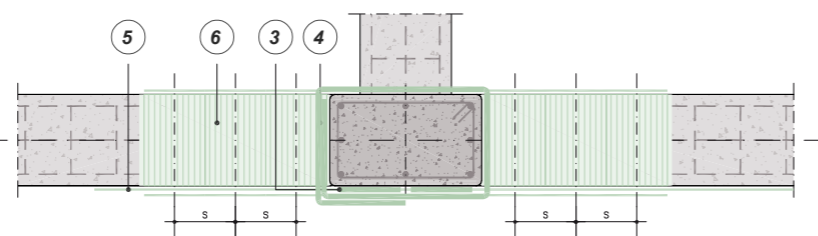
Τα υφάσματα, τόσο στην οριζόντια, όσο και στην κατακόρυφη διεύθυνση, πρέπει να αγκυρώνονται εκτός κόμβου, ώστε να μπορούν να παραλάβουν τις εφελκυστικές τάσεις που αναπτύσσονται εντός κόμβου λόγω τένυουσας.



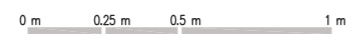
ΟΨΗ ΚΟΜΒΟΥ ΕΝΙΣΧΥΣΗ ΚΟΜΒΟΥ ΔΟΚΟΥ-ΥΠΟΣΤΥΛΩΜΑΤΟΣ ΜΕ GEOSTEEL G600/G1200



ΤΟΜΗ Β - Β' ΕΝΙΣΧΥΣΗ ΚΟΜΒΟΥ ΔΟΚΟΥ-ΥΠΟΣΤΥΛΩΜΑΤΟΣ ΜΕ GEOSTEEL G600/G1200

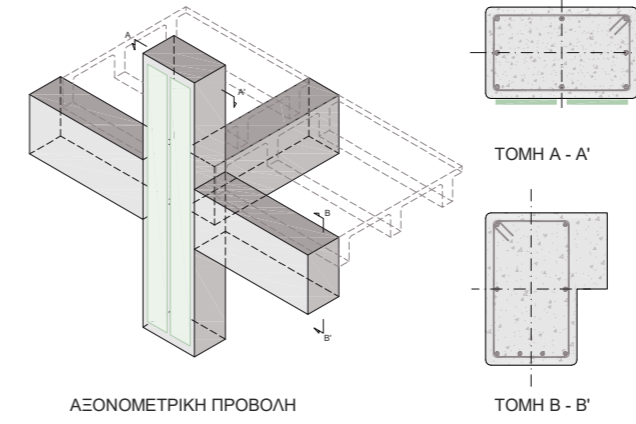


ΤΟΜΗ Α - Α' ΕΝΙΣΧΥΣΗ ΚΟΜΒΟΥ ΔΟΚΟΥ-ΥΠΟΣΤΥΛΩΜΑΤΟΣ ΜΕ GEOSTEEL G600/G1200

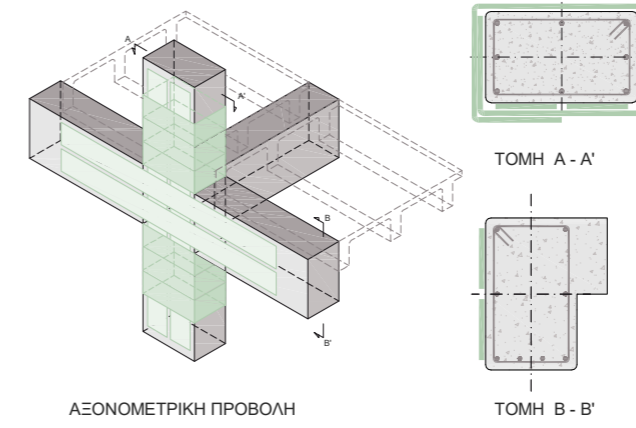


ΕΝΙΣΧΥΣΗ ΑΚΡΑΙΟΥ ΚΟΜΒΟΥ

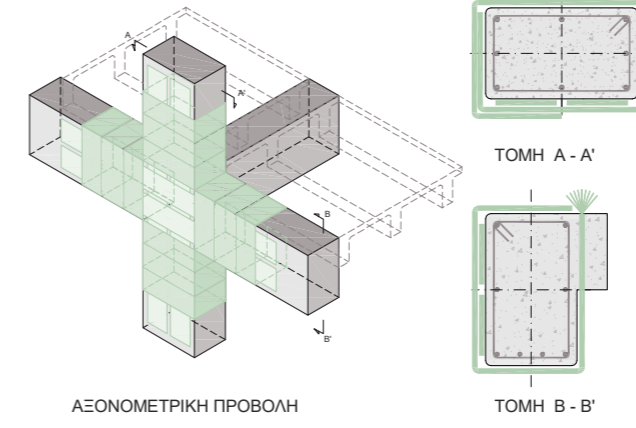
ΒΗΜΑ I: ΚΑΜΠΤΙΚΗ ΕΝΙΣΧΥΣΗ ΥΠΟΣΤΥΛΩΜΑΤΟΣ



ΒΗΜΑ II: ΕΝΙΣΧΥΣΗ ΔΟΚΟΥ ΚΑΙ ΚΟΜΒΟΥ ΜΕ ΔΙΑΜΗΚΗ ΥΦΑΣΜΑΤΑ ΚΑΙ ΠΕΡΙΣΦΙΓΗ ΚΡΙΣΙΜΩΝ ΠΕΡΙΟΧΩΝ ΥΠΟΣΤΥΛΩΜΑΤΟΣ



ΒΗΜΑ III: ΔΙΑΤΜΗΤΙΚΗ ΕΝΙΣΧΥΣΗ ΔΟΚΟΥ



ΣΗΜΕΙΩΣΕΙΣ

Η χρήση σύνθετων υλικών υψηλής εφελκυστικής αντοχής και ανθεκτικότητας στην αντισεισμική προστασία κατασκευών από οπλισμένο σκυρόδεμα αποσκοπεί στην: 1) αύξηση της διατμητικής αντοχής υποστυλωμάτων, δοκών, κόμβων και τοιχωμάτων, με την εφαρμογή της κύριας διεύθυνσης των μοναξονικών υφασμάτων στη διεύθυνση των συνδετήρων, 2) αυξημένη καμπτική αντοχή στους κόμβους δοκών και υποστυλωμάτων με την εφαρμογή της κύριας διεύθυνσης των μοναξονικών υφασμάτων κατά τη διεύθυνση των διαμήκων ράβδων, υπό την προϋπόθεση ότι η αγκύρωση έχει διαστασιολογηθεί και μελετηθεί σωστά, 3) αύξηση της πλαστικότητας ραβδόμορφων στοιχείων, λόγω των εγκάρσιων θλιπτικών τάσεων που επιβάλλουν τα υφάσματα κάθετα στον άξονα του στοιχείου (οι ίνες είναι τοποθετημένες κατά τη διεύθυνση των συνδετήρων). Τα φύλλα τεχνικών προδιαγραφών των υλικών τα οποία είναι αποδεδειγμένες εγκυρότητας, μπορούν να χρησιμοποιηθούν για τη διαστασιολόγηση επεμβάσεων με σύνθετα υλικά.

Με τις ανωτέρω επεμβάσεις επιδιώκεται η βελτίωση της συνολικής συμπεριφοράς του κτιρίου μέσω της αύξησης της πλαστικότητας των ενισχυόμενων περιοχών. Οι προτεινόμενες επεμβάσεις στις κρίσιμες περιοχές των ραβδόμορφων δομικών στοιχείων (δοκών και υποστυλωμάτων) αναβαθμίζουν τη διατμητική αντοχή των στοιχείων και αυξάνουν την ικανότητα παραμόρφωσής των. Η χρήση τοπικών μανδύων χαλυβδοϋφασμάτων στις κρίσιμες περιοχές, αποτρέπουν τη θλιπτική αστοχία του σκυροδέματος.

* Για την προετοιμασία του υποστρώματος, ακολουθούνται οι εγκεκριμένες οδηγίες του διεθνούς ινστιτούτου ICRI - International Concrete Repair Institute

ΣΤΗΝ ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ ΥΓΙΩΝ ΥΠΟΣΤΡΩΜΑΤΩΝ, ΕΞΟΜΑΛΥΝΣΗ ΤΗΣ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΣ, ΚΑΘΑΡΙΣΜΟΣ ΚΑΙ ΑΠΟΜΑΚΡΥΝΣΗ ΤΗΣ ΣΚΟΝΗΣ ΚΑΙ ΤΩΝ ΕΛΑΙΩΝ ΠΟΥ ΕΝΔΕΧΕΤΑΙ ΝΑ ΘΕΣΟΥΝ ΣΕ ΚΙΝΔΥΝΟ ΤΗΝ ΠΡΟΣΦΥΣΗ ΤΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΕΝΙΣΧΥΣΗΣ, ΜΕ ΤΗ ΒΟΗΘΕΙΑ ΠΕΠΙΣΜΕΝΟΥ ΑΕΡΑ Ή ΥΔΡΟΒΟΛΗΣ. ΣΕ ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ ΥΠΟΒΑΘΜΙΣΜΕΝΟΥ Ή ΜΗ ΕΠΙΠΕΔΟΥ ΥΠΟΣΤΡΩΜΑΤΟΣ: ΑΦΑΙΡΕΣΗ ΑΠΟΔΙΟΡΓΑΝΩΜΕΝΟΥ ΚΑΙ ΕΝΑΝΘΡΑΚΩΜΕΝΟΥ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ ΣΕ ΒΑΘΟΣ, ΜΕΧΡΙ ΝΑ ΑΠΟΚΑΛΥΦΘΕΙ ΥΓΙΕΣ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ. ΑΦΑΙΡΕΣΗ ΤΗΣ ΣΚΟΥΡΙΑΣ ΑΠΟ ΤΙΣ ΡΑΒΔΟΥΣ ΟΠΛΙΣΜΟΥ ΜΕ ΒΟΥΡΤΙΣΜΑ (ΧΕΙΡΟΚΙΝΗΤΟ Ή ΜΗΧΑΝΙΚΟ) Ή ΑΜΜΟΒΟΛΗ. ΕΚΤΡΑΧΥΝΣΗ ΤΟΥ ΥΠΟΣΤΡΩΜΑΤΟΣ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ ΜΕ ΤΡΑΧΥΤΗΤΑ ≥ 5 mm, ΜΕ ΜΗΧΑΝΙΚΗ ΧΑΡΑΞΗ Ή ΥΔΡΟΒΟΛΗ. ΜΟΝΟΛΙΘΙΚΗ ΕΠΙΣΚΕΥΗ ΤΗΣ ΔΙΑΤΟΜΗΣ ΜΕ ΘΙΞΟΤΡΟΠΙΚΟ ΓΕΩΚΟΝΙΑΜΑ **GEOLITE®**. ΑΠΟΤΜΗΣΗ - ΚΑΜΠΥΛΩΣΗ ΤΩΝ ΑΚΜΩΝ ΤΩΝ ΔΟΜΙΚΩΝ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ, ΜΕ ΑΚΤΙΝΑ ΚΑΜΠΥΛΟΤΗΤΑΣ 20 mm.

1 ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΜΙΑΣ ΠΡΩΤΗΣ ΣΤΡΩΣΗΣ ΑΠΟ **GEOLITE®**, ΕΞΑΣΦΑΛΙΖΟΝΤΑΣ ΕΠΑΡΚΕΣ ΥΛΙΚΟ (ΜΕΣΟ ΠΑΧΟΣ 3-5 mm) ΣΤΟ ΥΠΟΣΤΡΩΜΑ, ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΞΟΜΑΛΥΝΣΗ ΤΟΥ ΚΑΙ ΤΗΝ ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΚΑΙ ΤΩΝ ΕΓΚΙΒΩΤΙΣΜΟ ΤΟΥ ΥΦΑΣΜΑΤΟΣ ΕΝΙΣΧΥΣΗΣ.

2 ΕΦΑΡΜΟΓΗ 1ης ΣΤΡΩΣΗΣ ΤΟΥ ΥΦΑΣΜΑΤΟΣ **GEOSTEEL G600/G1200** ΑΠΟ ΙΝΕΣ ΓΑΛΒΑΝΙΣΜΕΝΟΥ ΧΑΛΥΒΑ ΠΟΛΥ ΥΨΗΛΗΣ ΑΝΤΟΧΗΣ. Ο ΙΝΕΣ ΘΑ ΕΙΝΑΙ ΠΑΡΑΛΛΗΛΕΣ ΠΡΟΣ ΤΟΝ ΑΞΟΝΑ ΤΟΥ ΥΠΟΣΤΥΛΩΜΑΤΟΣ. ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΔΕΥΤΕΡΗΣ ΣΤΡΩΣΗΣ **GEOLITE®** (ΜΕΣΟ ΠΑΧΟΣ 3-5 mm), ΟΣΟ Η ΠΡΩΤΗ ΣΤΡΩΣΗ ΕΙΝΑΙ ΝΩΠΗ

3 ΕΦΑΡΜΟΓΗ 2ης ΣΤΡΩΣΗΣ ΤΟΥ ΥΦΑΣΜΑΤΟΣ **GEOSTEEL G600/G1200** ΑΠΟ ΙΝΕΣ ΓΑΛΒΑΝΙΣΜΕΝΟΥ ΧΑΛΥΒΑ ΠΟΛΥ ΥΨΗΛΗΣ ΑΝΤΟΧΗΣ. Ο ΙΝΕΣ ΘΑ ΕΙΝΑΙ ΚΑΘΕΤΕΣ ΠΡΟΣ ΤΟΝ ΑΞΟΝΑ ΤΟΥ ΥΠΟΣΤΥΛΩΜΑΤΟΣ ΟΣΤΕ ΝΑ ΕΠΙΤΕΥΧΘΕΙ Η ΠΕΡΙΣΦΙΓΗ ΤΟΥ. ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΕΠΟΜΕΝΗΣ ΣΤΡΩΣΗΣ **GEOLITE®** (ΜΕΣΟ ΠΑΧΟΣ 3-5 mm), ΟΣΟ Η ΠΡΟΗΓΟΥΜΕΝΗ ΣΤΡΩΣΗ ΕΙΝΑΙ ΝΩΠΗ

4 ΕΦΑΡΜΟΓΗ 3ης ΣΤΡΩΣΗΣ ΤΟΥ ΥΦΑΣΜΑΤΟΣ **GEOSTEEL G600/G1200** ΑΠΟ ΙΝΕΣ ΓΑΛΒΑΝΙΣΜΕΝΟΥ ΧΑΛΥΒΑ ΠΟΛΥ ΥΨΗΛΗΣ ΑΝΤΟΧΗΣ. Ο ΙΝΕΣ ΘΑ ΕΙΝΑΙ ΠΑΡΑΛΛΗΛΕΣ ΠΡΟΣ ΤΟΝ ΑΞΟΝΑ ΤΗΣ ΔΟΚΟΥ. ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΕΠΟΜΕΝΗΣ ΣΤΡΩΣΗΣ **GEOLITE®** (ΜΕΣΟ ΠΑΧΟΣ 3-5 mm), ΟΣΟ Η ΠΡΟΗΓΟΥΜΕΝΗ ΣΤΡΩΣΗ ΕΙΝΑΙ ΝΩΠΗ

5 ΕΦΑΡΜΟΓΗ 4ης ΣΤΡΩΣΗΣ ΤΟΥ ΥΦΑΣΜΑΤΟΣ **GEOSTEEL G600/G1200** ΑΠΟ ΙΝΕΣ ΓΑΛΒΑΝΙΣΜΕΝΟΥ ΧΑΛΥΒΑ ΠΟΛΥ ΥΨΗΛΗΣ ΑΝΤΟΧΗΣ. Ο ΙΝΕΣ ΘΑ ΕΙΝΑΙ ΚΑΘΕΤΕΣ ΠΡΟΣ ΤΟΝ ΑΞΟΝΑ ΤΗΣ ΔΟΚΟΥ. ΕΡΓΑΖΟΜΕΝΕΣ ΩΣ ΟΠΛΙΣΜΟΣ ΔΙΑΤΜΗΣΗΣ. ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΕΠΟΜΕΝΗΣ ΣΤΡΩΣΗΣ **GEOLITE®** (ΜΕΣΟ ΠΑΧΟΣ 3-5 mm), ΟΣΟ Η ΠΡΟΗΓΟΥΜΕΝΗ ΣΤΡΩΣΗ ΕΙΝΑΙ ΝΩΠΗ

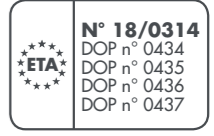
6 ΤΕΛΙΚΗ - ΠΡΟΣΤΑΤΕΥΤΙΚΗ ΕΠΙΣΤΡΩΣΗ ΜΕ **GEOLITE®** ΣΥΝΟΛΙΚΟΥ ΠΑΧΟΥΣ 5-8 mm ΓΙΑ ΤΟΝ ΠΛΗΡΗ ΕΓΚΙΒΩΤΙΣΜΟ ΤΟΥ ΥΦΑΣΜΑΤΟΣ ΚΑΙ ΤΟ ΚΛΕΙΣΙΜΟ ΠΙΘΑΝΩΝ ΚΕΝΩΝ.

7 Εάν το σύστημα ενίσχυσης πρόκειται να εφαρμοσθεί σε περιβάλλον με ιδιαίτερα επιθετικές συνθήκες ή εάν απαιτείται περαιτέρω προστασία πέραν αυτής που ήδη παρέχεται από το γεωκονίαμα **GEOLITE®**, συνιστούμε την εφαρμογή του γεωχρώματος **GEOLITE® MICROSILICATO** ή του ελαστομερούς χρώματος **KERAKOVER ACRILEX FLEX**. Εάν τα έργα βρίσκονται σε μόνιμη ή περιστασιακή επαφή με υγρές ουσίες, συνιστάται να επικοινωνήσετε με το τεχνικό τμήμα της **Kerakoll** για να εφαρμόσετε το καταλληλότερο σύστημα προστασίας.

