

## ΕΠΟΞΕΙΔΙΚΗ ΚΟΛΛΑ ΔΥΟ ΣΥΣΤΑΤΙΚΩΝ

### ΑΞΙΟΠΙΣΤΗ

Αποδεδειγμένη απόδοση που εγγυάται η 35ετής χρήση της στις ξύλινες κατασκευές. Διατίθεται σε φύσιγγα των 400 ml για πρακτικές και γρήγορες εφαρμογές, σε μορφή 3 λίτρων και 5 λίτρων, για συνδέσεις μεγαλύτερου όγκου.

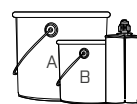
### ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΙΚΗ

Εποξειδική κόλλα δύο συστατικών υψηλών επιδόσεων. Επιτρέπει τη δημιουργία συνδέσεων με απaráμιλλη ακαμψία για μηχανικά συστήματα σύνδεσης.

### ΚΑΘΗΜΕΡΙΝΗ ΧΡΗΣΗ

Κατάλληλη επίσης για καθημερινή χρήση, όπως για επισκευές, στοκάρισμα οπών ή επισκευή φθαρμένων τμημάτων από ξύλο.

### ΜΟΡΦΗ



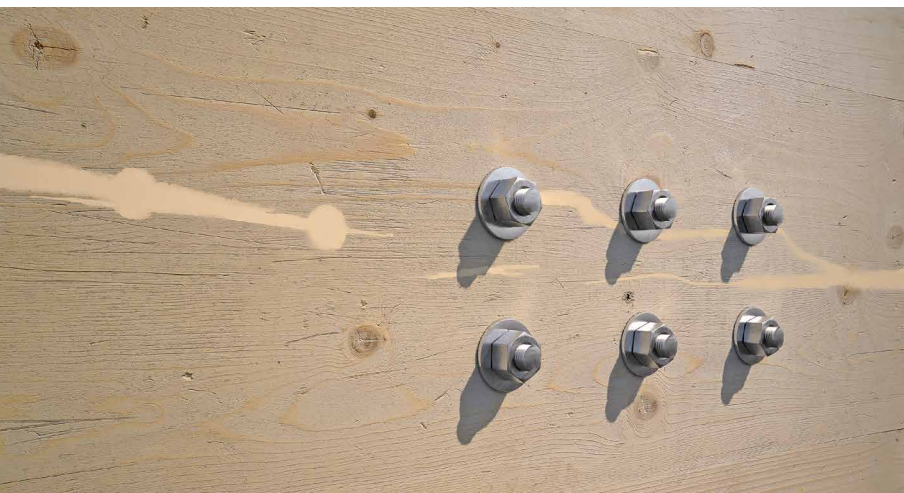
σε δοχεία των 3 και 5 λίτρων ή σε φύσιγγες των 400 ml

### ΕΦΑΡΜΟΓΗ

εφαρμόζεται με ψεκασμό, με πινέλο, με πιστόλι, μέσω διήθησης ή με σπάτουλα ανάλογα με το ιξώδες

### ΒΙΝΤΕΟ

Σκανάρετε τον Κωδικό QR και δείτε το βίντεο στο κανάλι μας στο YouTube



### ΠΕΔΙΟ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ

Συγκολλημένες συνδέσεις για πάνελ, δοκούς, αντηρίδες, ράβδους σύνδεσης και αντηρίδες. Εφαρμογή με συγκολλημένες ντίζες. Εφαρμογή με συγκολλημένα ελάσματα για τη δημιουργία άκαμπτων συνδετικών κοπής, ροπής και αξονικής δράσης. Επισκευή ή ενίσχυση φθαρμένων ξύλινων στοιχείων.



### ΔΟΜΙΚΟ

Βέλτιστη για τη δημιουργία άκαμπτων συνδετικών πολλαπλών κατευθύνσεων, με ελάσματα ή συγκολλημένες ντίζες.

### ΣΤΑΤΙΚΗ ΣΤΑΘΕΡΟΠΟΙΗΣΗ

Μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την ανακατασκευή της ξύλινης ύλης σε συνδυασμό με μεταλλικές ντίζες και άλλα υλικά.

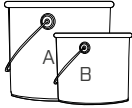
■ ΚΩΔΙΚΟΙ ΚΑΙ ΔΙΑΣΤΑΣΕΙΣ

**ΧΕΡΟΧ P - primer (αστάρι)**

Εποξειδική κόλλα δύο συστατικών με χαμηλότατο ιξώδες και υψηλή ικανότητα διαβροχής για δομικές ενισχύσεις από ίνα άνθρακα ή γυαλιού. Χρήσιμη επίσης για την προστασία αμμοβολημένων λαμαρινών SA2,5/SA3 (ISO 8501) και για την κατασκευή ενθεμάτων FRP (Fiber Reinforced Polymers). Εφαρμόσιμη με ρολό, ψεκαστήρα και πινέλο επάλειψης.

| ΚΩΔΙΚΟΣ    | περιγραφή  | περιεχόμενο<br>[ml] | συσκευασία  | τμχ. |
|------------|------------|---------------------|-------------|------|
| ΧΕΡΟΧΡ3000 | P - αστάρι | A + B = 3000        | τενεκεδακία | 1    |

Κατηγοριοποίηση συστατικού A: Eye Irrit. 2; Skin Irrit. 2; Skin Sens. 1; Aquatic Chronic 2; Κατηγοριοποίηση συστατικού B: Acute Tox. 4; Skin Corr. 1B; Eye Dam. 1; Skin Sens. 1; Aquatic Chronic 3.