8 ΦΙΝΙΡΙΣΜΑ Ή ΕΠΙΧΡΙΣΗ ΜΕ **GEOCALCE® MULTIUSO** Ή **RASOBUILD® ECO TOP**

7B

Δομική ενίσχυση κόμβων οπλισμένου σκυροδέματος με υφάσματα γαλβανισμένου χάλυβα και ρητίνη οργανικής σύστασης



ΟΔΗΓΙΕΣ

1. Προετοιμασία υποστρωμάτων. Προετοιμάστε και εξυγιάνετε το υπόστρωμα, ακολουθώντας σε κάθε περίπτωση τις οδηγίες του επιβλέποντος Μηχανικού και τις προδιαγραφές της μελέτης. Στην περίπτωση υγιών υποστρωμάτων, εκτραχύνετε την επιφάνεια με μηχανική χάραξη, διασφαλίζοντας τραχύτητα τουλάχιστον 0,5 mm, ίση με το δείγμα 5 του "οδηγού προετοιμασίας υποστρώματος οπλισμένου σκυροδέματος και τοιχοποιίας". Καθαρίστε και απομακρύνετε τη σκόνη και τα λίπη που μπορεί να επηρεάσουν την πρόσφυση του συστήματος χρησιμοποιώντας πεπιεσμένο αέρα. Σε περίπτωση που το υπόστρωμα είναι εμφανώς αποδιοργανωμένο, μη επίπεδο ή φθαρμένο, αφαιρέστε σε βάθος τυχόν βλαμμένες περιοχές του σκυροδέματος μέσω μηχανικής χάραξης ή με υδροβολή υψηλής πίεσης. Φροντίστε για την εκτράχυνση του υποστρώματος με τραχύτητα τουλάχιστον 5 mm, ίση με το δείγμα 8 του "οδηγού προετοιμασίας υποστρώματος οπλισμένου σκυροδέματος και τοιχοποιίας". Αφαιρέστε τυχόν σκουριά από τον οπλισμό μέσω βουρτσίσματος (χειροκίνητου ή μηχανικού) ή με αμμοβολή. Ολοκληρώστε την προετοιμασία του υποστρώματος εξομαλύνοντας τις ακμές (απότμηση / καμπύλωση). Η ελάχιστη ακτίνα καμπυλότητας θα είναι κατ'ελάχιστο 20 mm ή όπως προδιαγράφεται από τη μελέτη και από το Μηχανικό του έργου.
2. Εφαρμογή του συστήματος ενίσχυσης. Κατασκευάστε το δομικό σύστημα ενίσχυσης χρησιμοποιώντας ένα σύνθετο σύστημα Χαλύβδινου Ινοπλισμένου Πολυμερούς (ΧΙΟΠ), (συνδυασμός χαλύβδινων ινών πολύ υψηλής αντοχής και ρητίνης οργανικής σύστασης) με μία εφαρμογή που θα είναι συμβατή με τη γεωμετρία της υφιστάμενης κατασκευής, ενισχύοντας κατάλληλα τις περιοχές των κόμβων. Εάν είναι απαραίτητο, φροντίστε να έχετε προηγουμένως εξομαλύνει και επισκευάσει το υπόστρωμα χρησιμοποιώντας το GEOLITE. Μετά την προετοιμασία του υποστρώματος που περιγράφεται παραπάνω, εφαρμόστε μια πρώτη στρώση της ρητίνης οργανικής σύστασης GEOLITE GEL διασφαλίζοντας ότι υπάρχει επαρκές υλικό στο υπόστρωμα για την επικόλληση και την πλήρη εμβάπτιση του χαλυβδούφασματος ενίσχυσης. Η πρώτη στρώση ρητίνης θα έχει μέσο πάχος 2 - 3 mm. Στη συνέχεια, εφαρμόστε το γαλβανισμένο χαλυβδούφασμα πολύ υψηλής αντοχής GEOSTEEL (UHTSS - Ultra High Tensile Strength Steel) στο φρέσκο ακόμα γεωκονίαμα ή τη ρητίνη. Όπου απαιτείται, το ύφασμα θα μορφοποιείται σύμφωνα με τη γεωμετρία του δομικού στοιχείου με χρήση ειδικής, πιστοποιημένης μηχανής (στράντζας) που παρέχεται από την Kerakoll. Εξασφαλίστε την πλήρη εμβάπτιση του υφάσματος στη μήτρα του συστήματος, ασκώντας σταθερή πίεση με μεταλλική σπάτουλα και διασφαλίζοντας ότι το κόνιαμα ή η ρητίνη εισέρχεται ανάμεσα στις ίνες του υφάσματος. Με αυτό τον τρόπο διασφαλίζετε την εξαιρετική αλληλοεμπλοκή των ινών με το κόνιαμα ή τη ρητίνη, την πλήρη αξιοποίηση της εφελκυστικής αντοχής των ινών και την τέλεια πρόσφυση μεταξύ πρώτης και δεύτερης στρώσης υλικού. Ολοκληρώστε την εφαρμογή με τη δεύτερη στρώση ρητίνης οργανικής σύστασης (προστατευτική στρώση). Χρησιμοποιήστε επαρκή ποσότητα ρητίνης για την πλήρη εμβάπτιση του χαλυβδούφασματος. Η εφαρμογή της 2ης στρώσης θα γίνεται όσο η πρώτη στρώση είναι ακόμα νωπή. Το συνολικό πάχος του συστήματος ενίσχυσης θα είναι 3 - 4 mm. Εάν απαιτείται ενίσχυση σε πολλαπλά στρώματα, προχωρήστε στην τοποθέτηση του δεύτερου χαλυβδούφασματος όσο το κόνιαμα είναι ακόμα σε νωπή κατάσταση, επαναλαμβάνοντας ακριβώς τα βήματα που αναφέρονται παραπάνω. Στην περίπτωση που η ενίσχυση του συστήματος πρέπει να καλυφθεί με άλλα επιχρίσματα, συνιστούμε, τη χρήση του GEOCALCE MULTIUSO ή RASOBUILD ECO TOP, φροντίζοντας, όσο η ρητίνη είναι ακόμα νωπή, για την επίταση με QUARTZ 5.12 ή ξηρά άμμο κατάλληλης κοκκομετρίας, ώστε να διευκολύνετε την πρόσφυση.
3. Προστασία και διακόσμηση. Εάν το σύστημα ενίσχυσης πρόκειται να εγκατασταθεί σε ιδιαίτερα επιθετικά περιβάλλοντα ή εάν πρέπει να παρασχεθεί περαιτέρω προστασία πέραν αυτής που ήδη παρέχεται από το γεωκόνιαμα, συνιστούμε την τελική εφαρμογή της ελαστομερούς βαφής KERAKOVER ACRILEX FLEX, η οποία πρέπει να επεκταθεί, εάν είναι δυνατό, και στις μη ενισχυμένες περιοχές. Εάν τα έργα βρίσκονται σε μόνιμη ή περιστασιακή επαφή με υγρές ουσίες ή νερό, προτείνεται να επικοινωνήσετε με το τεχνικό τμήμα της Kerakoll για να προσδιοριστεί το καταλληλότερο σύστημα προστασίας.

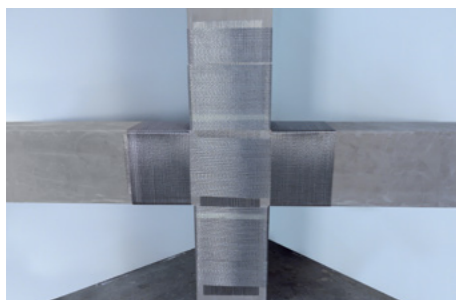
ΠΡΟΕΙΔΟΠΟΙΗΣΕΙΣ

Το γαλβανισμένο χαλυβδούφασμα Geosteel διατίθεται σε 4 διαφορετικές πυκνότητες και βάρη, ανάλογα με τις απαιτήσεις της μελέτης και τις ανάγκες του εργοταξίου:

- GEOSTEEL G600 (βάρους υφάσματος: 670 g / m², αριθμός ινών ανά cm = 1.57, θεωρητικό πάχος υφάσματος για στατικό σχεδιασμό = 0,084 mm)
 - GEOSTEEL G1200 (βάρους υφάσματος: 1200 g / m², αριθμός ινών ανά cm = 3.14, θεωρητικό πάχος υφάσματος για στατικό σχεδιασμό = 0,169 mm)
 - GEOSTEEL G2000 (βάρους υφάσματος: 2000 g / m², αριθμός ινών ανά cm = 4.72, θεωρητικό πάχος υφάσματος για στατικό σχεδιασμό = 0,254 mm)
 - GEOSTEEL G3300 (βάρους υφάσματος: 3300 g / m², αριθμός ινών ανά cm = 7.09, θεωρητικό πάχος υφάσματος για στατικό σχεδιασμό = 0,381 mm).
- Πριν προχωρήσετε στην επέμβαση, ελέγξτε την καταλληλότητα της κατηγορίας αντοχής του υφιστάμενου σκυροδέματος.

1 2 3

Έλεγχος των διαστάσεων των χαλυβδούφασμάτων.



Τοποθέτηση του χαλυβδούφασματος GEOSTEEL παράλληλα στον άξονα του δομικού στοιχείου.



Εφαρμογή του γαλβανισμένου χαλυβδούφασματος GEOSTEEL στην κάθετη παρεία της δοκού.



4 5 6

Εφαρμογή του γαλβανισμένου χαλυβδούφασματος GEOSTEEL για τη διατμητική ενίσχυση της δοκού.



Εφαρμογή του γαλβανισμένου χαλυβδούφασματος GEOSTEEL για την περισφιγή του υποστύλωματος.



Τοποθέτηση του χαλυβδούφασματος σε πάχος χιλιοστών.



ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ

Ενίσχυση κόμβων δοκού-υποστύλωματος από οπλισμένο σκυρόδεμα χρησιμοποιώντας ένα σύνθετο σύστημα χαλύβδινων ινοπλισμένων πολυμερών (ΧΙΟΠ / SRP), που θα φέρει σήμανση CE και θα είναι πιστοποιημένο με την Ευρωπαϊκή Τεχνική Αξιολόγηση (ETA) σύμφωνα με το άρθρο 305/2011, κατασκευασμένο από ύφασμα από γαλβανισμένες χαλύβδινες ίνες μονής διεύθυνσης πολύ υψηλής αντοχής (Το ύφασμα θα μορφοποιείται, εάν είναι απαραίτητο, σύμφωνα με τη γεωμετρία του δομικού στοιχείου, με τη χρήση κατάλληλης πιστοποιημένης μηχανής - στράντζας- που διατίθεται από την Kerakoll). Το χαλυβδούφασμα θα αποτελείται από χαλύβδινες μικροΐνες που κατασκευάζονται σύμφωνα με το πρότυπο ISO 16120-1/4 2017 και θα έχει καθαρό βάρος ινών περίπου 3300 g/m². Θα είναι συγκολλημένο πάνω σε πλέγμα υποστήριξης από ίνες υάλου -όπως το GEOSTEEL G3300 της Kerakoll Spa -και θα έχει τα εξής πιστοποιημένα τεχνικά χαρακτηριστικά: χαρακτηριστική τιμή αντοχής σε εφελκυσμό > 3000 MPa - μέτρο ελαστικότητας > 190 GPa - μέγιστη εφελκυστική παραμόρφωση κατά τη θραύση > 1,5%- ωφέλιμη επιφάνεια μιας ίνας 3x2 (αποτελείται από 5 κλώνους) = 0,538 mm² - αριθμός ινών ανά cm = 7,09 με περιέλιξη μικροϊνών με υψηλής γωνία συστροφής σύμφωνα με το ISO/DIS 17832 και ισοδύναμο πάχος υφάσματος = 0,381 mm. Το ύφασμα θα είναι πλήρως εμβάπτιση σε θιζοτροπική ρητίνη οργανικής σύστασης, δύο συστατικών, η οποία θα πληροί τις απαιτήσεις επιδόσεων του προτύπου EN 1504-4 για τη συγκόλληση δομικών στοιχείων και του προτύπου EN 1504-6 για την συγκόλληση ράβδων αγκύρωσης. Η ρητίνη θα είναι ορυκτής προέλευσης και θα αποτελεί πιστοποιημένο σύστημα δομικής ενίσχυσης σε συνδυασμό με τα γαλβανισμένα χαλυβδούφασματα GeoSteel, για την αναβάθμιση και την αντισεισμική προστασία των κατασκευών. Η μήτρα-εποξειδική ρητίνη δεν θα απαιτεί αστάρι πρόσφυσης κατά την εφαρμογή, δεν θα περιέχει διαλύτες και θα έχει πολύ χαμηλές εκπομπές πτητικών οργανικών ουσιών - όπως η GEOLITE GEL της Kerakoll Spa. Η μήτρα του συστήματος θα έχει τα ακόλουθα πιστοποιημένα τεχνικά χαρακτηριστικά: αντίδραση στη φωτιά Ευρωκλάση C-s2,d0 (EN 13501-1), εκπομπή πτητικών οργανικών ουσιών EC1 Plus, πιστοποιημένο GEV-Emicode, θερμοκρασία υαλώδους μετάπτωσης +60 °C (EN 12614), αντοχή σε διάτμηση > 20 MPa (EN 12188), γραμμική συρρίκνωση < 0,005% (EN 12617-1), μέτρο ελαστικότητας σε κάμψη > 2500 MPa (EN ISO 178).

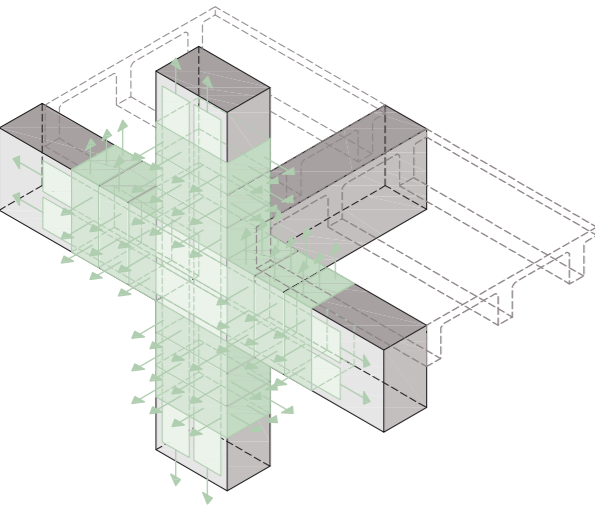
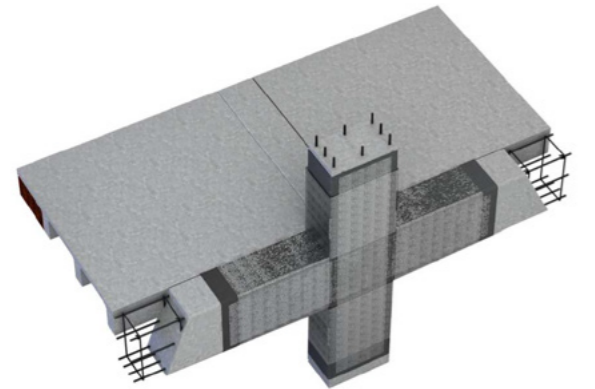
Η επέμβαση πραγματοποιείται στις ακόλουθες φάσεις: Για ενδεχόμενη επισκευή, αποκατάσταση και ενίσχυση βλαμμένων, αποδιοργανωμένων, μη συνεκτικών ή μη επίπεδων επιφανειών, προηγείται εκτράχυνση της επιφάνειας με τραχύτητα τουλάχιστον 0,5 mm και απότμηση (καμπύλωση) των ακμών με ακτίνα καμπυλότητας τουλάχιστον 20 mm ή όπως προδιαγράφεται στη μελέτη του έργου και ανάλογα με την υφιστάμενη επικάλυψη του δομικού στοιχείου. Για τη μορφοποίηση των χαλυβδούφασμάτων υψηλής αντοχής, ανάλογα με τη γεωμετρία του δομικού στοιχείου, συνιστάται η χρήση ειδικής, πιστοποιημένης μηχανής (στράντζας) που παρέχεται από την Kerakoll. Ακολουθεί η εφαρμογή της πρώτης στρώσης της ρητίνης οργανικής σύστασης, πάχους περίπου 2 έως 3 mm. Με τη ρητίνη οργανικής σύστασης ακόμα νωπή, προχωρήστε στην τοποθέτηση του υφάσματος από γαλβανισμένες ίνες χάλυβα πολύ υψηλής αντοχής, φροντίζοντας να εξασφαλίσετε την πλήρη εμβάπτιση του χαλυβδούφασματος, αποφεύγοντας τον σχηματισμό κενών ή φυσαλίδων αέρα, που θα μπορούσαν να θέσουν σε κίνδυνο την πρόσφυση του υφάσματος στη μήτρα ή στο υπόστρωμα. Ακολουθεί η εφαρμογή της δεύτερης στρώσης της μήτρας, μέχρι την πλήρη κάλυψη και εμβάπτιση του υφάσματος. Το συνολικό πάχος του συστήματος θα είναι 3 - 4 mm. Απαιτείται επανάληψη των σταδίων εφαρμογής της ρητίνης οργανικής σύστασης και του υφάσματος εάν η μελέτη υποδεικνύει παραπάνω από μία στρώση του συστήματος.

Στο κόστος εργασιών περιλαμβάνεται η προμήθεια και εγκατάσταση όλων των υλικών που περιγράφονται παραπάνω και οπδήποτε άλλο απαιτείται για την ολοκλήρωση της εργασίας. Εξαιρούνται τα ακόλουθα: ο ενδεχόμενος καθαρισμός των βλαμμένων περιοχών και η επισκευή του υποστρώματος, η κατασκευή αγκυρώσεων, οι δοκιμές αποδοχής των υλικών, οι δοκιμές πριν και μετά την επέμβαση, όλα τα απαραίτητα βοηθήματα και λοιπά εργαλεία για την εκτέλεση των εργασιών επέμβασης.

Η τιμή είναι ανά μονάδα επιφάνειας του συστήματος ενίσχυσης που κατασκευάζεται, συμπεριλαμβανομένων των αλληλοεπικαλύψεων και των αγκυρώσεων.

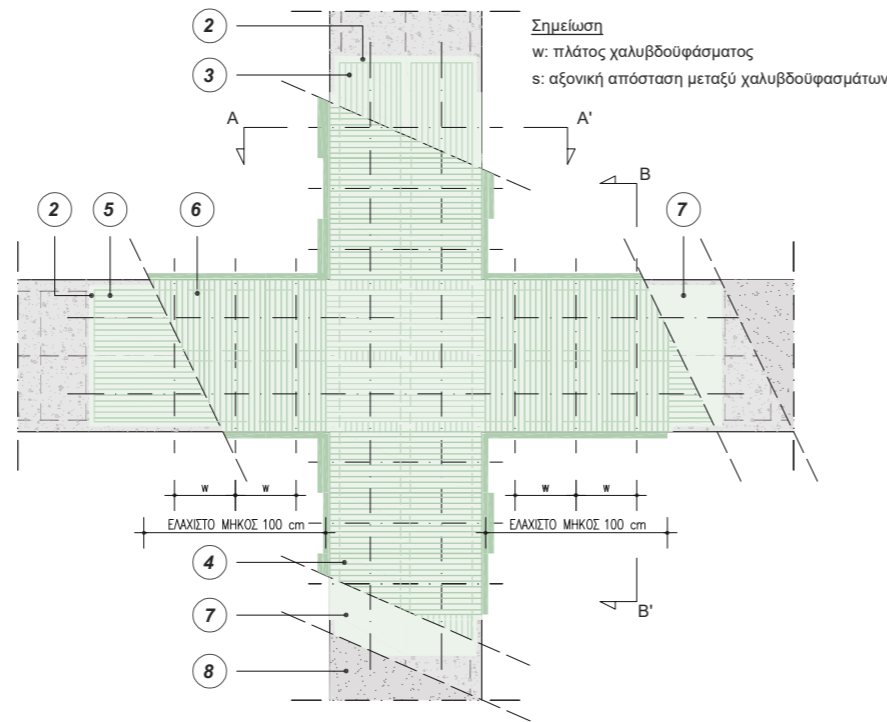
7B

ΔΟΜΙΚΗ ΕΝΙΣΧΥΣΗ ΚΟΜΒΩΝ ΟΠΛΙΣΜΕΝΟΥ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ ΜΕ ΥΦΑΣΜΑΤΑ ΓΑΛΒΑΝΙΣΜΕΝΟΥ ΧΑΛΥΒΑ ΚΑΙ ΡΗΤΙΝΗ ΟΡΓΑΝΙΚΗΣ ΣΥΣΤΑΣΗΣ

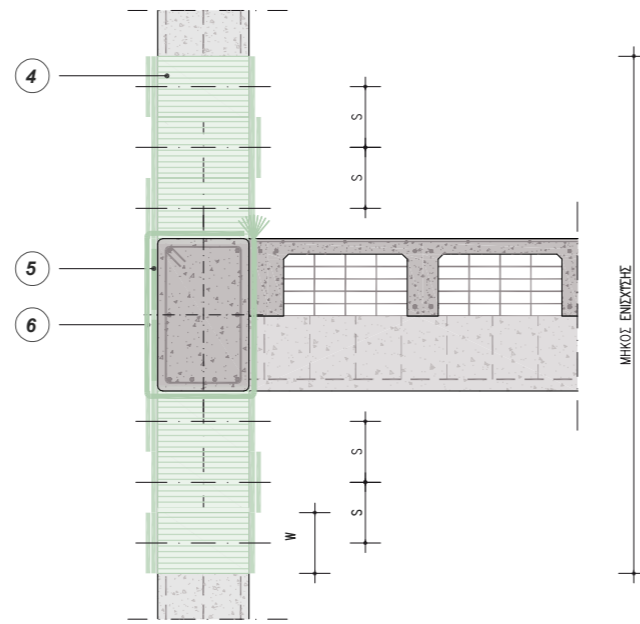


ΑΞΟΝΟΜΕΤΡΙΚΗ ΠΡΟΒΟΛΗ ΕΝΙΣΧΥΣΗΣ ΕΞΩΤΕΡΙΚΟΥ ΚΟΜΒΟΥ

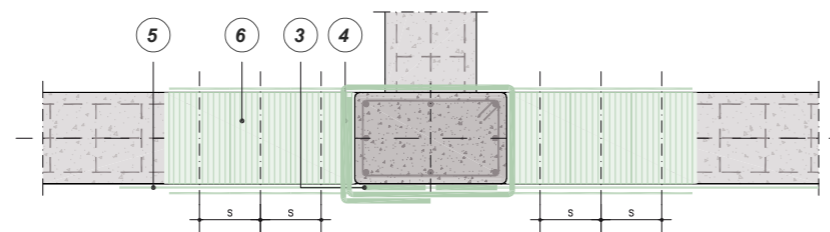
ΣΗΜΕΙΩΣΗ
Τα υφάσματα, τόσο στην οριζόντια, όσο και στην κατακόρυφη διεύθυνση, πρέπει να αγκυρώνονται εκτός κόμβου, ώστε να μπορούν να παραλάβουν τις εφελκυστικές τάσεις που αναπτύσσονται εντός κόμβου λόγω τέμνουσας.



ΟΨΗ ΚΟΜΒΟΥ ΕΝΙΣΧΥΣΗ ΚΟΜΒΟΥ ΔΟΚΟΥ-ΥΠΟΣΤΥΛΩΜΑΤΟΣ ΜΕ GEOSTEEL G600 / G1200 / G2000 / G3300



ΤΟΜΗ Β - Β' ΕΝΙΣΧΥΣΗ ΚΟΜΒΟΥ ΔΟΚΟΥ-ΥΠΟΣΤΥΛΩΜΑΤΟΣ ΜΕ GEOSTEEL G600 / G1200 / G2000 / G3300

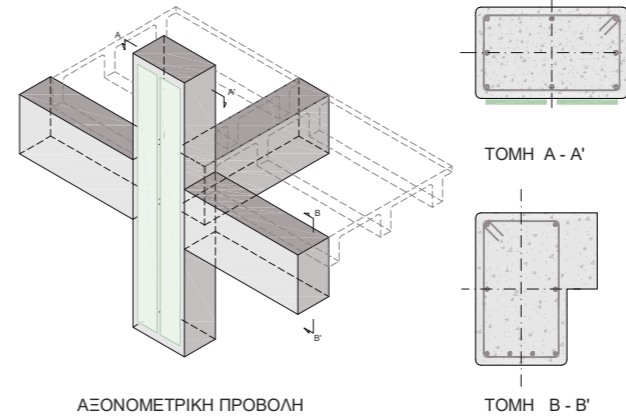


ΤΟΜΗ Α - Α' ΕΝΙΣΧΥΣΗ ΚΟΜΒΟΥ ΔΟΚΟΥ-ΥΠΟΣΤΥΛΩΜΑΤΟΣ ΜΕ GEOSTEEL G600 / G1200 / G2000 / G3300

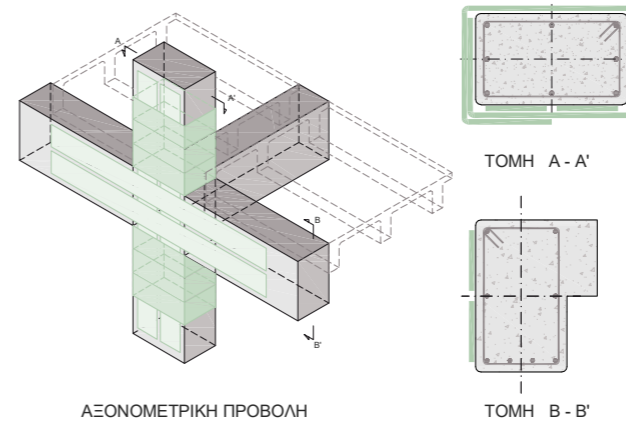
0 m 0.25 m 0.5 m 1 m

ΕΝΙΣΧΥΣΗ ΑΚΡΑΙΟΥ ΚΟΜΒΟΥ

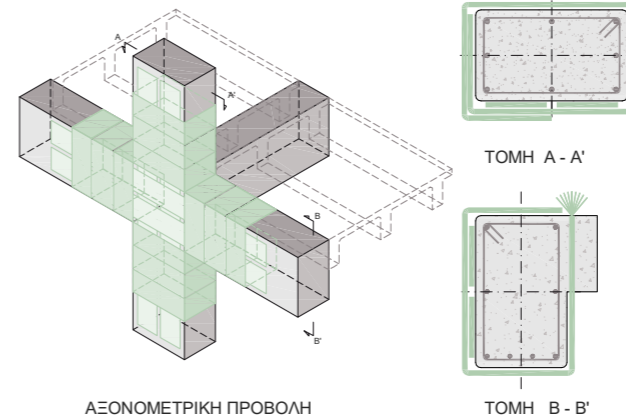
ΒΗΜΑ I: ΚΑΜΠΤΙΚΗ ΕΝΙΣΧΥΣΗ ΥΠΟΣΤΥΛΩΜΑΤΟΣ



ΒΗΜΑ II: ΕΝΙΣΧΥΣΗ ΔΟΚΟΥ ΚΑΙ ΚΟΜΒΟΥ ΜΕ ΔΙΑΜΗΚΗ ΥΦΑΣΜΑΤΑ ΚΑΙ ΠΕΡΙΣΦΙΓΗ ΚΡΙΣΙΜΩΝ ΠΕΡΙΟΧΩΝ ΥΠΟΣΤΥΛΩΜΑΤΟΣ



ΒΗΜΑ III: ΔΙΑΤΜΗΤΙΚΗ ΕΝΙΣΧΥΣΗ ΔΟΚΟΥ



0 m 0.25 m 0.5 m 1 m

ΣΗΜΕΙΩΣΕΙΣ

Η χρήση σύνθετων υλικών υψηλής εφελκυστικής αντοχής και ανθεκτικότητας στην αντισεισμική προστασία κατασκευών από οπλισμένο σκυρόδεμα αποσκοπεί στην: 1) αύξηση της διατμητικής αντοχής υποστυλωμάτων, δοκών, κόμβων και τοιχωμάτων, με την εφαρμογή της κύριας διεύθυνσης των μονοαξονικών υφασμάτων κατά τη συνδετήρων, 2) αυξημένη καμπτική αντοχή στους κόμβους δοκών και υποστυλωμάτων με την εφαρμογή της κύριας διεύθυνσης των μονοαξονικών υφασμάτων κατά τη διεύθυνση των διαμήκων ραβδών, υπό την προϋπόθεση ότι η αγκύρωση έχει διαστασιολογηθεί και μελετηθεί σωστά, 3) αύξηση της πλαστιμότητας ραβδόμορφων στοιχείων, λόγω των εγκάρσιων θλιπτικών τάσεων που επιβάλλουν τα υφάσματα κάθετα στον άξονα του στοιχείου (οι ίνες είναι τοποθετημένες κατά τη διεύθυνση των συνδετήρων). Τα φύλλα τεχνικών προδιαγραφών των υλικών τα οποία είναι αποδεδειγμένης εγκυρότητας, μπορούν να χρησιμοποιηθούν για τη διαστασιολόγηση επεμβάσεων με σύνθετα υλικά.

Με τις ανωτέρω επεμβάσεις επιδιώκεται η βελτίωση της συνολικής συμπεριφοράς του κτιρίου μέσω της αύξησης της πλαστιμότητας των ενισχυόμενων περιοχών. Οι προτεινόμενες επεμβάσεις στις κρίσιμες περιοχές των ραβδόμορφων δομικών στοιχείων (δοκών και υποστυλωμάτων) αναβαθμίζουν τη διατμητική αντοχή των στοιχείων και αυξάνουν την ικανότητα παραμόρφωσής των. Η χρήση τοπικών μανδύων χαλυβδούφραγμάτων στις κρίσιμες περιοχές, αποτρέπει τη θλιπτική αστοχία του σκυροδέματος.

* Για την προετοιμασία του υποστρώματος, ακολουθούνται οι εγκεκριμένες οδηγίες του διεθνούς ινστιτούτου ICRI - International Concrete Repair Institute

ΣΤΗΝ ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ ΥΓΙΩΝ ΥΠΟΣΤΡΩΜΑΤΩΝ, ΕΞΟΜΑΛΥΝΣΗ ΤΗΣ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΣ, ΚΑΘΑΡΙΣΜΟΣ ΚΑΙ ΑΠΟΜΑΚΡΥΝΣΗ ΤΗΣ ΣΚΟΝΗΣ ΚΑΙ ΤΩΝ ΕΛΑΙΩΝ ΠΟΥ ΕΝΔΕΧΕΤΑΙ ΝΑ ΘΕΣΟΥΝ ΣΕ ΚΙΝΔΥΝΟ ΤΗΝ ΠΡΟΣΦΥΓΗ ΤΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΕΝΙΣΧΥΣΗΣ, ΜΕ ΤΗ ΒΟΗΘΕΙΑ ΠΕΠΙΣΜΕΝΟΥ ΑΕΡΑ Ή ΥΔΡΟΒΟΛΗΣ. ΣΕ ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ ΥΠΟΒΑΘΜΙΣΜΕΝΟΥ Ή ΜΗ ΕΠΙΠΕΔΟΥ ΥΠΟΣΤΡΩΜΑΤΟΣ: ΑΦΑΙΡΕΣΗ ΑΠΟΔΙΟΡΓΑΝΩΜΕΝΟΥ ΚΑΙ ΕΝΑΝΘΡΑΚΩΜΕΝΟΥ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ ΣΕ ΒΑΘΟΣ, ΜΕΧΡΙ ΝΑ ΑΠΟΚΑΛΥΦΘΕΙ ΥΓΙΕΣ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ. ΑΦΑΙΡΕΣΗ ΤΗΣ ΣΚΟΥΡΙΑΣ ΑΠΟ ΤΙΣ ΡΑΒΔΟΥΣ ΟΠΛΙΣΜΟΥ ΜΕ ΒΟΥΡΤΙΣΜΑ (ΧΕΙΡΟΚΙΝΗΤΟ Ή ΜΗΧΑΝΙΚΟ) Ή ΑΜΜΟΒΟΛΗ. ΕΚΤΡΑΧΥΝΣΗ ΤΟΥ ΥΠΟΣΤΡΩΜΑΤΟΣ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ ΜΕ ΤΡΑΧΥΤΗΤΑ ≥ 5 mm, ΜΕ ΜΗΧΑΝΙΚΗ ΧΑΡΑΞΗ Ή ΥΔΡΟΒΟΛΗ. ΜΟΝΟΛΙΘΙΚΗ ΕΠΙΣΚΕΥΗ ΤΗΣ ΔΙΑΤΟΜΗΣ ΜΕ ΘΙΞΟΤΡΟΠΙΚΟ ΓΕΩΚΟΝΙΑΜΑ **GEOLITE®** ΑΠΟΤΜΗΣΗ - ΚΑΜΠΥΛΩΣΗ ΤΩΝ ΑΚΜΩΝ ΤΩΝ ΔΟΜΙΚΩΝ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ, ΜΕ ΑΚΤΙΝΑ ΚΑΜΠΥΛΟΤΗΤΑΣ 20 mm.