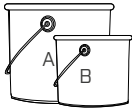


**ΧΕΡΟΧ L - υγρό**

Εποξειδική κόλλα δύο συστατικών για δομικές χρήσεις, πολύ ρευστή, εφαρμόσιμη με χύτευση σε κάθετες πολύ βαθιές οπές και με αρμούς με μη ορατά ενθέματα σε πολύ εκτεταμένα φρεζαρίσματα, ή με πολύ μικρά διάκενα (1 mm ή ανώτερο), πάντα μετά από τη σχολαστική σφράγιση των αρμών. Ρευστή και ενέσιμη.

| ΚΩΔΙΚΟΣ    | περιγραφή | περιεχόμενο<br>[ml] | συσκευασία  | τμχ. |
|------------|-----------|---------------------|-------------|------|
| ΧΕΡΟΧL3000 | L - υγρό  | A + B = 3000        | τενεκεδακία | 1    |
| ΧΕΡΟΧL5000 | L - υγρό  | A + B = 5000        | τενεκεδακία | 1    |

Κατηγοριοποίηση συστατικού A: Eye Irrit. 2; Skin Irrit. 2; Skin Sens. 1; Aquatic Chronic 2; Κατηγοριοποίηση συστατικού B: Repr. 1B; Acute Tox. 4; STOT RE 2; Skin Corr. 1B; Eye Dam. 1; Skin Sens. 1.

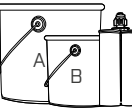


**ΧΕΡΟΧ F - ρευστή**

Ρευστή εποξειδική κόλλα δύο συστατικών για δομικές χρήσεις, εφαρμόσιμη με έγχυση σε οπές και σε φρεζαρίσματα, μετά τη σφράγιση των αρμών. Ιδανική για τη στερεοποίηση στο ξύλο των κυρτών συνδέσμων (σύστημα Turrini-Piazza) στα φέροντα δάπεδα από ξύλο-σκυρόδεμα, σε δοκούς τόσο καινούριες όσο και υπάρχουσες. Το διάστημα μεταξύ του μετάλλου και του ξύλου είναι περίπου 2 mm ή μεγαλύτερο. Ρευστή και ενέσιμη με φύσιγγα.

| ΚΩΔΙΚΟΣ                  | περιγραφή  | περιεχόμενο<br>[ml] | συσκευασία  | τμχ. |
|--------------------------|------------|---------------------|-------------|------|
| ΧΕΡΟΧF400 <sup>(1)</sup> | F - ρευστό | 400                 | φύσιγγα     | 1    |
| ΧΕΡΟΧF3000               | F - ρευστό | A + B = 3000        | τενεκεδακία | 1    |
| ΧΕΡΟΧF5000               | F - ρευστό | A + B = 5000        | τενεκεδακία | 1    |

<sup>(1)</sup> Περιλαμβάνεται 1 στόμιο ανάμειξης STINGXP για κάθε φύσιγγα του ΧΕΡΟΧF400  
Κατηγοριοποίηση συστατικού A: Eye Irrit. 2; Skin Irrit. 2; Skin Sens. 1A; Aquatic Chronic 2; Κατηγοριοποίηση συστατικού B: Repr. 1B; Acute Tox. 4; STOT RE 2; Skin Corr. 1B; Eye Dam. 1; Skin Sens. 1A.



**ΧΕΡΟΧ D - πυκνή**

Θιξοτροπική εποξειδική κόλλα δύο συστατικών (πυκνή) για δομικές χρήσεις, που εφαρμόζεται με εγχύσεις κυρίως σε οριζόντιες ή κάθετες οπές στις δοκούς πολυστρωματικού ξύλου, μασίφ ξύλου, στις τοιχοποιίες και στο οπλισμένο σκυρόδεμα. Ενέσιμη με φύσιγγα.

| ΚΩΔΙΚΟΣ                  | περιγραφή | περιεχόμενο<br>[ml] | συσκευασία | τμχ. |
|--------------------------|-----------|---------------------|------------|------|
| ΧΕΡΟΧD400 <sup>(1)</sup> | D - πυκνή | 400                 | φύσιγγα    | 1    |

<sup>(1)</sup> Περιλαμβάνεται 1 στόμιο ανάμειξης STINGXP για κάθε φύσιγγα του ΧΕΡΟΧD400  
Κατηγοριοποίηση συστατικού A: Eye Irrit. 2; Skin Irrit. 2; Skin Sens. 1; Aquatic Chronic 2; Κατηγοριοποίηση συστατικού B: Repr. 1B; Acute Tox. 4; Skin Corr. 1B; Eye Dam. 1; Skin Sens. 1; Aquatic Chronic 3.

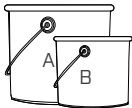


**ΧΕΡΟΧ G - gel**

Εποξειδική κόλλα δύο συστατικών gel για δομικές χρήσεις, εφαρμόσιμη με σπάτουλα ακόμη και σε κάθετες επιφάνειες και κατά το σχηματισμό συνεπούς ή ανώμαλου πάχους. Ενδείκνυται για πολύ εκτεταμένες ξύλινες αλληλοεπικαλύψεις και για την κόλληση δομικών ενισχύσεων με ίνες γυαλιού ή άνθρακα και για επιστρώσεις (γεμίσματα) ξύλου ή μετάλλου. Επαλείψιμη.

| ΚΩΔΙΚΟΣ    | περιγραφή | περιεχόμενο<br>[ml] | συσκευασία  | τμχ. |
|------------|-----------|---------------------|-------------|------|
| ΧΕΡΟΧG3000 | G-gel     | A + B = 3000        | τενεκεδακία | 1    |

Κατηγοριοποίηση συστατικού A: Eye Irrit. 2; Skin Irrit. 2; Skin Sens. 1; Aquatic Chronic 2; Κατηγοριοποίηση συστατικού B: Acute Tox. 4; Skin Corr. 1A; Eye Dam. 1; STOT SE 3; Skin Sens. 1; Aquatic Chronic 4.



## ■ ΠΡΟΣΘΕΤΑ ΠΡΟΪΟΝΤΑ - ΠΡΕΛΚΟΜΕΝΑ

| ΚΩΔΙΚΟΣ | περιγραφή                                    | τμχ. |
|---------|----------------------------------------------|------|
| MAMDB   | ειδικό πιστόλι για κόλλα δύο συστατικών      | 1    |
| STINGXP | ανταλλακτικό στόμιο για κόλλα δύο συστατικών | 1    |

## ■ ΠΕΔΙΟ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ

Το μείγμα των συστατικών Α και Β προκαλεί μια εσώθερμη αντίδραση (ανάπτυξη θερμότητας) και, μόλις αυτή λάβει χώρα, δημιουργεί μια τρισδιάστατη δομή η οποία διαθέτει εξαιρετικές ιδιότητες, όπως: αντοχή στον χρόνο, απουσία υγρασίας κατά την αλληλεπίδραση, εξαιρετική θερμική σταθερότητα, μεγάλη ακαμψία και αντοχή.

Οι διάφορες τιμές ιξώδους των προϊόντων ΧΕΡΟΧ εγγυώνται ευέλικτες χρήσεις για διάφορες τυπολογίες συνδέσεων, τόσο για τις καινούριες κατασκευές όσο και για τις δομικές αποκαταστάσεις. Η χρήση σε συνδυασμό με τον χάλυβα, συγκεκριμένα με ελάσματα, αμμοβολημένα ή διάτρητα, και ντίζες, παρέχει στα μικρά πάχη υψηλές αντοχές.

### 1. ΣΥΝΔΕΣΗ ΣΥΝΕΧΕΙΑΣ ΣΕ ΡΟΠΗ



### 2. ΣΥΝΔΕΣΕΙΣ ΜΕ ΔΥΟ Ή ΤΡΙΣ ΤΡΟΠΟΥΣ



### 3. ΣΥΝΔΕΣΗ ΜΕ ΕΠΙΚΑΛΥΨΗ



### 4. ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΚΑΤΕΣΤΡΑΜΜΕΝΩΝ ΤΜΗΜΑΤΩΝ



## ■ ΑΙΣΘΗΤΙΚΕΣ ΒΕΛΤΙΩΣΕΙΣ

Η μορφή φύσιγγας επιτρέπει επίσης τη χρήση για αισθητικές παρεμβάσεις και συγκολλήσεις σε μικρές ποσότητες.





#### ΔΙΑΤΗΡΗΣΗ ΚΟΛΛΩΝ

Οι εποξειδικές κόλλες πρέπει να αποθηκεύονται και να διατηρούνται μέχρι να χρησιμοποιηθούν σε μέτρια θερμοκρασία τόσο τη χειμερινή όσο και τη θερινή περίοδο (ιδανικά γύρω στους  $+16^{\circ}\text{C}$  /  $+20^{\circ}\text{C}$ ).

Οι ακραίες θερμοκρασίες διευκολύνουν τον διαχωρισμό των μεμονωμένων χημικών συστατικών, αυξάνοντας τον κίνδυνο εσφαλμένης ανάμειξης. Εάν αφήσετε τις συσκευασίες εκτεθειμένες στον ήλιο, μειώνεται σημαντικά ο χρόνος πολυμερισμού του προϊόντος.

Θερμοκρασίες αποθήκευσης κάτω των  $10^{\circ}\text{C}$  αυξάνουν το ιξώδες της κόλλας και καθιστούν πιο δύσκολη την εξαγωγή ή τη διήθηση.



#### ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΚΟΛΛΩΝ

Η θερμοκρασία περιβάλλοντος επηρεάζει σημαντικά τον χρόνο σκλήρυνσης. Οι δομικές συγκολλήσεις συνιστάται να πραγματοποιούνται σε θερμοκρασία περιβάλλοντος  $T > +10^{\circ}\text{C}$ , ιδανικά γύρω στους  $20^{\circ}\text{C}$ . Εάν οι θερμοκρασίες είναι πολύ αντίξοες, πρέπει να θερμάνετε τις συσκευασίες τουλάχιστον μία ώρα πριν από τη χρήση τους και να προβλέψετε περισσότερο χρόνο πριν από την εφαρμογή του φορτίου. Ωστόσο, εάν οι θερμοκρασίες είναι πολύ υψηλές ( $> 35^{\circ}\text{C}$ ), πρέπει να πραγματοποιείτε τις συγκολλήσεις σε δροσερούς χώρους, αποφεύγοντας τις πιο ζεστές ώρες της ημέρας και λαμβάνοντας υπόψη σημαντική μείωση του χρόνου σκλήρυνσης. Εάν δεν τηρούνται οι παραπάνω οδηγίες, υπάρχει κίνδυνος να μην επιτευχθεί η στατική απόδοση του συνδετικού.



#### ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΟΠΩΝ ΚΑΙ ΦΡΕΖΑΡΙΣΜΑΤΩΝ

Πριν από την εφαρμογή της κόλλας, οι οπές και οι εσοχές που εκτελούνται στο ξύλο πρέπει να προστατεύονται από τα όμβρια ύδατα ή από την υψηλή ατμοσφαιρική υγρασία και να καθαρίζονται με πεπιεσμένο αέρα.

Οποτεδήποτε τα τμήματα που πρέπει να ενερτηνωθούν προκύπτουν βρεγμένα ή πολύ υγρά, είναι υποχρεωτικό να τα στεγνώσετε.

Η χρήση της κόλλας ΧΕΡΟΧ ενδείκνυται για ξύλο, με βαθμό υγρασίας του ξύλου κατά προσέγγιση κατώτερο από 18%.

ΤΕΧΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ

| Ιδιότητες                                                        | Κανονισμός     |                       | ΧΕΡΟΧ Ρ                 | ΧΕΡΟΧ Λ                | ΧΕΡΟΧ F                | ΧΕΡΟΧ D                  | ΧΕΡΟΧ G                 |
|------------------------------------------------------------------|----------------|-----------------------|-------------------------|------------------------|------------------------|--------------------------|-------------------------|
| Ειδικό βάρος                                                     | ASTM D 792-66  | [kg/dm <sup>3</sup> ] | ≈ 1,10                  | ≈ 1,40                 | ≈ 1,45                 | ≈ 2,00                   | ≈ 1,90                  |
| Στοιχειομετρική αναλογία σε όγκο (Α:Β) <sup>(1)</sup>            | -              | -                     | 100 : 50 <sup>(2)</sup> | 100 : 50               | 100 : 50               | 100 : 50                 | 100 : 50                |
| Ιξώδες (25°C)                                                    | -              | [mPa·s]               | A = 1100<br>B = 250     | A = 2300<br>B = 800    | A = 14000<br>B = 11000 | A = 300000<br>B = 300000 | A = 450000<br>B = 13000 |
| Pot life (23°C ± 2°C) <sup>(3)</sup>                             | ERL 13-70      | [ελάχ]                | 50 ÷ 60                 | 50 ÷ 60                | 50 ÷ 60                | 50 ÷ 60                  | 60 ÷ 70                 |
| Θερμοκρασία εφαρμογής                                            | -              | [°C]                  | 10 ÷ 35                 | 10 ÷ 35                | 10 ÷ 35                | 10 ÷ 35                  | 10 ÷ 35                 |
| Θερμοκρασία ναλώδους μετάπτωσης                                  | EN ISO 11357-2 | [°C]                  | 66                      | 61                     | 59                     | 57                       | 63                      |
| Ονομαστική τάση πρόσφυσης (μέση τιμή) σ <sub>0</sub>             | EN 12188       | [N/mm <sup>2</sup> ]  | 21                      | 27                     | 25                     | 19                       | 23                      |
| Αντοχή στη λοξή κοπή υπό συμπίεση στους 50° σ <sub>0,50°</sub>   | EN 12188       | [N/mm <sup>2</sup> ]  | 94                      | 69                     | 93                     | 55                       | 102                     |
| Αντοχή στη λοξή κοπή υπό συμπίεση στους 60° σ <sub>0,60°</sub>   | EN 12188       | [N/mm <sup>2</sup> ]  | 106                     | 88                     | 101                    | 80                       | 109                     |
| Αντοχή στη λοξή κοπή υπό συμπίεση στους 70° σ <sub>0,70°</sub>   | EN 12188       | [N/mm <sup>2</sup> ]  | 121                     | 103                    | 115                    | 95                       | 116                     |
| Αντοχή σε συμπίεση <sup>(4)</sup>                                | EN 13412       | [N/mm <sup>2</sup> ]  | 95                      | 88                     | 85                     | 84                       | 94                      |
| Μέσο όριο ελαστικότητας υπό συμπίεση                             | EN 13412       | [N/mm <sup>2</sup> ]  | 3438                    | 3098                   | 3937                   | 3824                     | 5764                    |
| Συντελεστής θερμικής διαστολής <sup>(5)</sup>                    | EN 1770        | [m/m°C]               | 7,0 x 10 <sup>-5</sup>  | 7,0 x 10 <sup>-5</sup> | 6,0 x 10 <sup>-5</sup> | 6,0 x 10 <sup>-5</sup>   | 5,0 x 10 <sup>-5</sup>  |
| Μοναδιαίο φορτίο θραύσης σε εφελκυσμό <sup>(6)</sup>             | ASTM D638      | [N/mm <sup>2</sup> ]  | 40                      | 36                     | 30                     | 28                       | 30                      |
| Μέτρο ελαστικότητας μέση τιμή σε εφελκυσμό <sup>(6)</sup>        | ASTM D638      | [N/mm <sup>2</sup> ]  | 3300                    | 4600                   | 4600                   | 6600                     | 7900                    |
| Μοναδιαίο φορτίο θραύσης σε κάμψη <sup>(6)</sup>                 | ASTM D790      | [N/mm <sup>2</sup> ]  | 86                      | 64                     | 38                     | 46                       | 46                      |
| Μέτρο ελαστικότητας μέση τιμή σε κάμψη <sup>(6)</sup>            | ASTM D790      | [N/mm <sup>2</sup> ]  | 2400                    | 3700                   | 2600                   | 5400                     | 5400                    |
| Μοναδιαίο φορτίο θραύσης σε διάτμηση (punch tool) <sup>(6)</sup> | ASTM D732      | [N/mm <sup>2</sup> ]  | 28                      | 29                     | 27                     | 19                       | 25                      |

ΣΗΜΕΙΩΣΕΙΣ

<sup>(1)</sup> Τα συστατικά είναι συσκευασμένα σε προϋπολογισμένες δόσεις, έτοιμες για χρήση. Η αναλογία είναι με βάση τον όγκο (όχι το βάρος).

<sup>(2)</sup> Είναι καλύτερα να μην χρησιμοποιείτε περισσότερο από ένα λίτρο έτοιμου ΧΕΡΟΧ Ρ κάθε φορά. Η αναλογία βάρους μεταξύ των συστατικών Α:Β είναι περίπου 100:44,4.

<sup>(3)</sup> Ο όρος pot-life υποδηλώνει τον χρόνο που απαιτείται για να διπλασιαστεί ή τετραπλασιαστεί το αρχικό ιξώδες του μείγματος. Πρόκειται για το χρονικό διάστημα κατά το οποίο η ρητίνη μπορεί να χρησιμοποιηθεί μετά την ανάμειξη με το σκληρυντικό. Διαφέρει από τον όρο working life, ο οποίος αναφέρεται στον χρόνο που έχει στη διάθεσή του ο χειριστής για την εφαρμογή και τη διαχείριση της ρητίνης (περίπου 25-30 λεπτά).

<sup>(4)</sup> Μέση τιμή (σε 3 δοκιμές που πραγματοποιήθηκαν) στο τέλος των κύκλων φόρτισης/εκφόρτισης.

<sup>(5)</sup> Συντελεστής θερμικής διαστολής στο εύρος από -20°C έως +40°C, σύμφωνα με το UNI EN1770.

<sup>(6)</sup> Μέση τιμή από δοκιμές που πραγματοποιήθηκαν σε ερευνητικές καμπάνιες: «Καινοτόμες συνδέσεις δομικών ξύλινων στοιχείων» - Πολυτεχνείο Μιλάνου.

- Το ΧΕΡΟΧ έχει καταχωριστεί ως εμπορικό σήμα στην Ευρωπαϊκή Ένωση αρ. 018146096.

■ ΣΥΝΔΕΣΕΙΣ ΜΕ ΣΥΓΚΟΛΛΗΜΕΝΕΣ ΝΤΙΖΕΣ

Αναγράφονται οι οδηγίες που παρατίθενται στο DIN 1052:2008 και στους ιταλικούς κανονισμούς CNR DT 207:2018.

ΤΡΟΠΟΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΥ | ΑΝΤΟΧΗ ΣΕ ΕΦΕΛΚΥΣΜΟ

Η αντοχή σε εφελκυσμό μιας ντίζας διαμέτρου d ισούται με:

$$R_{ax,d} = \min \begin{cases} f_{y,d} \cdot A_{res} & \text{θραύση της χαλύβδινης ντίζας} \\ \pi \cdot d \cdot l_{ad} \cdot f_{v,d} & \text{θραύση της διασύνδεσης ξύλου - κόλλας} \\ f_{t,0,d} \cdot A_{eff} & \text{θραύση πλευράς ξύλου} \end{cases}$$

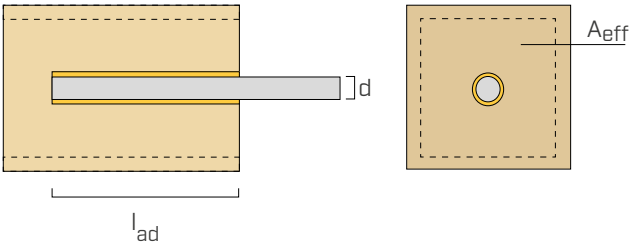


όπου:

- f<sub>y,d</sub>** πρόκειται για την αντοχή σχεδιασμού στην εξασθένηση της χαλύβδινης ντίζας [N/mm<sup>2</sup>]
- A<sub>res</sub>** πρόκειται για την επιφάνεια αντοχής της χαλύβδινης ντίζας [mm<sup>2</sup>]
- d** πρόκειται για την ονομαστική διάμετρο της χαλύβδινης ντίζας [mm]
- l<sub>ad</sub>** πρόκειται για το μήκος συγκόλλησης της χαλύβδινης ντίζας [mm]
- f<sub>v,d</sub>** πρόκειται για την αντοχή σχεδιασμού σε κοπή της συγκόλλησης [N/mm<sup>2</sup>]
- f<sub>t,0,d</sub>** πρόκειται για την αντοχή σχεδιασμού σε εφελκυσμό παράλληλα προς την ίνα του ξύλου [N/mm<sup>2</sup>]
- A<sub>eff</sub>** πρόκειται για την ενεργό επιφάνεια θραύσης του ξύλου [mm<sup>2</sup>]



Η ενεργός επιφάνεια A<sub>eff</sub> δεν μπορεί να θεωρηθεί ότι είναι μεγαλύτερη από αυτήν που αντιστοιχεί σε μια τετράγωνη περιοχή του ξύλου με πλευρά 6·d και συνεπώς όχι μεγαλύτερη από την πραγματική γεωμετρία.



Η χαρακτηριστική αντοχή σε κοπή f<sub>v,k</sub> εξαρτάται από το μήκος συγκόλλησης:

| l <sub>ad</sub> [mm]         | f <sub>v,k</sub> [MPa] |
|------------------------------|------------------------|
| ≤ 250                        | 4                      |
| 250 < l <sub>ad</sub> ≤ 500  | 5,25 - 0,005 · l       |
| 500 < l <sub>ad</sub> ≤ 1000 | 3,5 - 0,0015 · l       |

Για γωνία συγκόλλησης α σε σχέση με την κατεύθυνση των ινών προκύπτουν τα εξής:

$$f_{v,\alpha,k} = f_{v,k} \cdot (1,5 \cdot \sin^2\alpha + \cos^2\alpha)$$

## ΤΡΟΠΟΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΥ | ΑΝΤΟΧΗ ΣΕ ΚΟΠΗ

Η αντοχή σε διάτμηση μιας ντίζας μπορεί να υπολογιστεί με τις γνωστές εξισώσεις του Johansen για τα μπουλόνια με τις ακόλουθες τιμές.

$$f_{h,k\perp} = f_{h,k} + 25\%$$



Για τις ντίζες που είναι συγκολλημένες **κάθετα στην ίνα**, η αντοχή στην οβαλοποίηση μπορεί να αυξηθεί έως και 25%.

$$f_{h,k//} = 10\% f_{h,k\perp}$$



Για συγκολλημένες ντίζες **παράλληλες προς την ίνα**, η αντοχή στην ολίσθηση είναι ίση με το 10% της τιμής κατακόρυφα προς την ίνα.

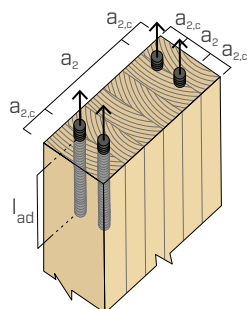
Το κοίλο εφέ υπολογίζεται ως η αντοχή που παρέχεται από τη διασύνδεση ξύλου-κόλλας. Για να ληφθεί η αντοχή μιας συγκολλημένης ντίζας σε γωνία  $\alpha$  σε σχέση με την ίνα, επιτρέπεται η γραμμική παρεμβολή μεταξύ των τιμών αντοχής για τη γωνία  $\alpha=0^\circ$  και  $\alpha=90^\circ$ .

## ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ

### ΕΛΑΧΙΣΤΕΣ ΑΠΟΣΤΑΣΕΙΣ ΓΙΑ ΡΑΒΔΟΥΣ ΠΟΥ ΚΑΤΑΠΟΝΟΥΝΤΑΙ ΣΤΗΝ ΚΟΠΗ

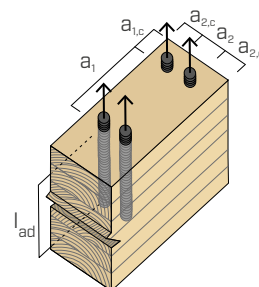
Ντίζες επικολλημένες // στην ίνα

|           |       |
|-----------|-------|
| $a_2$     | 5·d   |
| $a_{2,c}$ | 2,5·d |



Ντίζες επικολλημένες  $\perp$  στην ίνα

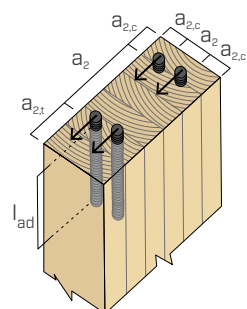
|           |       |
|-----------|-------|
| $a_1$     | 4·d   |
| $a_2$     | 4·d   |
| $a_{1,c}$ | 2,5·d |
| $a_{2,c}$ | 2,5·d |