1 **ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΟΡΙΜΑΝΣΗ ΤΟΥ ΓΕΟΛΙΤΕ ΠΡΟΧΩΡΗΣΤΕ ΣΤΗΝ ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΜΙΑΣ ΠΡΩΤΗΣ ΣΤΡΩΣΗΣ ΤΗΣ ΡΗΤΙΝΗΣ ΟΡΓΑΝΙΚΗΣ ΣΥΣΤΑΣΗΣ **GEOLITE® GEL**, ΕΞΑΣΦΑΛΙΖΟΝΤΑΣ ΟΤΙ ΥΠΑΡΧΕΙ ΕΠΑΡΚΕΣ ΥΛΙΚΟ ΣΤΟ ΥΠΟΣΤΡΩΜΑ (ΜΕΣΟ ΠΑΧΟΣ 2-3 mm) ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΚΑΙ ΤΟΝ ΕΓΚΙΒΩΤΙΣΜΟ ΤΟΥ ΥΦΑΣΜΑΤΟΣ ΕΝΙΣΧΥΣΗΣ.**

2 **ΕΦΑΡΜΟΓΗ 1ης ΣΤΡΩΣΗΣ ΤΟΥ ΥΦΑΣΜΑΤΟΣ **GEOSTEEL G600/ G1200 / G2000/ G3300** ΑΠΟ ΙΝΕΣ ΓΑΛΒΑΝΙΣΜΕΝΟΥ ΧΑΛΥΒΑ ΠΟΛΥ ΥΨΗΛΗΣ ΑΝΤΟΧΗΣ. Ο ΙΝΕΣ ΘΑ ΕΙΝΑΙ ΚΑΘΕΤΕΣ ΠΡΟΣ ΤΟΝ ΑΞΟΝΑ ΤΟΥ ΥΠΟΣΤΥΛΩΜΑΤΟΣ. ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΔΕΥΤΕΡΗΣ ΣΤΡΩΣΗΣ **GEOLITE GEL®** (ΜΕΣΟ ΠΑΧΟΣ 1-2mm), ΟΣΟ Η ΠΡΩΤΗ ΣΤΡΩΣΗ ΕΙΝΑΙ ΝΩΠΗ.**

3 **ΕΦΑΡΜΟΓΗ 2ης ΣΤΡΩΣΗΣ ΤΟΥ ΥΦΑΣΜΑΤΟΣ **GEOSTEEL G600/ G1200 / G2000/ G3300** ΑΠΟ ΙΝΕΣ ΓΑΛΒΑΝΙΣΜΕΝΟΥ ΧΑΛΥΒΑ ΠΟΛΥ ΥΨΗΛΗΣ ΑΝΤΟΧΗΣ. Ο ΙΝΕΣ ΘΑ ΕΙΝΑΙ ΠΑΡΑΛΛΗΛΕΣ ΠΡΟΣ ΤΟΝ ΑΞΟΝΑ ΤΟΥ ΥΠΟΣΤΥΛΩΜΑΤΟΣ ΩΣΤΕ ΝΑ ΕΠΙΤΕΥΧΘΕΙ Η ΠΕΡΙΣΦΙΓΞΗ ΤΟΥ. ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΕΠΟΜΕΝΗΣ ΣΤΡΩΣΗΣ **GEOLITE GEL®** (ΜΕΣΟ ΠΑΧΟΣ 1-2 mm), ΟΣΟ Η ΠΡΟΗΓΟΥΜΕΝΗ ΣΤΡΩΣΗ ΕΙΝΑΙ ΝΩΠΗ.**

4 **ΕΦΑΡΜΟΓΗ 3ης ΣΤΡΩΣΗΣ ΤΟΥ ΥΦΑΣΜΑΤΟΣ **GEOSTEEL G600 / G1200 / G2000/ G3300** ΑΠΟ ΙΝΕΣ ΓΑΛΒΑΝΙΣΜΕΝΟΥ ΧΑΛΥΒΑ ΠΟΛΥ ΥΨΗΛΗΣ ΑΝΤΟΧΗΣ. Ο ΙΝΕΣ ΘΑ ΕΙΝΑΙ ΠΑΡΑΛΛΗΛΕΣ ΠΡΟΣ ΤΟΝ ΑΞΟΝΑ ΤΗΣ ΔΟΚΟΥ. ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΕΠΟΜΕΝΗΣ ΣΤΡΩΣΗΣ **GEOLITE GEL®** (ΜΕΣΟ ΠΑΧΟΣ 1-2 mm), ΟΣΟ Η ΠΡΟΗΓΟΥΜΕΝΗ ΣΤΡΩΣΗ ΕΙΝΑΙ ΝΩΠΗ.**

5 **ΕΦΑΡΜΟΓΗ 4ης ΣΤΡΩΣΗΣ ΤΟΥ ΥΦΑΣΜΑΤΟΣ **GEOSTEEL G600 / G1200 / G2000 / G3300** ΑΠΟ ΙΝΕΣ ΓΑΛΒΑΝΙΣΜΕΝΟΥ ΧΑΛΥΒΑ ΠΟΛΥ ΥΨΗΛΗΣ ΑΝΤΟΧΗΣ. Ο ΙΝΕΣ ΘΑ ΕΙΝΑΙ ΚΑΘΕΤΕΣ ΠΡΟΣ ΤΟΝ ΑΞΟΝΑ ΤΗΣ ΔΟΚΟΥ. ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΕΠΟΜΕΝΗΣ ΣΤΡΩΣΗΣ **GEOLITE GEL®** (ΜΕΣΟ ΠΑΧΟΣ 1-2 mm), ΟΣΟ Η ΠΡΟΗΓΟΥΜΕΝΗ ΣΤΡΩΣΗ ΕΙΝΑΙ ΝΩΠΗ.**

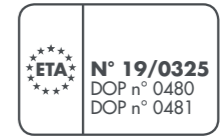
6 **ΤΕΛΙΚΗ - ΠΡΟΣΤΑΤΕΥΤΙΚΗ ΕΠΙΣΤΡΩΣΗ ΜΕ **GEOLITE GEL®**, ΣΥΝΟΛΙΚΟΥ ΠΑΧΟΥΣ 2-3 mm ΓΙΑ ΤΟΝ ΠΛΗΡΗ ΕΓΚΙΒΩΤΙΣΜΟ ΤΟΥ ΥΦΑΣΜΑΤΟΣ ΚΑΙ ΤΟ ΚΛΕΙΣΙΜΟ ΠΙΘΑΝΩΝ ΚΕΝΩΝ.**

7 **Εάν το σύστημα ενίσχυσης πρόκειται να εφαρμοσθεί σε περιβάλλον με ιδιαίτερα επιθετικές συνθήκες ή εάν απαιτείται περαιτέρω προστασία πέραν αυτής που ήδη παρέχεται από το γεωκονίαμα **GEOLITE®**, συνιστούμε την εφαρμογή του γεωχρώματος **GEOLITE® MICROSILICATO** ή του ελαστομερούς χρώματος **KERAKOVER ACRILEX FLEX**. Εάν τα έργα βρίσκονται σε μόνιμη ή περιστασιακή επαφή με υγρές ουσίες, συνιστάται να επικοινωνήσετε με το τεχνικό τμήμα της **Kerakoll** για να εφαρμόσετε το καταλληλότερο σύστημα προστασίας.**

8 **ΕΑΝ Η ΕΝΙΣΧΥΟΜΕΝΗ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑ ΠΡΟΚΕΙΤΑΙ ΝΑ ΕΠΙΧΡΙΣΤΕΙ, ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΗΣΤΕ ΤΟ QUARTZO 5.12 Ή ΞΗΡΗ ΧΑΛΛΑΖΙΑΚΗ ΑΜΜΟ ΚΑΤΑΛΛΗΛΗΣ ΚΟΚΚΟΜΕΤΡΙΑΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΠΙΠΑΣΗ ΤΗΣ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΣ ΟΣΟ Η ΡΗΤΙΝΗ ΕΙΝΑΙ ΝΩΠΗ. ΦΙΝΙΡΙΣΜΑ Ή ΕΠΙΧΡΙΣΗ ΜΕ **GEOCALCE® MULTIUSO** Ή **RASOBUILD® ECO TOP****

8A

Δομική ενίσχυση ακραίων κόμβων οπλισμένου σκυροδέματος με υφάσματα γαλβανισμένου χάλυβα και θιξοτροπικό κονίαμα ορυκτής προέλευσης



ΟΔΗΓΙΕΣ

1. Προετοιμασία υποστρώματων. Προετοιμάστε και εξυγιάνετε το υπόστρωμα, ακολουθώντας σε κάθε περίπτωση τις οδηγίες του επιβλέποντος Μηχανικού και τις προδιαγραφές της μελέτης. Στην περίπτωση μη υποβαθμισμένων υποστρώματων, απλώς προχωρήστε σε εκτράχυνση της επιφάνειας εξασφαλίζοντας τραχύτητα τουλάχιστον 5 mm, ίση με το δείγμα 8 του οδηγού προετοιμασίας υποστρώματος οπλισμένου σκυροδέματος και τοιχοποιίας. Στη συνέχεια, καθαρίστε και απομακρύνετε τη σκόνη και τα έλαια που μπορεί να επηρεάσουν την πρόσφυση του συστήματος, χρησιμοποιώντας πεπιεσμένο αέρα ή καθαριστικό υψηλής πίεσης. Σε περίπτωση που το υπόστρωμα είναι εμφανώς αποδιοργανωμένο, μη επίτευχο ή φθαρμένο, αφαιρέστε σε βάθος τυχόν βλαμμένες περιοχές του σκυροδέματος μέσω μηχανικής χάραξης ή με υδροβολή υψηλής πίεσης. Φροντίστε για την εκτράχυνση του υποστρώματος με τραχύτητα τουλάχιστον 5 mm, ίση με το δείγμα 8 του "οδηγού προετοιμασίας υποστρώματος οπλισμένου σκυροδέματος και τοιχοποιίας". Αφαιρέστε τυχόν σκουριά από τον οπλισμό μέσω βουρτσίσματος (χειροκίνητου ή μηχανικού) ή με αμμοβολή. Ολοκληρώστε την προετοιμασία του υποστρώματος με την απότμηση (καμπύλωση) των ακμών με ακτίνα καμπυλότητας τουλάχιστον 20 mm ή όπως προδιαγράφεται στη μελέτη του έργου και ανάλογα με την υφιστάμενη επικάλυψη του δομικού στοιχείου.
2. Εφαρμογή του συστήματος ενίσχυσης. Κατασκευάστε τα συστήματα δομικής ενίσχυσης Υφασμάτων Ανόργανης Μήτρας (Steel Reinforced Grout), τα οποία αποτελούνται από χαλύβδινες ίνες και θιξοτροπικά κονιάματα ορυκτής προέλευσης με βάση γεωσυνδετικό υλικό, κατάλληλα για δομικές εφαρμογές στις περιοχές των κόμβων. Επικολήστε τα υφάσματα ανάλογα με τις απαιτήσεις της μελέτης, την τεχνική προδιαγραφή του έργου και τη γεωμετρία της υφιστάμενης κατασκευής. Φροντίστε να περιβάλλετε την επιφάνεια των κόμβων, με μια πρώτη στρώση GEOLITE, διασφαλίζοντας την ύπαρξη επαρκούς υλικού στο υπόστρωμα (μέσο πάχος 3 - 5 mm) για να μπορέσετε να το εξομαλύνετε, αλλά και για την τοποθέτηση και ενσωμάτωση του υφάσματος ενίσχυσης. Στη συνέχεια, εφαρμόστε το γαλβανισμένο χαλυβδόφασμα πολύ υψηλής αντοχής GEOSTEEL (UHTSS - Ultra High Tensile Strength Steel) στο φρέσκο ακόμα γεωκονίαμα ή τη ρητίνη. Όπου απαιτείται, το υφάσμα θα μορφοποιείται σύμφωνα με τη γεωμετρία του δομικού στοιχείου με χρήση ειδικής, πιστοποιημένης μηχανής (στράντζας) που παρέχεται από την Kerakoll. Εξασφαλίστε την πλήρη εμβάπτιση του υφάσματος στη μήτρα του συστήματος, ασκώντας σταθερή πίεση με μεταλλική σπάτουλα και διασφαλίζοντας ότι το κονίαμα ή η ρητίνη εισέρχεται ανάμεσα στις ίνες του υφάσματος. Με αυτό τον τρόπο διασφαλίζετε την εξαιρετική αλληλοεμπλοκή των ινών με το κονίαμα ή τη ρητίνη και την πλήρη αξιοποίηση της εφελκυστικής αντοχής των ινών. Ολοκληρώστε την εφαρμογή με τη δεύτερη στρώση κονιάματος GEOLITE, ώστε να εμβαπτιστεί πλήρως το υφάσμα και να κλείσουν τυχόν υποκείμενα κενά. Η δεύτερη στρώση λειτουργεί και ως τελική προστατευτική στρώση λείανσης. Το συνολικό πάχος του συστήματος ενίσχυσης θα είναι περίπου 5 - 8 mm. Εάν απαιτείται ενίσχυση σε πολλαπλά στρώματα, προχωρήστε στην τοποθέτηση του δεύτερου χαλυβδόφασματος όσο το κονίαμα είναι ακόμα σε νωπή κατάσταση, επαναλαμβάνοντας ακριβώς τα βήματα που αναφέρονται παραπάνω.
3. Προστασία και διακόσμηση. Σε περιπτώσεις που το σύστημα ενίσχυσης κατασκευάζεται σε ιδιαίτερα επιθητικά περιβάλλοντα ή αν είναι επιθυμητή πρόσθετη προστασία, πέρα αυτής που παρέχει το γεωκονίαμα ή η ρητίνη οργανικής σύστασης, προτείνεται: Η εφαρμογή της βαφής ορυκτής προέλευσης GEOLITE MICROSILICATO ή της ελαστομερικής βαφής KERAKOVER ACRILEX FLEX, ως τελικής στρώσης προστασίας του συστήματος. Αυτές οι ζώνες προστασίας μπορούν να εφαρμοστούν και σε μη ενισχυμένες ζώνες του δομικού στοιχείου, ανάλογα με τις υποδείξεις του Μηχανικού ή της μελέτης. Εάν τα έργα βρίσκονται σε μόνιμη ή περιστασιακή επαφή με υγρές ουσίες ή νερό, προτείνεται να επικοινωνήσετε με το τεχνικό τμήμα της Kerakoll για να προσδιοριστεί το καταλληλότερο σύστημα προστασίας.

ΠΡΟΕΙΔΟΠΟΙΗΣΕΙΣ

Το γαλβανισμένο χαλυβδόφασμα Geosteel διατίθεται σε 2 διαφορετικές πυκνότητες και βάρη (για εφαρμογή με ανόργανη μήτρα), ανάλογα με τις απαιτήσεις της μελέτης και τις ανάγκες του εργοταξίου:

- GEOSTEEL G600 (βάρος υφάσματος: 670 g / m², αριθμός ινών ανά cm = 1.57, θεωρητικό πάχος υφάσματος για στατικό σχεδιασμό = 0,084 mm)
- GEOSTEEL G1200 (βάρος υφάσματος: 1200 g / m², αριθμός ινών ανά cm = 3.14, θεωρητικό πάχος υφάσματος για στατικό σχεδιασμό = 0,169 mm).

Πριν προχωρήσετε στην επέμβαση, ελέγξτε την καταλληλότητα της κατηγορίας αντοχής του υφιστάμενου σκυροδέματος.

1

Έλεγχος των διαστάσεων των χαλυβδόφασμάτων.



2

Τοποθέτηση του χαλυβδόφασματος GEOSTEEL παράλληλα στον άξονα του δομικού στοιχείου.



3

Εφαρμογή του γαλβανισμένου χαλυβδόφασματος GEOSTEEL στην κάθετη παρεία της δοκού.



4

Εφαρμογή του γαλβανισμένου χαλυβδόφασματος GEOSTEEL για τη διατηρητική ενίσχυση της δοκού.



5

Εφαρμογή του γαλβανισμένου χαλυβδόφασματος GEOSTEEL για την περισφιγγή του υποστύλωματος.



6

Εμβάπτιση του χαλυβδόφασματος GEOSTEEL στη μήτρα του συστήματος.



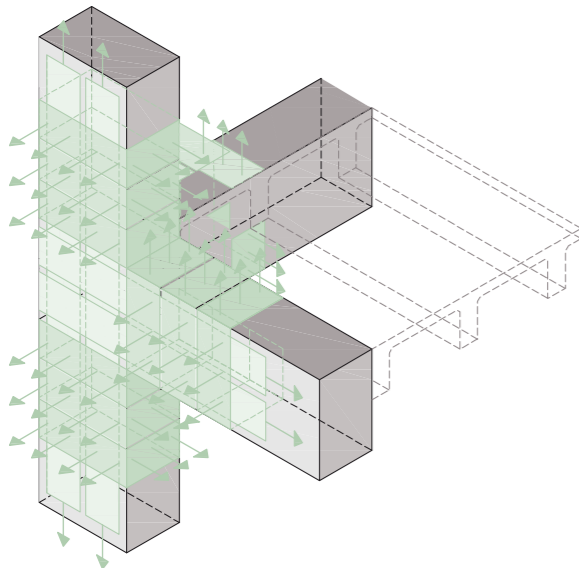
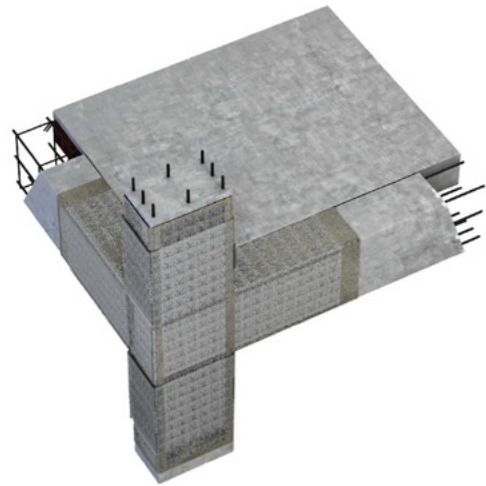
ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ

Δομική ενίσχυση κόμβων δοκού-υποστυλώματος σε κατασκευές οπλισμένου σκυροδέματος με τη χρήση σύνθετου συστήματος Υφασμάτων Ανόργανης Μήτρας (YAM/ SRG - Steel Reinforced Grout), πιστοποιημένου με τη σχετική Ευρωπαϊκή Τεχνική Αξιολόγηση (ETA) σύμφωνα με το άρθρο 26 του κανονισμού της Ε.Ε αριθ. 305/2011 και με διεθνή πιστοποίηση αποδεδειγμένης εγκυρότητας. Το χαλυβδόφασμα θα είναι μονής διεύθυνσης, κατασκευασμένο από ίνες χάλυβα πολύ υψηλής αντοχής. Όπου απαιτείται, το χαλυβδόφασμα θα μορφοποιείται σύμφωνα με τη γεωμετρία του δομικού στοιχείου με τη χρήση ειδικής, πιστοποιημένης μηχανής (στράντζας) που παρέχεται από την Kerakoll. Οι ίνες χάλυβα κατασκευάζονται με βάση το πρότυπο ISO 16120-1/4 2017 και θα είναι συγκολλημένες σε πλέγμα ινών υάλου, με καθαρό βάρος ινών περίπου 1200 g/m² - τύπου GEOSTEEL G1200 της Kerakoll Spa - Τα τεχνικά χαρακτηριστικά του υφάσματος θα πρέπει να είναι τα ακόλουθα και να είναι πιστοποιημένα: χαρακτηριστική αντοχή σε εφελκυσμό > 3000 MPa, μέτρο ελαστικότητας > 190 GPa, οριακή παραμόρφωση θραύσης > 1,5%, επιφάνεια μιας ίνας 3x2 (αποτελείται από 5 μικροΐνες) = 0,538 mm², αριθμός ινών ανά cm = 3,14 με περιέλιξη μικροΐνών με υψηλή γωνία συστροφής, σύμφωνα με το πρότυπο ISO/DIS 17832 και ισοδύναμο πάχος χαλυβδόφασματος = 0,169 mm. Το χαλυβδόφασμα θα πρέπει να είναι εμβαπτισμένο σε πιστοποιημένο ορυκτό γεωκονίαμα φιλικό προς το περιβάλλον, θιξοτροπικό, κανονικής σκλήρυνσης, με βάση γεωσυνδετικό υλικό, όπως το Geolegante. Θα έχει πολύ χαμηλή περιεκτικότητα σε πετροχημικά πολυμερή, θα είναι απαλλαγμένο από οργανικές ίνες και θα περιέχει κρυσταλλική ζirconία ως ανοπλισμό. Το κονίαμα θα είναι πιστοποιημένο ειδικά για την παθητικοποίηση του οπλισμού, την αποκατάσταση της διατομής και τη μονολιθική προστασία του σκυροδέματος καθώς και για τη διατήρηση της αντοχής των κατασκευών οπλισμένου σκυροδέματος. Πιο συγκεκριμένα: 1) θα φέρει σημάσεις GreenBuilding Rating 3 και CE 2) θα συμμορφώνεται με τις απαιτήσεις απόδοσης του προτύπου EN 1504-7 για την προστασία του χαλύβδινου οπλισμού από τη διάβρωση, 3) θα συμμορφώνεται με το πρότυπο EN 1504-3 και θα είναι κατηγορίας R4 (CC και PCC) για την ογκομετρική αποκατάσταση του στοιχείου, 4) θα συμμορφώνεται με το πρότυπο EN 1504-2 για την επιφανειακή προστασία του σκυροδέματος και θα είναι σύμφωνο με τις αρχές και μεθόδους επισκευής 2, 3, 4, 5, 7, 8 και 11 που ορίζονται από το EN 1504-9 - όπως το GEOLITE της Kerakoll Spa. Το κονίαμα θα πρέπει να έχει τα εξής πιστοποιημένα τεχνικά χαρακτηριστικά: προστασία και μη διάβρωση του χαλύβδινου οπλισμού (EN 15183), αντοχή σε θλίψη σε 28 ημέρες > 50 MPa (EN 12190), αντοχή σε κάμψη στις 28 ημέρες > 8 MPa (EN 196/1), αντοχή πρόσφυσης στις 28 ημέρες > 2 MPa (EN 1542), μέτρο ελαστικότητας E στις 28 ημέρες ≥ 20 GPa (EN 13412), αντοχή στην ενανθράκωση (EN 13295), γραμμική συρρίκνωση < 0,3% (EN 12617-1), αντοχή στην τριβή με απώλεια βάρους του δοκιμίου < 3000 mg (EN ISO 5470-1).

Η επέμβαση πραγματοποιείται στις ακόλουθες φάσεις: Προχωρήστε, εάν χρειάζεται, στην επισκευή και αποκατάσταση βλαμμένων, αποδιοργανωμένων, μη συνεκτικών ή μη επίπεδων επιφανειών, εξασφαλίζοντας τραχύτητα τουλάχιστον 5 mm. Απότμηση (καμπύλωση) των ακμών με ακτίνα καμπυλότητας τουλάχιστον 20 mm ή όπως προδιαγράφεται στη μελέτη του έργου και ανάλογα με την υφιστάμενη επικάλυψη του δομικού στοιχείου. Διαβροχή των επιφανειών ως το σημείο κορεσμού. Για τη μορφοποίηση των χαλυβδόφασμάτων υψηλής αντοχής, ανάλογα με τη γεωμετρία του δομικού στοιχείου, συνίσταται η χρήση ειδικής, πιστοποιημένης μηχανής (στράντζας) που παρέχεται από την Kerakoll. Εφαρμογή μιας πρώτης στρώσης γεωκονιάματος, πάχους περίπου 3-5 mm. Με το κονίαμα ακόμα νωπό, τοποθετήστε το γαλβανισμένο χαλυβδόφασμα GEOSTEEL G600 ή GEOSTEEL G1200, φροντίζοντας να διασφαλίσετε τον πλήρη εμπλοκισμό του υφάσματος και να αποφύγετε τον σχηματισμό κενών ή φυσαλίδων αέρα που θα μπορούσαν να βλάψουν την πρόσφυση του υφάσματος στο κονίαμα και στο υπόστρωμα. Ακολουθεί η κατασκευή της δεύτερης στρώσης γεωκονιάματος ορυκτής προέλευσης, ώστε να εμβαπτίζεται πλήρως το χαλυβδόφασμα και να κλείσουν τυχόν υποκείμενα κενά. Το συνολικό πάχος του συστήματος ενίσχυσης θα είναι 5 - 8 mm. Απαιτείται επανάληψη των σταδίων εφαρμογής του γεωκονιάματος και του υφάσματος εάν η μελέτη υποδεικνύει παραπάνω από μία στρώση του συστήματος. Στο κόστος εργασιών περιλαμβάνεται η προμήθεια και εγκατάσταση όλων των υλικών που περιγράφονται παραπάνω και οπδήποτε άλλο απαιτείται για την ολοκλήρωση της εργασίας. Εξαιρούνται τα ακόλουθα: ο ενδεχόμενος καθαρισμός των βλαμμένων περιοχών και η επισκευή του υποστρώματος, η κατασκευή αγκυρώσεων, οι δοκιμές αποδοχής των υλικών, οι δοκιμές πριν και μετά την επέμβαση, όλα τα απαραίτητα βοηθήματα και λοιπά εργαλεία για την εκτέλεση των εργασιών επέμβασης. Η τιμή είναι ανά μονάδα επιφάνειας του συστήματος ενίσχυσης που κατασκευάζεται, συμπεριλαμβανομένων των αλληλοεπικαλύψεων και των αγκυρώσεων.

8A

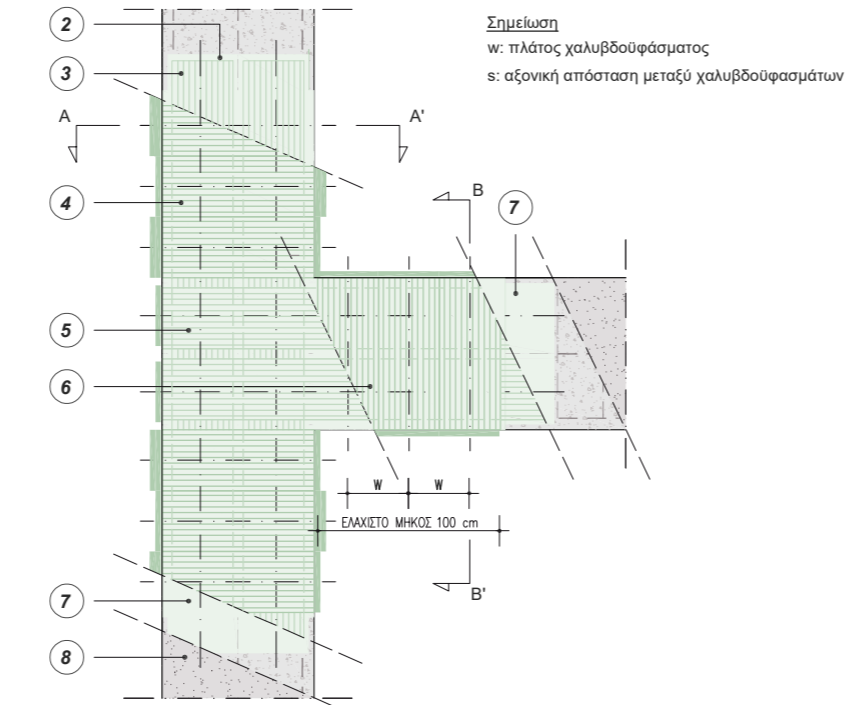
ΔΟΜΙΚΗ ΕΝΙΣΧΥΣΗ ΑΚΡΑΙΩΝ ΚΟΜΒΩΝ ΟΠΛΙΣΜΕΝΟΥ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ ΜΕ ΥΦΑΣΜΑΤΑ ΓΑΛΒΑΝΙΣΜΕΝΟΥ ΧΑΛΥΒΑ ΚΑΙ ΘΙΞΟΤΡΟΠΙΚΟ ΚΟΝΙΑΜΑ ΟΡΥΚΤΗΣ ΠΡΟΕΛΕΥΣΗΣ



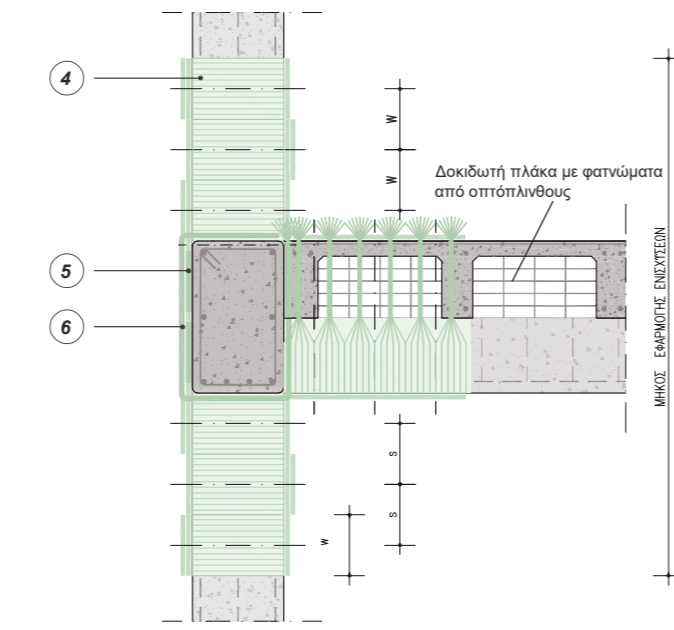
ΑΞΟΝΟΜΕΤΡΙΚΗ ΠΡΟΒΟΛΗ ΕΝΙΣΧΥΣΗ ΕΞΩΤΕΡΙΚΟΥ ΑΚΡΑΙΟΥ ΚΟΜΒΟΥ

ΣΗΜΕΙΩΣΗ

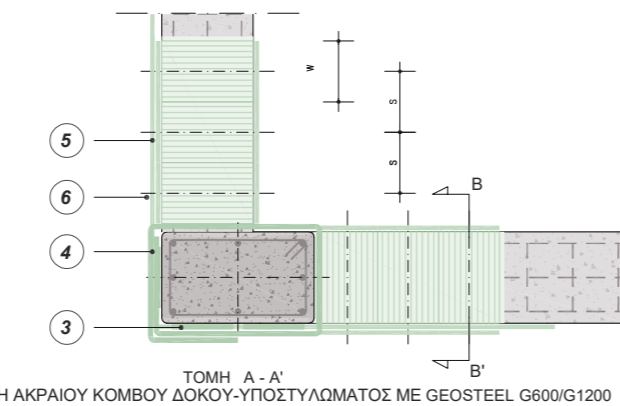
Τα υφάσματα, τόσο στην οριζόντια, όσο και στην κατακόρυφη διεύθυνση, πρέπει να αγκυρώνονται εκτός κόμβου, ώστε να μπορούν να παραλάβουν τις εφελκυστικές τάσεις που αναπτύσσονται εντός κόμβου λόγω τένιουσας.



ΟΨΗ ΚΟΜΒΟΥ ΕΝΙΣΧΥΣΗ ΑΚΡΑΙΟΥ ΚΟΜΒΟΥ ΔΟΚΟΥ-ΥΠΟΣΤΥΛΩΜΑΤΟΣ ΜΕ GEOSTEEL G600/G1200



ΤΟΜΗ Β - Β' ΕΝΙΣΧΥΣΗ ΑΚΡΑΙΟΥ ΚΟΜΒΟΥ ΔΟΚΟΥ-ΥΠΟΣΤΥΛΩΜΑΤΟΣ ΜΕ GEOSTEEL G600/G1200

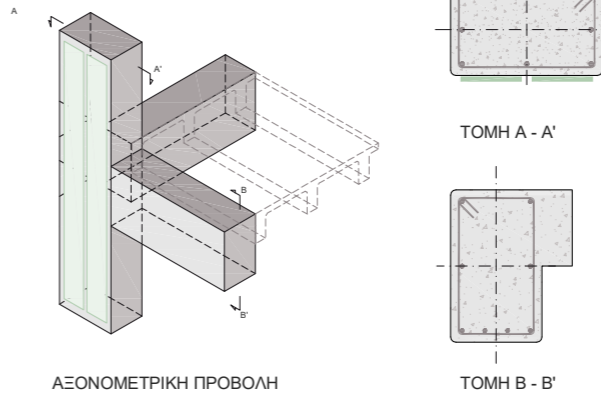


ΤΟΜΗ Α - Α' ΕΝΙΣΧΥΣΗ ΑΚΡΑΙΟΥ ΚΟΜΒΟΥ ΔΟΚΟΥ-ΥΠΟΣΤΥΛΩΜΑΤΟΣ ΜΕ GEOSTEEL G600/G1200

0 m 0.25 m 0.5 m 1 m

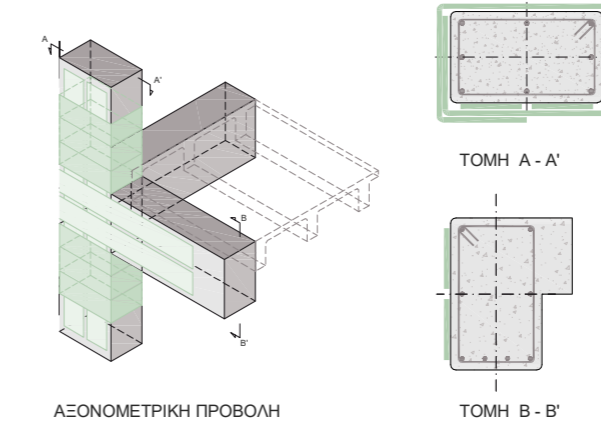
ΕΝΙΣΧΥΣΗ ΑΚΡΑΙΟΥ ΓΩΝΙΑΚΟΥ ΚΟΜΒΟΥ

ΒΗΜΑ I: ΚΑΜΠΤΙΚΗ ΕΝΙΣΧΥΣΗ ΥΠΟΣΤΥΛΩΜΑΤΟΣ



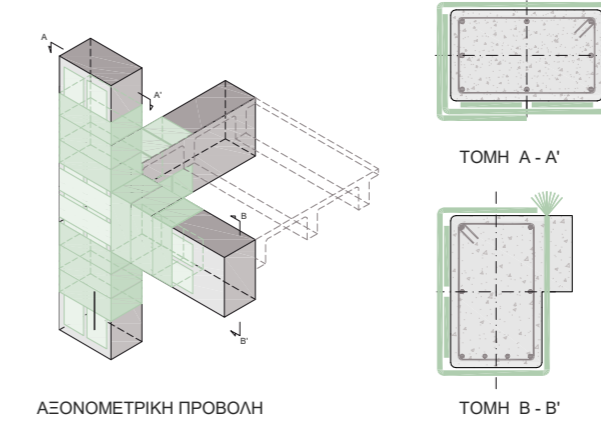
ΑΞΟΝΟΜΕΤΡΙΚΗ ΠΡΟΒΟΛΗ

ΒΗΜΑ II: ΕΝΙΣΧΥΣΗ ΔΟΚΟΥ ΚΑΙ ΚΟΜΒΟΥ ΜΕ ΔΙΑΜΗΚΗ ΥΦΑΣΜΑΤΑ ΚΑΙ ΠΕΡΙΣΦΙΓΗ ΚΡΙΣΙΜΩΝ ΠΕΡΙΟΧΩΝ ΥΠΟΣΤΥΛΩΜΑΤΟΣ



ΑΞΟΝΟΜΕΤΡΙΚΗ ΠΡΟΒΟΛΗ

ΒΗΜΑ III: ΔΙΑΤΜΗΤΙΚΗ ΕΝΙΣΧΥΣΗ ΔΟΚΟΥ



ΑΞΟΝΟΜΕΤΡΙΚΗ ΠΡΟΒΟΛΗ

ΣΗΜΕΙΩΣΕΙΣ

Η χρήση σύνθετων υλικών υψηλής εφελκυστικής αντοχής και ανθεκτικότητας στην αντισεισμική προστασία κατασκευών από οπλισμένο σκυρόδεμα αποσκοπεί στην: 1) αύξηση της διατμητικής αντοχής υποστυλωμάτων, δοκών, κόμβων και τοιχωμάτων, με την εφαρμογή της κύριας διεύθυνσης των μονοαξονικών υφασμάτων στη διεύθυνση των συνδετήρων, 2) αυξημένη καμπτική αντοχή στους κόμβους δοκών και υποστυλωμάτων με την εφαρμογή της κύριας διεύθυνσης των μονοαξονικών υφασμάτων κατά τη διεύθυνση των διαμήκων ράβδων, υπό την προϋπόθεση ότι η αγκύρωση έχει διαστασιολογηθεί και μελετηθεί σωστά, 3) αύξηση της πλαστιμότητας ραβδόμορφων στοιχείων, λόγω των εγκάρσιων θλιπτικών τάσεων που επιβάλλουν τα υφάσματα κάθετα στον άξονα του στοιχείου (οι ίνες είναι τοποθετημένες κατά τη διεύθυνση των συνδετήρων). Τα φύλλα τεχνικών προδιαγραφών των υλικών τα οποία είναι αποδεδειγμένης εγκυρότητας, μπορούν να χρησιμοποιηθούν για τη διαστασιολόγηση επεμβάσεων με σύνθετα υλικά.