### ΕΛΑΧΙΣΤΕΣ ΑΠΟΣΤΑΣΕΙΣ ΓΙΑ ΡΑΒΔΟΥΣ ΠΟΥ ΚΑΤΑΠΟΝΟΥΝΤΑΙ ΣΤΗΝ ΚΟΠΗ

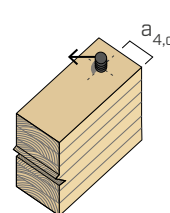
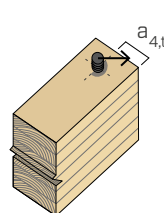
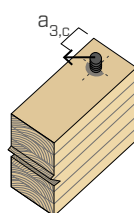
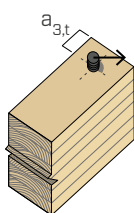
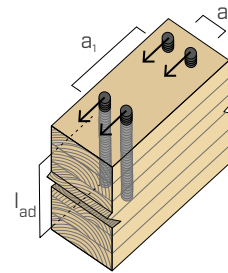
Ντίζες επικολλημένες // στην ίνα

|           |       |
|-----------|-------|
| $a_2$     | 5·d   |
| $a_{2,c}$ | 2,5·d |
| $a_{2,t}$ | 4·d   |

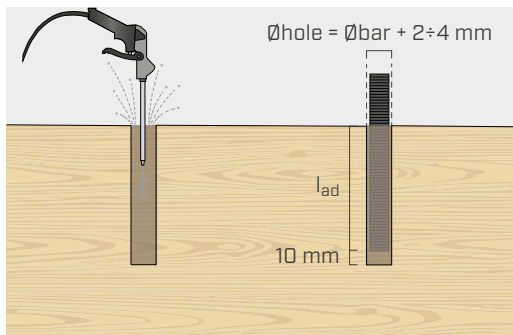


Επικολλημένες ντίζες  $\perp$  στην ίνα

|           |     |
|-----------|-----|
| $a_1$     | 5·d |
| $a_2$     | 3·d |
| $a_{3,t}$ | 7·d |
| $a_{3,c}$ | 3·d |
| $a_{4,t}$ | 3·d |
| $a_{4,c}$ | 3·d |



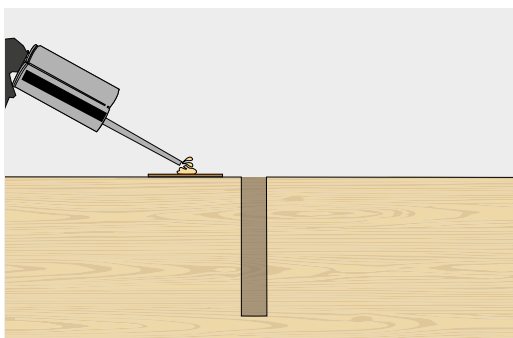
### ΕΠΙΛΟΓΗ 1 (ισχύει μόνο για κατακόρυφες συγκολλήσεις)



#### ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ ΟΠΗΣ

Συνιστάται η δημιουργία τυφλής οπής διαμέτρου ίσης με αυτήν της σπειροειδούς ντίζας διευρυμένης κατά  $2 \div 4 \text{ mm}$ . Η μύτη του τρυπανιού πρέπει να είναι καθαρή και στεγνή, ώστε να εξαλειφθούν πιθανοί ρύποι που μπορούν να επηρεάσουν τη διαδικασία πολυμερισμού. Παράλληλα, η ντίζα πρέπει να είναι απόλυτα καθαρή και χωρίς ίχνη λαδιού ή νερού στην επιφάνειά της. Η οπή πρέπει να καθαριστεί από ροκανίδια ή σκόνη με τη χρήση πεπιεσμένου αέρα.

**Λαμβάνεται υπόψη μήκος οπής ίσο με το μήκος συγκόλλησης που προκύπτει από τους υπολογισμούς, διευρυμένης κατά 10 mm.**

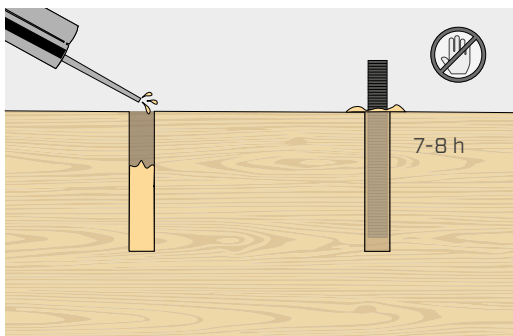


#### ΠΡΟΕΤΟΙΜΑΣΙΑ ΚΟΛΛΑΣ

Αφού φορέσετε όλα τα απαιτούμενα ΜΑΠ, αφαιρέστε τον δακτύλιο κλεισίματος και την τάπα προστασίας από τη φύσιγγα, εγκαταστήστε το στόμιο ανάμειξης STINGXP και στερεώστε το επανατοποθετώντας τον δακτύλιο κλεισίματος.

Συνιστάται η χρήση φυσίγγων σωστά αποθηκευμένων, όπως αναφέρεται στις προηγούμενες σελίδες.

Εισαγάγετε τη φύσιγγα στο πιστόλι MAMMOTH DOUBLE. Ξεκινήστε την έγχυση της κόλλας, απορρίπτοντας σε ένα ξεχωριστό δοχείο τη ρητίνη μέχρι το μείγμα να είναι ομοιογενές και χωρίς γραμμές. Μόνο όταν το χρώμα της ρητίνης είναι ομοιογενές μπορεί να θεωρηθεί σωστή η ανάμειξη μεταξύ των δύο συστατικών.