Με τις ανωτέρω επεμβάσεις επιδιώκεται η βελτίωση της συνολικής συμπεριφοράς του κτιρίου μέσω της αύξησης της πλαστιμότητας των ενισχυόμενων περιοχών. Οι προτεινόμενες επεμβάσεις στις κρίσιμες περιοχές των ραβδόμορφων δομικών στοιχείων (δοκών και υποστυλωμάτων) αναβαθμίζουν τη διατμητική αντοχή των στοιχείων και αυξάνουν την ικανότητα παραμόρφωσής των. Η χρήση τοπικών μανδύων χαλυβούφρασμάτων στις κρίσιμες περιοχές, αποτρέπουν τη θλιπτική αστοχία του σκυροδέματος.

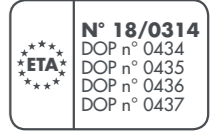
* Για την προετοιμασία του υποστρώματος, ακολουθούνται οι συγκεκριμένες οδηγίες του διεθνούς Ινστιτούτου ICRI - International Concrete Repair Institute

- 1 ΣΤΗΝ ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ ΥΓΙΩΝ ΥΠΟΣΤΡΩΜΑΤΩΝ, ΕΞΟΜΑΛΥΝΣΗ ΤΗΣ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΣ, ΚΑΘΑΡΙΣΜΟΣ ΚΑΙ ΑΠΟΜΑΚΡΥΝΣΗ ΤΗΣ ΣΚΟΝΗΣ ΚΑΙ ΤΩΝ ΕΛΑΙΩΝ ΠΟΥ ΕΝΔΕΧΕΤΑΙ ΝΑ ΘΕΣΟΥΝ ΣΕ ΚΙΝΔΥΝΟ ΤΗΝ ΠΡΟΣΦΥΣΗ ΤΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΕΝΙΣΧΥΣΗΣ, ΜΕ ΤΗ ΒΟΗΘΕΙΑ ΠΕΠΙΣΜΕΝΟΥ ΑΕΡΑ Ή ΥΔΡΟΒΟΛΗΣ. ΣΕ ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ ΥΠΟΒΑΘΜΙΣΜΕΝΟΥ Ή ΜΗ ΕΠΙΠΕΔΟΥ ΥΠΟΣΤΡΩΜΑΤΟΣ: ΑΦΑΙΡΕΣΗ ΑΠΟΔΙΟΡΓΑΝΩΜΕΝΟΥ ΚΑΙ ΕΝΑΝΘΡΑΚΩΜΕΝΟΥ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ ΣΕ ΒΑΘΟΣ, ΜΕΧΡΙ ΝΑ ΑΠΟΚΑΛΥΦΘΕΙ ΥΓΙΕΣ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ. ΑΦΑΙΡΕΣΗ ΤΗΣ ΣΚΟΥΡΙΑΣ ΑΠΟ ΤΙΣ ΡΑΒΔΟΥΣ ΟΠΛΙΣΜΟΥ ΜΕ ΒΟΥΡΤΙΣΜΑ (ΧΕΙΡΟΚΙΝΗΤΟ Ή ΜΗΧΑΝΙΚΟ) Ή ΑΜΜΟΒΟΛΗ. ΕΚΤΡΑΧΥΝΣΗ ΤΟΥ ΥΠΟΣΤΡΩΜΑΤΟΣ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ ΜΕ ΤΡΑΧΥΤΗΤΑ $\geq 5 \text{ mm}$, ΜΕ ΜΗΧΑΝΙΚΗ ΧΑΡΑΞΗ Ή ΥΔΡΟΒΟΛΗ. ΜΟΝΟΛΙΘΙΚΗ ΕΠΙΣΚΕΥΗ ΤΗΣ ΔΙΑΤΟΜΗΣ ΜΕ ΘΙΞΟΤΡΟΠΙΚΟ ΓΕΩΚΟΝΙΑΜΑ **GEOLITE®**. ΑΠΟΤΜΗΣΗ - ΚΑΜΠΥΛΩΣΗ ΤΩΝ ΑΚΜΩΝ ΤΩΝ ΔΟΜΙΚΩΝ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ, ΜΕ ΑΚΤΙΝΑ ΚΑΜΠΥΛΟΤΗΤΑΣ 20 mm.
- 2 ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΜΙΑΣ ΠΡΩΤΗΣ ΣΤΡΩΣΗΣ ΑΠΟ **GEOLITE®** ΕΞΑΣΦΑΛΙΖΟΝΤΑΣ ΕΠΑΡΚΕΣ ΥΛΙΚΟ (ΜΕΣΟ ΠΑΧΟΣ 3-5 mm) ΣΤΟ ΥΠΟΣΤΡΩΜΑ. ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΞΟΜΑΛΥΝΣΗ ΤΟΥ ΚΑΙ ΤΗΝ ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΚΑΙ ΤΟΝ ΕΓΚΙΒΩΤΙΣΜΟ ΤΟΥ ΥΦΑΣΜΑΤΟΣ ΕΝΙΣΧΥΣΗΣ.
- 3 ΕΦΑΡΜΟΓΗ 1ης ΣΤΡΩΣΗΣ ΤΟΥ ΥΦΑΣΜΑΤΟΣ **GEOSTEEL G600/G1200** ΑΠΟ ΙΝΕΣ ΓΑΛΒΑΝΙΣΜΕΝΟΥ ΧΑΛΥΒΑ ΠΟΛΥ ΥΨΗΛΗΣ ΑΝΤΟΧΗΣ. Ο ΙΝΕΣ ΘΑ ΕΙΝΑΙ ΠΑΡΑΛΛΗΛΕΣ ΠΡΟΣ ΤΟΝ ΑΞΟΝΑ ΤΟΥ ΥΠΟΣΤΥΛΩΜΑΤΟΣ. ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΔΕΥΤΕΡΗΣ ΣΤΡΩΣΗΣ **GEOLITE®** (ΜΕΣΟ ΠΑΧΟΣ 3-5 mm), ΟΣΟ Η ΠΡΩΤΗ ΣΤΡΩΣΗ ΕΙΝΑΙ ΝΩΠΗ
- 4 ΕΦΑΡΜΟΓΗ 2ης ΣΤΡΩΣΗΣ ΤΟΥ ΥΦΑΣΜΑΤΟΣ **GEOSTEEL G600/G1200** ΑΠΟ ΙΝΕΣ ΓΑΛΒΑΝΙΣΜΕΝΟΥ ΧΑΛΥΒΑ ΠΟΛΥ ΥΨΗΛΗΣ ΑΝΤΟΧΗΣ. Ο ΙΝΕΣ ΘΑ ΕΙΝΑΙ ΚΑΘΕΤΕΣ ΠΡΟΣ ΤΟΝ ΑΞΟΝΑ ΤΟΥ ΥΠΟΣΤΥΛΩΜΑΤΟΣ ΩΣΤΕ ΝΑ ΕΠΙΤΕΥΧΘΕΙ Η ΠΕΡΙΣΦΙΓΗ ΤΟΥ. ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΕΠΟΜΕΝΗΣ ΣΤΡΩΣΗΣ **GEOLITE®** (ΜΕΣΟ ΠΑΧΟΣ 3-5 mm), ΟΣΟ Η ΠΡΟΗΓΟΥΜΕΝΗ ΣΤΡΩΣΗ ΕΙΝΑΙ ΝΩΠΗ
- 5 ΕΦΑΡΜΟΓΗ 3ης ΣΤΡΩΣΗΣ ΤΟΥ ΥΦΑΣΜΑΤΟΣ **GEOSTEEL G600/G1200** ΑΠΟ ΙΝΕΣ ΓΑΛΒΑΝΙΣΜΕΝΟΥ ΧΑΛΥΒΑ ΠΟΛΥ ΥΨΗΛΗΣ ΑΝΤΟΧΗΣ. Ο ΙΝΕΣ ΘΑ ΕΙΝΑΙ ΠΑΡΑΛΛΗΛΕΣ ΠΡΟΣ ΤΟΝ ΑΞΟΝΑ ΤΗΣ ΔΟΚΟΥ. ΕΡΓΑΖΟΜΕΝΕΣ ΩΣ ΟΠΛΙΣΜΟΣ ΔΙΑΤΜΗΣΗΣ. ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΕΠΟΜΕΝΗΣ ΣΤΡΩΣΗΣ **GEOLITE®** (ΜΕΣΟ ΠΑΧΟΣ 3-5 mm), ΟΣΟ Η ΠΡΟΗΓΟΥΜΕΝΗ ΣΤΡΩΣΗ ΕΙΝΑΙ ΝΩΠΗ
- 6 ΕΦΑΡΜΟΓΗ 4ης ΣΤΡΩΣΗΣ ΤΟΥ ΥΦΑΣΜΑΤΟΣ **GEOSTEEL G600/G1200** ΑΠΟ ΙΝΕΣ ΓΑΛΒΑΝΙΣΜΕΝΟΥ ΧΑΛΥΒΑ ΠΟΛΥ ΥΨΗΛΗΣ ΑΝΤΟΧΗΣ. Ο ΙΝΕΣ ΘΑ ΕΙΝΑΙ ΚΑΘΕΤΕΣ ΠΡΟΣ ΤΟΝ ΑΞΟΝΑ ΤΗΣ ΔΟΚΟΥ. ΕΡΓΑΖΟΜΕΝΕΣ ΩΣ ΟΠΛΙΣΜΟΣ ΔΙΑΤΜΗΣΗΣ. ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΕΠΟΜΕΝΗΣ ΣΤΡΩΣΗΣ **GEOLITE®** (ΜΕΣΟ ΠΑΧΟΣ 3-5 mm), ΟΣΟ Η ΠΡΟΗΓΟΥΜΕΝΗ ΣΤΡΩΣΗ ΕΙΝΑΙ ΝΩΠΗ
- 7 ΤΕΛΙΚΗ - ΠΡΟΣΤΑΤΕΥΤΙΚΗ ΕΠΙΣΤΡΩΣΗ ΜΕ **GEOLITE®**, ΣΥΝΟΛΙΚΟΥ ΠΑΧΟΥΣ 5-8 mm ΓΙΑ ΤΟΝ ΠΛΗΡΗ ΕΓΚΙΒΩΤΙΣΜΟ ΤΟΥ ΥΦΑΣΜΑΤΟΣ ΚΑΙ ΤΟ ΚΛΕΙΣΙΜΟ ΠΙΘΑΝΩΝ ΚΕΝΩΝ.
- 8 Εάν το σύστημα ενίσχυσης πρόκειται να εφαρμοσθεί σε περιβάλλον με ιδιαίτερα επιθετικές συνθήκες ή εάν απαιτείται περαιτέρω προστασία πέραν αυτής που ήδη παρέχεται από το γεωκονίαμα **GEOLITE®**, συνιστούμε την εφαρμογή του γεωχρώματος **GEOLITE® MICROSILICATO** ή του ελαστομερούς χρώματος **KERAKOVER ACRILEX FLEX**. Εάν τα έργα βρίσκονται σε μόνιμη ή περιστασιακή επαφή με υγρές ουσίες, συνιστάται να επικοινωνήσετε με το τεχνικό τμήμα της **Kerakoll** για να εφαρμοστεί το καταλληλότερο σύστημα προστασίας.

ΦΙΝΙΡΙΣΜΑ Ή ΕΠΙΧΡΙΣΗ ΜΕ **GEOCALCE® MULTIUSO** Ή **RASOBUILD® ECO TOP**

8B

Δομική ενίσχυση ακραίων κόμβων οπλισμένου σκυροδέματος με υφάσματα γαλβανισμένου χάλυβα και ρητίνη οργανικής σύστασης



ΟΔΗΓΙΕΣ

1. Προετοιμασία υποστρωμάτων. Προετοιμάστε και εξυγιάνετε τα υποστρώματα με σωστό τρόπο, ακολουθώντας σε κάθε περίπτωση όσα ορίζονται και εγκρίνονται από τον μελετητή μηχανικό και τον επιβλέποντα μηχανικό. Στην περίπτωση υγίων υποστρωμάτων, εκτραχύνετε την επιφάνεια με μηχανική χάραξη, διασφαλίζοντας τραχύτητα τουλάχιστον 0,5 mm, ίση με το δείγμα 5 του "οδηγού προετοιμασίας υποστρώματος οπλισμένου σκυροδέματος και τοιχοποιίας". Καθαρίστε και απομακρύνετε τη σκόνη και τα λίπη που μπορεί να επηρεάσουν την πρόσφυση του συστήματος χρησιμοποιώντας πεπιεσμένο αέρα. Σε περίπτωση που το υπόστρωμα είναι εμφανώς αποδιοργανωμένο, μη επίπεδο ή φθαρμένο, αφαιρέστε σε βάθος τυχόν βλαμμένες περιοχές του σκυροδέματος μέσω μηχανικής χάραξης ή με υδροβολή υψηλής πίεσης. Φροντίστε για την εκτράχυνση του υποστρώματος με τραχύτητα τουλάχιστον 5 mm, ίση με το δείγμα 8 του "οδηγού προετοιμασίας υποστρώματος οπλισμένου σκυροδέματος και τοιχοποιίας". Αφαιρέστε τυχόν σκουριά από τον οπλισμό μέσω βουρτσίσματος (χειροκίνητου ή μηχανικού) ή με αμμοβολή. Ολοκληρώστε την προετοιμασία του υποστρώματος εξομαλύνοντας τις ακμές (απότμηση / καμπύλωση). Η ελάχιστη ακτίνα καμπυλότητας θα είναι κατ'ελάχιστο 20 mm ή όπως προδιαγράφεται από τη μελέτη και από το Μηχανικό του έργου.
2. Εφαρμογή του συστήματος ενίσχυσης. Κατασκευάστε το δομικό σύστημα ενίσχυσης χρησιμοποιώντας ένα σύνθετο σύστημα Χαλύβδινου Ινοπλισμένου Πολυμερούς (ΧΙΟΠ), (συνδυασμός χαλύβδινων ινών πολύ υψηλής αντοχής και ρητίνης οργανικής σύστασης) με μία εφαρμογή που θα είναι συμβατή με τη γεωμετρία της υφιστάμενης κατασκευής, ενισχύοντας κατάλληλα τις περιοχές των κόμβων. Εάν είναι απαραίτητο, φροντίστε να έχετε προηγουμένως εξομαλύνει και επισκευάσει το υπόστρωμα χρησιμοποιώντας το GEOLITE. Μετά την προετοιμασία του υποστρώματος που περιγράφεται παραπάνω, εφαρμόστε μια πρώτη στρώση της ρητίνης οργανικής σύστασης GEOLITE GEL διασφαλίζοντας ότι υπάρχει επαρκές υλικό στο υπόστρωμα για την επικόλληση και την πλήρη εμβάπτιση του χαλυβδούφασματος ενίσχυσης. Η πρώτη στρώση ρητίνης θα έχει μέσο πάχος 2 - 3 mm. Στη συνέχεια, εφαρμόστε το γαλβανισμένο χαλυβδούφασμα πολύ υψηλής αντοχής GEOSTEEL (UHTSS - Ultra High Tensile Strength Steel) στο φρέσκο ακόμα γεωκονίαμα ή τη ρητίνη. Όπου απαιτείται, το υφάσμα θα μορφοποιείται σύμφωνα με τη γεωμετρία του δομικού στοιχείου με χρήση ειδικής, πιστοποιημένης μηχανής (στράντζας) που παρέχεται από την Kerakoll. Εξασφαλίστε την πλήρη εμβάπτιση του υφάσματος στη μήτρα του συστήματος, ασκώντας σταθερή πίεση με μεταλλική σπάτουλα και διασφαλίζοντας ότι το κόνιαμα ή η ρητίνη εισέρχεται ανάμεσα στις ίνες του υφάσματος. Με αυτό τον τρόπο διασφαλίζετε την εξαιρετική αλληλοεμπλοκή των ινών με το κόνιαμα ή τη ρητίνη, την πλήρη αξιοποίηση της εφελκυστικής αντοχής των ινών και την τέλεια πρόσφυση μεταξύ πρώτης και δεύτερης στρώσης υλικού. Ολοκληρώστε την εφαρμογή με τη δεύτερη στρώση ρητίνης οργανικής σύστασης (προστατευτική στρώση). Χρησιμοποιήστε επαρκή ποσότητα ρητίνης για την πλήρη εμβάπτιση του χαλυβδούφασματος. Η εφαρμογή της 2ης στρώσης θα γίνεται όσο η πρώτη στρώση είναι ακόμα νωπή. Το συνολικό πάχος του συστήματος ενίσχυσης θα είναι 3 - 4 mm. Εάν απαιτείται ενίσχυση σε πολλαπλά στρώματα, προχωρήστε στην τοποθέτηση του δεύτερου χαλυβδούφασματος όσο η ρητίνη είναι ακόμα σε νωπή κατάσταση, επαναλαμβάνοντας ακριβώς τα βήματα που αναφέρονται παραπάνω. Στην περίπτωση που η ενίσχυση του συστήματος πρέπει να καλυφθεί με άλλα επιχρίσματα, συνιστούμε, τη χρήση του GEOCALCE MULTIUSO ή RASOBUILD ECO TOP, φροντίζοντας, όσο η ρητίνη είναι ακόμα νωπή, για την επίταση με QUARTZ 5.12 ή ξηρά άμμο κατάλληλης κοκκομετρίας, ώστε να διευκολύνετε την πρόσφυση.
3. Προστασία και διακόσμηση. Εάν το σύστημα ενίσχυσης πρόκειται να εγκατασταθεί σε ιδιαίτερα επιθετικά περιβάλλοντα ή εάν πρέπει να παρασχεθεί περαιτέρω προστασία πέραν αυτής που ήδη παρέχεται από το γεωκονίαμα, συνιστούμε την τελική εφαρμογή της ελαστομερούς βαφής KERAKOVER ACRILEX FLEX, η οποία πρέπει να επεκταθεί, εάν είναι δυνατό, και στις μη ενισχυμένες περιοχές. Εάν τα έργα βρίσκονται σε μόνιμη ή περιστασιακή επαφή με υγρές ουσίες ή νερό, προτείνεται να επικοινωνήσετε με το τεχνικό τμήμα της Kerakoll για να προσδιοριστεί το καταλληλότερο σύστημα προστασίας.