#### ΠΛΗΡΩΣΗ ΟΠΗΣ ΚΑΙ ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗ ΝΤΙΖΑΣ

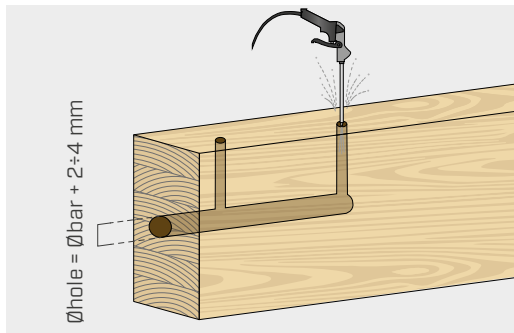
Γεμίστε την οπή με την απαιτούμενη ποσότητα κόλλας. Συνιστάται να χρησιμοποιήσετε ελαφρώς μεγαλύτερη ποσότητα ρητίνης, ώστε να είστε βέβαιοι ότι δεν έχουν παγιδευτεί φυσαλίδες αέρα. Εάν λείπει μικρή ποσότητα ρητίνης, μπορείτε να την αναπληρώσετε μετά την εισαγωγή της ντίζας.

Εισαγάγετε αργά την ντίζα περιστρέφοντας δεξιόστροφα και εισχωρώντας την στην οπή. Μπορεί να είναι χρήσιμο να σημειώσετε με έναν μαρκαδόρο το βάθος εισαγωγής στην ντίζα. Ιδανικά, πρέπει να υπολείπεται περίπου 1 cm μετά του άκρου της ντίζας και του κάτω μέρους της οπής.

Η ευθύτητα της ντίζας μπορεί να ρυθμιστεί έως 15 λεπτά μετά την εισαγωγή της. Για να διατηρήσετε την ντίζα ακινητοποιημένη, μπορείτε να χρησιμοποιήσετε μια διάταξη συγκράτησης.

Για τις επόμενες 7/8 ώρες, μην αγγίζετε και μην ασκείτε πίεση στο ξύλο ή στην ντίζα.

Συνιστάται να αφήσετε μικρή ποσότητα ρητίνης εξωτερικά της οπής ως αντιστάθμιση για την πιθανή απορρόφηση του ξύλου. Μπορείτε να καθαρίσετε την πλεονάζουσα ποσότητα κόλλας με πανί ή σπάτουλα.

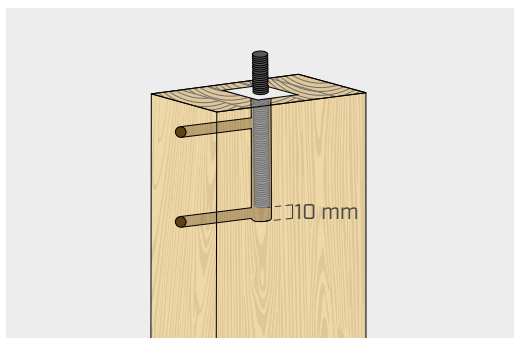


#### ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ ΟΠΗΣ

Συνιστάται η δημιουργία τυφλής οπής διαμέτρου ίσης με αυτήν της σπειροειδούς ντίζας διευρυμένης κατά 2÷4 mm. Η μύτη του τρυπανιού πρέπει να είναι καθαρή και στεγνή, ώστε να εξαλειφθούν πιθανοί ρύποι που μπορούν να επηρεάσουν τη διαδικασία πολυμερισμού. Παράλληλα, η ντίζα πρέπει να είναι απόλυτα καθαρή και χωρίς ίχνη λαδιού ή νερού στην επιφάνειά της.

Δημιουργήστε δύο κατακόρυφες οπές σε κάθε τυφλή οπή, μία έγχυσης (στη βάση της κύριας οπής) και μία εξαέρωσης (κοντά στην κορυφή της κύριας οπής). Και οι 3 οπές πρέπει να είναι απόλυτα καθαρές, χωρίς ροκανίδια ή σκόνη. Συνιστάται να χρησιμοποιήσετε πιστόλι πεπιεσμένου αέρα για να βεβαιωθείτε ότι είναι όλες συνδεδεμένες μεταξύ τους.

**Λαμβάνεται υπόψη μήκος κύριας οπής ίσο με το μήκος συγκόλλησης που προκύπτει από τους υπολογισμούς, διευρυμένης κατά 10 mm.**



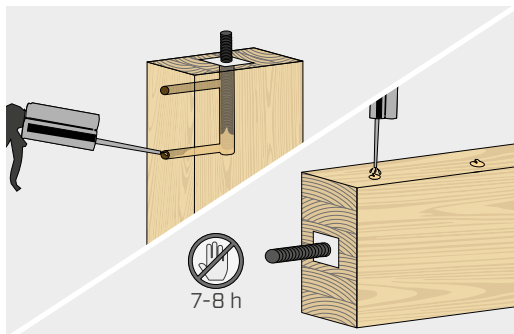
#### ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗ ΤΗΣ ΝΤΙΖΑΣ

Εισαγάγετε την ντίζα στην οπή. Ιδανικά, πρέπει να υπολείπεται περίπου 1 cm μετά του άκρου της ντίζας και του κάτω μέρους της οπής. Μπορεί να είναι χρήσιμο να σημειώσετε με έναν μαρκαδόρο στην ντίζα το απαιτούμενο μήκος εισαγωγής.

Μπορείτε να χρησιμοποιήσετε μια διάταξη υποστήριξης για διατήρηση της ντίζας απόλυτα κεντραρισμένης.

Σφραγίστε την είσοδο της οπής γύρω από τη σπειροειδή ντίζα, φροντίζοντας να μην εισαγάγετε το σφραγιστικό υλικό γύρω από την οπή.

Προσέξτε τυχόν ρωγμές στο ξύλο που μπορεί να προκαλέσουν εξαγωγή της ρητίνης πριν από τη σκλήρυνση. Παράλληλα, το σφραγιστικό δεν πρέπει να έχει απώλειες τέτοιες που να οδηγούν σε εξαγωγή της ρητίνης.



#### ΑΝΑΠΛΗΡΩΣΗ ΟΠΗΣ

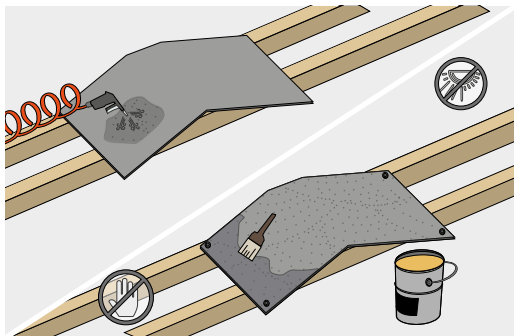
Μέσω της οπής έγχυσης στο κάτω μέρος, πραγματοποιήστε έγχυση της ρητίνης μέχρι να μην προεξέχει από την οπή εξαέρωσης. Η αναπλήρωση από το κάτω μέρος επιτρέπει την αναπλήρωση της οπής χωρίς φυσαλίδες αέρα.