ΠΡΟΕΙΔΟΠΟΙΗΣΕΙΣ

Το γαλβανισμένο χαλυβδούφασμα Geosteel διατίθεται σε 4 διαφορετικές πυκνότητες και βάρη, ανάλογα με τις απαιτήσεις της μελέτης και τις ανάγκες του εργασιού:

- GEOSTEEL G600 (βάρους υφάσματος: 670 g / m², αριθμός ινών ανά cm = 1.57, θεωρητικό πάχος υφάσματος για στατικό σχεδιασμό = 0,084 mm)
- GEOSTEEL G1200 (βάρους υφάσματος: 1200 g / m², αριθμός ινών ανά cm = 3.14, θεωρητικό πάχος υφάσματος για στατικό σχεδιασμό = 0,169 mm)
- GEOSTEEL G2000 (βάρους υφάσματος: 2000 g / m², αριθμός ινών ανά cm = 4.72, θεωρητικό πάχος υφάσματος για στατικό σχεδιασμό = 0,254 mm)
- GEOSTEEL G3300 (βάρους υφάσματος: 3300 g / m², αριθμός ινών ανά cm = 7.09, θεωρητικό πάχος υφάσματος για στατικό σχεδιασμό = 0,381 mm).

Πριν προχωρήσετε στην επέμβαση, ελέγξτε την καταλληλότητα της κατηγορίας αντοχής του υφιστάμενου σκυροδέματος.

1 2 3 4 5 6

Έλεγχος των διαστάσεων των χαλυβδούφασμάτων.



Τοποθέτηση του χαλυβδούφασματος GEOSTEEL παράλληλα στον άξονα του δομικού στοιχείου.



Εφαρμογή του γαλβανισμένου χαλυβδούφασματος GEOSTEEL στην κάθετη παρειά της δοκού.



Εφαρμογή του γαλβανισμένου χαλυβδούφασματος GEOSTEEL για τη διαμητρική ενίσχυση της δοκού.



Εφαρμογή του γαλβανισμένου χαλυβδούφασματος GEOSTEEL για την περισφιγξη του υποστύλωματος.



Τοποθέτηση του χαλυβδούφασματος σε πάχος χιλιοστών.



ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ

Ενίσχυση κόμβων δοκού-υποστύλωματος από οπλισμένο σκυρόδεμα χρησιμοποιώντας ένα σύνθετο σύστημα χαλύβδινων ινοπλισμένων πολυμερών (ΧΙΟΠ / SRP), που θα φέρει σήμανση CE και θα είναι πιστοποιημένο με την Ευρωπαϊκή Τεχνική Αξιολόγηση (ETA) σύμφωνα με το άρθρο 305/2011, κατασκευασμένο από υφάσμα από γαλβανισμένες χαλύβδινες ίνες μονής διεύθυνσης πολύ υψηλής αντοχής (Το υφάσμα θα μορφοποιείται, εάν είναι απαραίτητο, σύμφωνα με τη γεωμετρία του δομικού στοιχείου, με τη χρήση κατάλληλης πιστοποιημένης μηχανής - στράντζας- που διατίθεται από την Kerakoll). Το χαλυβδούφασμα θα αποτελείται από χαλύβδινες μικροΐνες που κατασκευάζονται σύμφωνα με το πρότυπο ISO 16120-1/4 2017 και θα έχει καθαρό βάρος ινών περίπου 3300 g/m². Θα είναι συγκολλημένο πάνω σε πλέγμα υποστήριξης από ίνες υάλου όπως το GEOSTEEL G3300 της Kerakoll Spa και θα έχει τα εξής πιστοποιημένα τεχνικά χαρακτηριστικά: χαρακτηριστική τιμή αντοχής σε εφελκυσμό > 3000 MPa - μέτρο ελαστικότητας > 190 GPa - μέγιστη εφελκυστική παραμόρφωση κατά τη θραύση > 1,5%- ωφέλιμη επιφάνεια μιας ίνας 3x2 (αποτελείται από 5 κλώνους) = 0,538 mm²- αριθμός ινών ανά cm = 7,09 με περιέλιξη μικροϊνών με υψηλής γωνία συστροφής σύμφωνα με το ISO/DIS 17832 και ισοδύναμο πάχος υφάσματος = 0,381 mm. Το υφάσμα θα είναι πλήρως εμβάπτιση σε ιξωδοτική ρητίνη οργανικής σύστασης, δύο συστατικών, η οποία θα πληροί τις απαιτήσεις επιδόσεων του προτύπου EN 1504-4 για τη συγκόλληση δομικών στοιχείων και του προτύπου EN 1504-6 για την συγκόλληση ράβδων αγκύρωσης. Η ρητίνη θα είναι ορυκτής προέλευσης και θα αποτελεί πιστοποιημένο σύστημα δομικής ενίσχυσης σε συνδυασμό με τα γαλβανισμένα χαλυβδούφασματα GeoSteel, για την αναβάθμιση και την αντισεισμική προστασία των κατασκευών. Η μήτρα-εποξειδική ρητίνη δεν θα απαιτεί αστάρι πρόσφυσης κατά την εφαρμογή, δεν θα περιέχει διαλύτες και θα έχει πολύ χαμηλές εκπομπές πτητικών οργανικών ουσιών - όπως η GEOLITE GEL της Kerakoll Spa. Η μήτρα του συστήματος θα έχει τα ακόλουθα πιστοποιημένα τεχνικά χαρακτηριστικά: αντίδραση στη φωτιά Ευρωκλάση C-s2,d0 (EN 13501-1), εκπομπή πτητικών οργανικών ουσιών EC1 Plus, πιστοποιημένο GEV-Epicode, θερμοκρασία υαλώδους μετάπτωσης +60 °C (EN 12614), αντοχή σε διάτμηση > 20 MPa (EN 12188), γραμμική συρρίκνωση < 0,005% (EN 12617-1), μέτρο ελαστικότητας σε κάμψη > 2500 MPa (EN ISO 178).

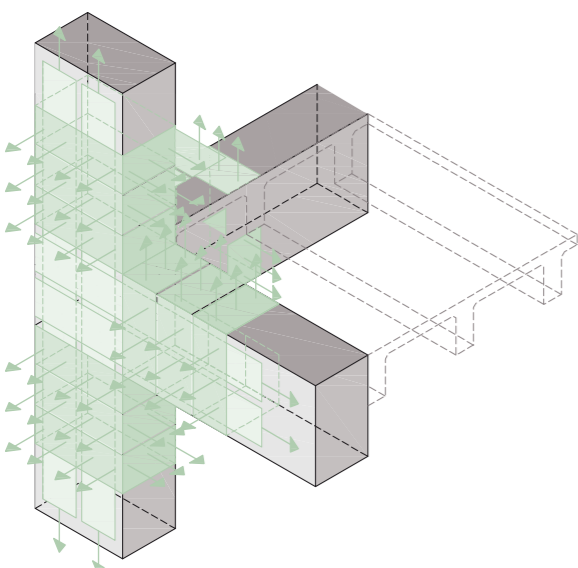
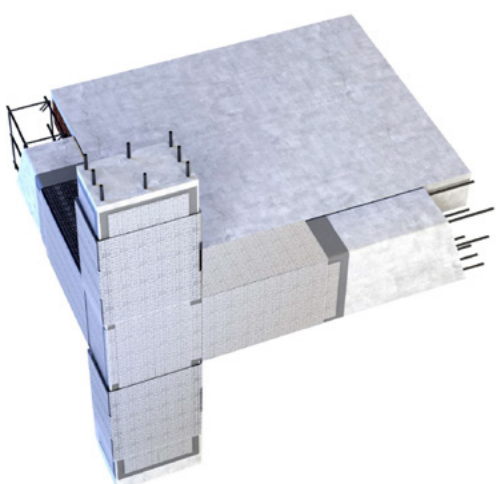
Η επέμβαση πραγματοποιείται στις ακόλουθες φάσεις: Για ενδεχόμενη επισκευή, αποκατάσταση και ενίσχυση βλαμμένων, αποδιοργανωμένων, μη συνεκτικών ή μη επίπεδων επιφανειών, προηγείται εκτράχυνση της επιφάνειας με τραχύτητα τουλάχιστον 0,5 mm και απότμηση (καμπύλωση) των ακμών με ακτίνα καμπυλότητας τουλάχιστον 20 mm ή όπως προδιαγράφεται στη μελέτη του έργου και ανάλογα με την υφιστάμενη επικάλυψη του δομικού στοιχείου. Για τη μορφοποίηση των χαλυβδούφασμάτων υψηλής αντοχής, ανάλογα με τη γεωμετρία του δομικού στοιχείου, συνιστάται η χρήση ειδικής, πιστοποιημένης μηχανής (στράντζας) που παρέχεται από την Kerakoll. Ακολουθεί η εφαρμογή της πρώτης στρώσης της ρητίνης οργανικής σύστασης, πάχους περίπου 2 έως 3 mm. Με τη ρητίνη οργανικής σύστασης ακόμα νωπή, προχωρήστε στην τοποθέτηση του υφάσματος από γαλβανισμένες ίνες χάλυβα πολύ υψηλής αντοχής, φροντίζοντας να εξασφαλίσετε την πλήρη εμβάπτιση του χαλυβδούφασματος, αποφεύγοντας τον σχηματισμό κενών ή φυσαλίδων αέρα, που θα μπορούσαν να θέσουν σε κίνδυνο την πρόσφυση του υφάσματος στη μήτρα ή στο υπόστρωμα. Ακολουθεί η εφαρμογή της δεύτερης στρώσης της μήτρας, μέχρι την πλήρη κάλυψη και εμβάπτιση του υφάσματος. Το συνολικό πάχος του συστήματος θα είναι 3 - 4 mm. Απαιτείται επανάληψη των σταδίων εφαρμογής της ρητίνης οργανικής σύστασης και του υφάσματος εάν η μελέτη υποδεικνύει παραπάνω από μία στρώση του συστήματος.

Στο κόστος εργασιών περιλαμβάνεται η προμήθεια και εγκατάσταση όλων των υλικών που περιγράφονται παραπάνω και οπδήποτε άλλο απαιτείται για την ολοκλήρωση της εργασίας. Εξαιρούνται τα ακόλουθα: ο ενδεχόμενος καθαρισμός των βλαμμένων περιοχών και η επισκευή του υποστρώματος, η κατασκευή αγκυρώσεων, οι δοκιμές αποδοχής των υλικών, οι δοκιμές πριν και μετά την επέμβαση, όλα τα απαραίτητα βοηθήματα και λοιπά εργαλεία για την εκτέλεση των εργασιών επέμβασης.

Η τιμή είναι ανά μονάδα επιφάνειας του συστήματος ενίσχυσης που κατασκευάζεται, συμπεριλαμβανομένων των αλληλοεπικαλύψεων και των αγκυρώσεων.

8B

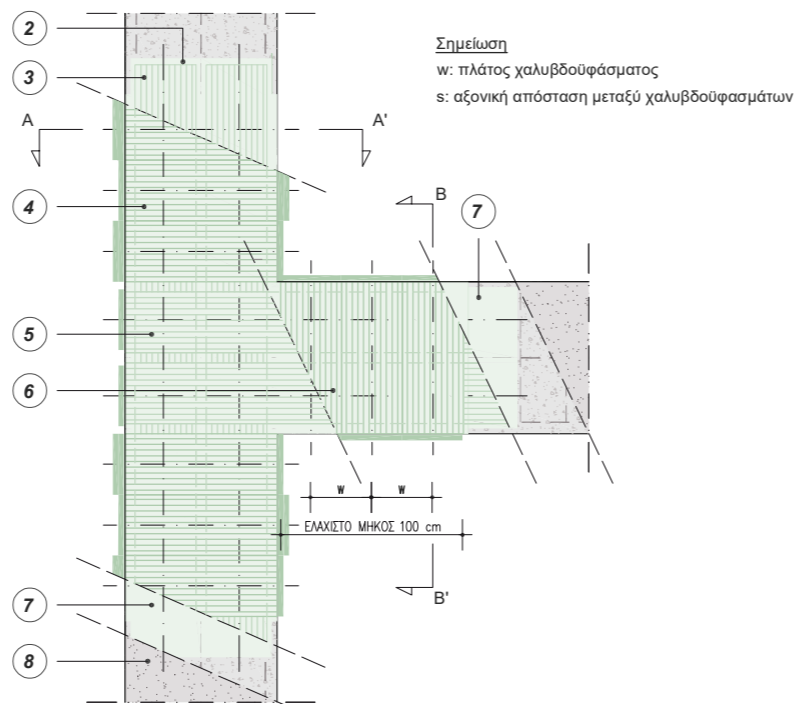
ΔΟΜΙΚΗ ΕΝΙΣΧΥΣΗ ΑΚΡΑΙΩΝ ΚΟΜΒΩΝ ΟΠΛΙΣΜΕΝΟΥ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ ΜΕ ΥΦΑΣΜΑΤΑ ΓΑΛΒΑΝΙΣΜΕΝΟΥ ΧΑΛΥΒΑ ΚΑΙ ΡΗΤΙΝΗ ΟΡΓΑΝΙΚΗΣ ΣΥΣΤΑΣΗΣ



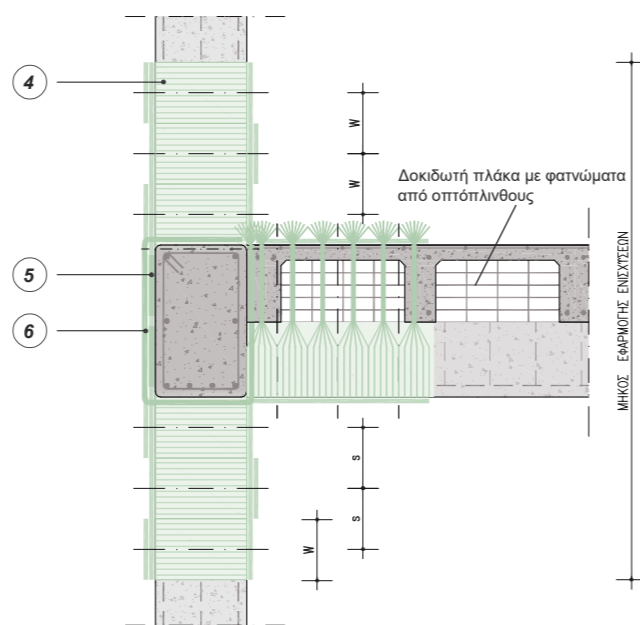
ΑΞΟΝΟΜΕΤΡΙΚΗ ΠΡΟΒΟΛΗ ΕΝΙΣΧΥΣΗ ΕΞΩΤΕΡΙΚΟΥ ΑΚΡΑΙΟΥ ΚΟΜΒΟΥ

ΣΗΜΕΙΩΣΗ

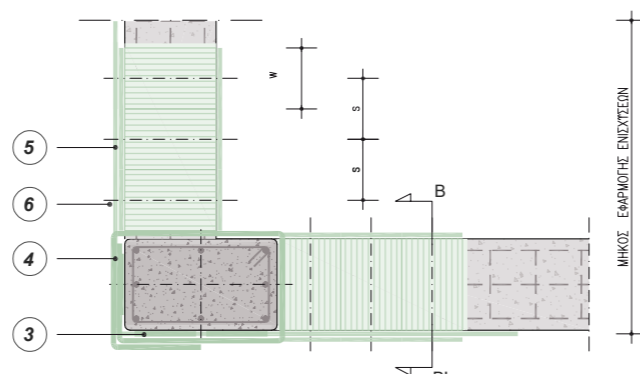
Τα υφάσματα, τόσο στην οριζόντια, όσο και στην κατακόρυφη διεύθυνση, πρέπει να αγκυρώνονται εκτός κόμβου, ώστε να μπορούν να παραλάβουν τις εφελκυστικές τάσεις που αναπτύσσονται εντός κόμβου λόγω τένιουσας.



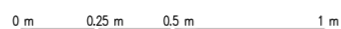
ΟΨΗ ΚΟΜΒΟΥ ΕΝΙΣΧΥΣΗ ΑΚΡΑΙΟΥ ΚΟΜΒΟΥ ΔΟΚΟΥ-ΥΠΟΣΤΥΛΩΜΑΤΟΣ ΜΕ GEOSTEEL G600 / G1200 / G2000 / G3300



ΤΟΜΗ Β - Β' ΕΝΙΣΧΥΣΗ ΑΚΡΑΙΟΥ ΚΟΜΒΟΥ ΔΟΚΟΥ-ΥΠΟΣΤΥΛΩΜΑΤΟΣ ΜΕ GEOSTEEL G600 / G1200 / G2000 / G3300

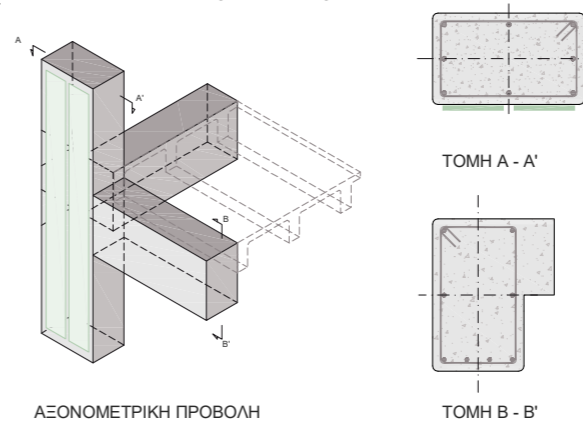


ΤΟΜΗ Α - Α' ΕΝΙΣΧΥΣΗ ΑΚΡΑΙΟΥ ΚΟΜΒΟΥ ΔΟΚΟΥ-ΥΠΟΣΤΥΛΩΜΑΤΟΣ ΜΕ GEOSTEEL G600 / G1200 / G2000 / G3300

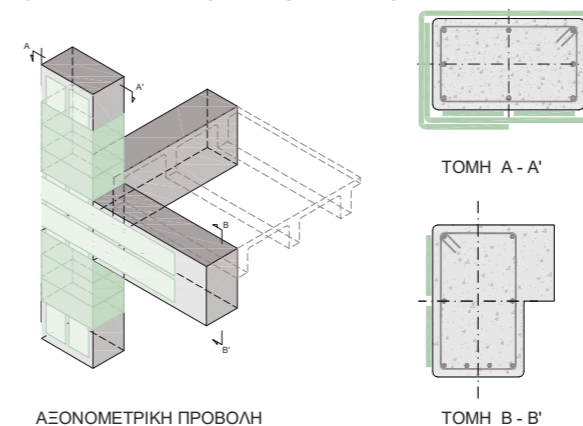


ΕΝΙΣΧΥΣΗ ΑΚΡΑΙΟΥ ΚΟΜΒΟΥ

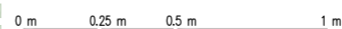
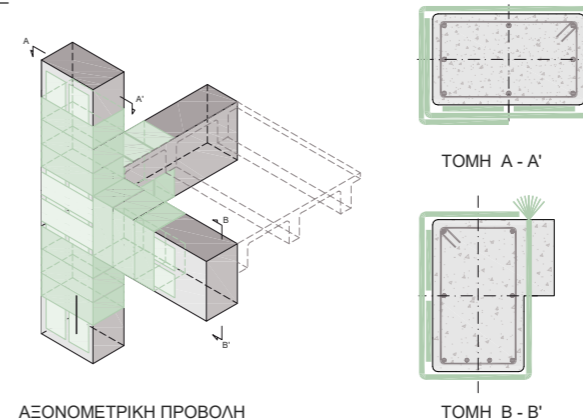
ΒΗΜΑ I: ΚΑΜΠΤΙΚΗ ΕΝΙΣΧΥΣΗ ΥΠΟΣΤΥΛΩΜΑΤΟΣ



ΒΗΜΑ II: ΕΝΙΣΧΥΣΗ ΔΟΚΟΥ ΚΑΙ ΚΟΜΒΟΥ ΜΕ ΔΙΑΜΗΚΗ ΥΦΑΣΜΑΤΑ ΚΑΙ ΠΕΡΙΣΦΙΓΗ ΚΡΙΣΙΜΩΝ ΠΕΡΙΟΧΩΝ ΥΠΟΣΤΥΛΩΜΑΤΟΣ



ΒΗΜΑ III: ΔΙΑΤΜΗΤΙΚΗ ΕΝΙΣΧΥΣΗ ΔΟΚΟΥ



ΣΗΜΕΙΩΣΕΙΣ

Η χρήση σύνθετων υλικών υψηλής εφελκυστικής αντοχής και ανθεκτικότητας στην αντισεισμική προστασία κατασκευών από οπλισμένο σκυρόδεμα αποσκοπεί στην: 1) αύξηση της διατμητικής αντοχής υποστυλωμάτων, δοκών, κόμβων και τοιχωμάτων, με την εφαρμογή της κύριας διεύθυνσης των μονοαξονικών υφασμάτων κατά τη συνδετήρων, 2) αυξημένη καμπτική αντοχή στους κόμβους δοκών και υποστυλωμάτων με την εφαρμογή της κύριας διεύθυνσης των μονοαξονικών υφασμάτων κατά τη διεύθυνση των διαμήκων ράβδων, υπό την προϋπόθεση ότι η αγκύρωση έχει διαστασιολογηθεί και μελετηθεί σωστά, 3) αύξηση της πλαστιμότητας ραβδόμορφων στοιχείων, λόγω των εγκάρσιων θλιπτικών τάσεων που επιβάλλουν τα υφάσματα κάθετα στον άξονα του στοιχείου (οι ίνες είναι τοποθετημένες κατά τη διεύθυνση των συνδετήρων). Τα φύλλα τεχνικών προδιαγραφών των υλικών τα οποία είναι αποδεδειγμένες εγκυρότητας, μπορούν να χρησιμοποιηθούν για τη διαστασιολόγηση επεμβάσεων με σύνθετα υλικά.

Με τις ανωτέρω επεμβάσεις επιδιώκεται η βελτίωση της συνολικής συμπεριφοράς του κτιρίου μέσω της αύξησης της πλαστιμότητας των ενισχυόμενων περιοχών. Οι προτεινόμενες επεμβάσεις στις κρίσιμες περιοχές των ραβδόμορφων δομικών στοιχείων (δοκών και υποστυλωμάτων) αναβαθμίζουν τη διατμητική αντοχή των στοιχείων και αυξάνουν την ικανότητα παραμόρφωσής των. Η χρήση τοπικών μανδύων χαλυβδούφασμάτων στις κρίσιμες περιοχές, αποτρέπουν τη θλιπτική αστοχία του σκυροδέματος.

* Για την προετοιμασία του υποστρώματος, ακολουθούνται οι εγκεκριμένες οδηγίες του διεθνούς ινστιτούτου ICRI - International Concrete Repair Institute

ΣΤΗΝ ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ ΥΓΙΩΝ ΥΠΟΣΤΡΩΜΑΤΩΝ, ΕΞΟΜΑΛΥΝΣΗ ΤΗΣ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΣ, ΚΑΘΑΡΙΣΜΟΣ ΚΑΙ ΑΠΟΜΑΚΡΥΝΣΗ ΤΗΣ ΣΚΟΝΗΣ ΚΑΙ ΤΩΝ ΕΛΑΙΩΝ ΠΟΥ ΕΝΔΕΧΕΤΑΙ ΝΑ ΘΕΩΡΥΝ ΣΕ ΚΙΝΔΥΝΟ ΤΗΝ ΠΡΟΣΦΥΣΗ ΤΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΕΝΙΣΧΥΣΗΣ, ΜΕ ΤΗ ΒΟΗΘΕΙΑ ΠΕΠΙΣΜΕΝΟΥ ΑΕΡΑ Ή ΥΔΡΟΒΟΛΗΣ. ΣΕ ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ ΥΠΟΒΑΘΜΙΣΜΕΝΟΥ Ή ΜΗ ΕΠΙΠΕΔΟΥ ΥΠΟΣΤΡΩΜΑΤΟΣ: ΑΦΑΙΡΕΣΗ ΑΠΟΔΙΟΡΓΑΝΩΜΕΝΟΥ ΚΑΙ ΕΝΑΝΘΡΑΚΩΜΕΝΟΥ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ ΣΕ ΒΑΘΟΣ, ΜΕΧΡΙ ΝΑ ΑΠΟΚΑΛΥΦΘΕΙ ΥΓΙΕΣ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ. ΑΦΑΙΡΕΣΗ ΤΗΣ ΣΚΟΥΡΙΑΣ ΑΠΟ ΤΙΣ ΡΑΒΔΟΥΣ ΟΠΛΙΣΜΟΥ ΜΕ ΒΟΥΡΤΙΣΙΜΑ (ΧΕΙΡΟΚΙΝΗΤΟ Ή ΜΗΧΑΝΙΚΟ) Ή ΑΜΜΟΒΟΛΗ. ΕΚΤΡΑΧΥΝΣΗ ΤΟΥ ΥΠΟΣΤΡΩΜΑΤΟΣ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ ΜΕ ΤΡΑΧΥΤΗΤΑ ≥ 5 mm, ΜΕ ΜΗΧΑΝΙΚΗ ΧΑΡΑΞΗ Ή ΥΔΡΟΒΟΛΗ. ΜΟΝΟΛΙΘΙΚΗ ΕΠΙΣΚΕΥΗ ΤΗΣ ΔΙΑΤΟΜΗΣ ΜΕ ΘΙΣΟΤΡΟΠΙΚΟ ΓΕΩΚΟΝΙΑΜΑ GEOLITE®. ΑΠΟΤΜΗΣΗ - ΚΑΜΠΥΛΩΣΗ ΤΩΝ ΑΚΜΩΝ ΤΩΝ ΔΟΜΙΚΩΝ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ, ΜΕ ΑΚΤΙΝΑ ΚΑΜΠΥΛΟΤΗΤΑΣ 20 mm.

1) ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΟΡΙΜΑΝΣΗ ΤΟΥ GEOLITE ΠΡΟΧΩΡΗΣΤΕ ΣΤΗΝ ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΜΙΑΣ ΠΡΩΤΗΣ ΣΤΡΩΣΗΣ ΤΗΣ ΡΗΤΙΝΗΣ ΟΡΓΑΝΙΚΗΣ ΣΥΣΤΑΣΗΣ GEOLITE® GEL, ΕΞΑΣΦΑΛΙΖΟΝΤΑΣ ΟΤΙ ΥΠΑΡΧΕΙ ΕΠΑΡΚΕΣ ΥΛΙΚΟ ΣΤΟ ΥΠΟΣΤΥΛΩΜΑ (ΜΕΣΟ ΠΑΧΟΣ 2-3 mm) ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΚΑΙ ΤΟΝ ΕΓΚΙΒΩΤΙΣΜΟ ΤΟΥ ΥΦΑΣΜΑΤΟΣ ΕΝΙΣΧΥΣΗΣ.

2) ΕΦΑΡΜΟΓΗ 1ης ΣΤΡΩΣΗΣ ΤΟΥ ΥΦΑΣΜΑΤΟΣ GEOSTEEL G600/G1200/G2000/G3300 ΑΠΟ ΙΝΕΣ ΓΑΛΒΑΝΙΣΜΕΝΟΥ ΧΑΛΥΒΑ ΠΟΛΥ ΥΨΗΛΗΣ ΑΝΤΟΧΗΣ. Ο ΙΝΕΣ ΘΑ ΕΙΝΑΙ ΠΑΡΑΛΛΗΛΕΣ ΠΡΟΣ ΤΟΝ ΑΞΟΝΑ ΤΟΥ ΥΠΟΣΤΥΛΩΜΑΤΟΣ. ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΔΕΥΤΕΡΗΣ ΣΤΡΩΣΗΣ GEOLITE® GEL (ΜΕΣΟ ΠΑΧΟΣ 2-3 mm), ΟΣΟ Η ΠΡΩΤΗ ΣΤΡΩΣΗ ΕΙΝΑΙ ΝΩΠΗ.

3) ΕΦΑΡΜΟΓΗ 2ης ΣΤΡΩΣΗΣ ΤΟΥ ΥΦΑΣΜΑΤΟΣ GEOSTEEL G600/G1200/G2000/G3300 ΑΠΟ ΙΝΕΣ ΓΑΛΒΑΝΙΣΜΕΝΟΥ ΧΑΛΥΒΑ ΠΟΛΥ ΥΨΗΛΗΣ ΑΝΤΟΧΗΣ. Ο ΙΝΕΣ ΘΑ ΕΙΝΑΙ ΚΑΘΕΤΕΣ ΠΡΟΣ ΤΟΝ ΑΞΟΝΑ ΤΟΥ ΥΠΟΣΤΥΛΩΜΑΤΟΣ ΩΣΤΕ ΝΑ ΕΠΙΤΕΥΧΘΕΙ Η ΠΕΡΙΣΦΙΓΗ ΤΟΥ. ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΕΠΟΜΕΝΗΣ ΣΤΡΩΣΗΣ GEOLITE® GEL (ΜΕΣΟ ΠΑΧΟΣ 2-3 mm), ΟΣΟ Η ΠΡΟΗΓΟΥΜΕΝΗ ΣΤΡΩΣΗ ΕΙΝΑΙ ΝΩΠΗ.

4) ΕΦΑΡΜΟΓΗ 3ης ΣΤΡΩΣΗΣ ΤΟΥ ΥΦΑΣΜΑΤΟΣ GEOSTEEL G600/G1200/G2000/G3300 ΑΠΟ ΙΝΕΣ ΓΑΛΒΑΝΙΣΜΕΝΟΥ ΧΑΛΥΒΑ ΠΟΛΥ ΥΨΗΛΗΣ ΑΝΤΟΧΗΣ. Ο ΙΝΕΣ ΘΑ ΕΙΝΑΙ ΠΑΡΑΛΛΗΛΕΣ ΠΡΟΣ ΤΟΝ ΑΞΟΝΑ ΤΗΣ ΔΟΚΟΥ. ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΕΠΟΜΕΝΗΣ ΣΤΡΩΣΗΣ GEOLITE® GEL (ΜΕΣΟ ΠΑΧΟΣ 2-3 mm), ΟΣΟ Η ΠΡΟΗΓΟΥΜΕΝΗ ΣΤΡΩΣΗ ΕΙΝΑΙ ΝΩΠΗ.

5) ΕΦΑΡΜΟΓΗ 4ης ΣΤΡΩΣΗΣ ΤΟΥ ΥΦΑΣΜΑΤΟΣ GEOSTEEL G600/G1200/G2000/G3300 ΑΠΟ ΙΝΕΣ ΓΑΛΒΑΝΙΣΜΕΝΟΥ ΧΑΛΥΒΑ ΠΟΛΥ ΥΨΗΛΗΣ ΑΝΤΟΧΗΣ. Ο ΙΝΕΣ ΘΑ ΕΙΝΑΙ ΚΑΘΕΤΕΣ ΠΡΟΣ ΤΟΝ ΑΞΟΝΑ ΤΗΣ ΔΟΚΟΥ, ΕΡΓΑΖΟΜΕΝΕΣ ΩΣ ΟΠΛΙΣΜΟΣ ΔΙΑΤΜΗΣΗΣ. ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΕΠΟΜΕΝΗΣ ΣΤΡΩΣΗΣ GEOLITE® GEL (ΜΕΣΟ ΠΑΧΟΣ 2-3 mm), ΟΣΟ Η ΠΡΟΗΓΟΥΜΕΝΗ ΣΤΡΩΣΗ ΕΙΝΑΙ ΝΩΠΗ.

6) ΤΕΛΙΚΗ - ΠΡΟΣΤΑΤΕΥΤΙΚΗ ΕΠΙΣΤΡΩΣΗ ΜΕ GEOLITE® GEL ΣΥΝΟΛΙΚΟΥ ΠΑΧΟΥΣ 2-3 mm ΓΙΑ ΤΟΝ ΠΛΗΡΗ ΕΓΚΙΒΩΤΙΣΜΟ ΤΟΥ ΥΦΑΣΜΑΤΟΣ ΚΑΙ ΤΟ ΚΛΕΙΣΙΜΟ ΠΙΘΑΝΩΝ ΚΕΛΩΝ. ΕΦΑΡΜΟΖΕΤΑΙ ΟΣΟ Η ΠΡΟΗΓΟΥΜΕΝΗ ΣΤΡΩΣΗ ΕΙΝΑΙ ΝΩΠΗ.

7) Εάν το σύστημα ενίσχυσης πρόκειται να εφαρμοσθεί σε περιβάλλον με ιδιαίτερα επιθετικές συνθήκες ή εάν απαιτείται περαιτέρω προστασία πέραν αυτής που ήδη παρέχεται από το geomalta® συνιστούμε την εφαρμογή του γεωχρώματος GEOLITE® MICROSILICATO ή του ελαστομερούς χρώματος KERAKOVER ACRILEX FLEX. Εάν τα έργα βρίσκονται σε μόνιμη ή περιστασιακή επαφή με υγρές ουσίες, συνιστάται να επικοινωνήσετε με το τεχνικό τμήμα της Kerakoll για να εφαρμόσετε το καταλληλότερο σύστημα προστασίας.

8) ΕΑΝ Η ΕΝΙΣΧΥΟΜΕΝΗ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑ ΠΡΟΚΕΙΤΑΙ ΝΑ ΕΠΙΧΡΙΣΤΕΙ, ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΗΣΤΕ ΤΟ QUARTZO 5.12 Ή ΞΗΡΗ ΧΑΛΛΑΖΙΑΚΗ ΑΜΜΟ ΚΑΤΑΛΛΗΛΗΣ ΚΟΚΚΟΜΕΤΡΙΑΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΠΙΠΑΞΗ ΤΗΣ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΣ ΟΣΟ Η ΡΗΤΙΝΗ ΕΙΝΑΙ ΝΩΠΗ. ΦΙΝΙΡΙΣΜΑ Ή ΕΠΙΧΡΙΣΗ ΜΕ GEOCALCE® MULTIUSO Ή RASOBUILD® ECO TOP

kerakoll

kerakoll.com