Στην περίπτωση στην οποία η ντίζα διατηρείται σε οριζόντια θέση, η αναπλήρωση πρέπει να εκτελείται με έγχυση από τη πάνω οπή.

Προσθέστε κόλλα εάν παρατηρήσετε μείωση της στάθμης της κόλλας (λόγω καθυστερημένης εξαγωγής του αέρα ή διαρροών). Κλείστε τις οπές εξαέρωσης και έγχυσης με ξύλινα ούπα απομακρύνοντας την πλεονάζουσα ποσότητα ρητίνης.

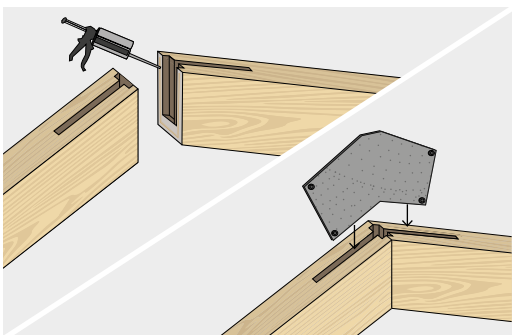
Η ευθύτητα της ντίζας μπορεί να ρυθμιστεί έως 15 λεπτά μετά την έγχυση της ρητίνης.

Για τις επόμενες 7/8 ώρες, μην αγγίζετε και μην ασκείτε πίεση στο ξύλο ή στην ντίζα.



#### ΠΡΟΕΤΟΙΜΑΣΙΑ ΤΟΥ ΜΕΤΑΛΛΙΚΟΥ ΥΠΟΣΤΗΡΙΓΜΑΤΟΣ

Τα μεταλλικά ενθέματα πρέπει να καθαρίζονται και να απολιπαίνονται, ώστε να μην έχουν ίχνη λαδιού ή νερού σε όλη τους την επιφάνεια. Οι λείες λαμαρίνες μπορούν να υποστούν διάτρηση ή επεξεργασία με μια διαδικασία αμμοβολής βαθμού SA2,5/SA3 και στη συνέχεια να προστατευτούν με μια στρώση XEROX P ώστε να αποφευχθεί η οξείδωσή τους. Για να διασφαλιστεί η σωστή τοποθέτηση των ενθεμάτων στο εσωτερικό των φρεζαρισμάτων, συνιστάται η στερέωση αποστατικών ροδελών στα μεταλλικά ενθέματα κατά τη φάση πολυμερισμού του προστατευτικού στρώματος. Προστατεύστε τις μεταλλικές επιφάνειες από την απευθείας ηλιακή ακτινοβολία.

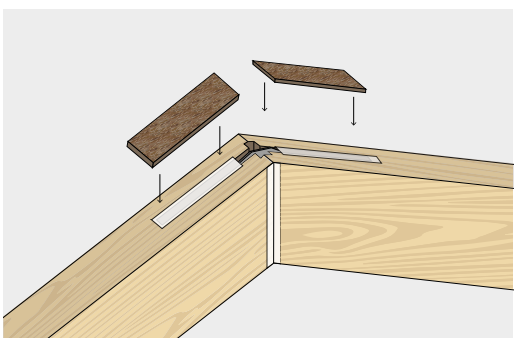


#### ΠΡΟΕΤΟΙΜΑΣΙΑ ΤΟΥ ΞΥΛΙΝΟΥ ΥΠΟΣΤΗΡΙΓΜΑΤΟΣ

Συνιστάται να εκτελείτε ένα φρεζάρισμα για κάθε μεταλλικό στήριγμα πάχους ίσο με του ελάσματος διευρυμένου κατά 4÷6 mm (2÷3 mm κόλλας για κάθε πλευρά). Το φρεζάρισμα πρέπει να είναι απόλυτα καθαρό, χωρίς ροκανίδια ή σκόνη. Συνιστάται η χρήση επίσης ενός «χρήσιμου» μαξιλαριού κόλλας το οποίο μπορεί να υλοποιηθεί μέσω κατάλληλου φρεζαρίσματος στο πάνω μέρος των ξύλινων στοιχείων ως εγγύηση της λειτουργικότητας του συστήματος επαφής.

Κοντά σε κατακόρυφες γωνίες, τοποθετείτε συνεχείς λωρίδες αυτοκόλλητης χαρτοταινίας στα 2÷3 mm περίπου από τη γωνία. Μετά την εισαγωγή του ελάσματος στο φρεζάρισμα, τοποθετήστε μια συνεχή γραμμή όξινης σιλικόνης και φροντίστε να κολλήσει επίσης στις επιφάνειες που προστατεύονται από την ταινία. Τα φρεζαρίσματα στην εξωτερική ράχη των στοιχείων υπό κλίση πρέπει να σφραγίζονται με ξύλινες σανίδες πριν από την εφαρμογή της ρητίνης. Πρέπει να παραμείνει ακάλυπτο μόνο το τελικό τμήμα των φρεζαρισμάτων στο ανώτερο σημείο για να μπορεί να πραγματοποιηθεί η συγκόλληση.

Πρέπει να αποφεύγεται οποιαδήποτε ανάμειξη μεταξύ σφραγιστικών και ρητίνης.

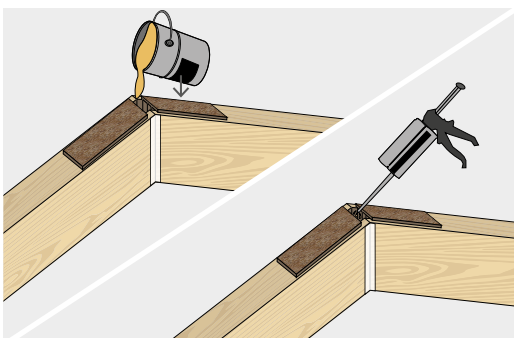
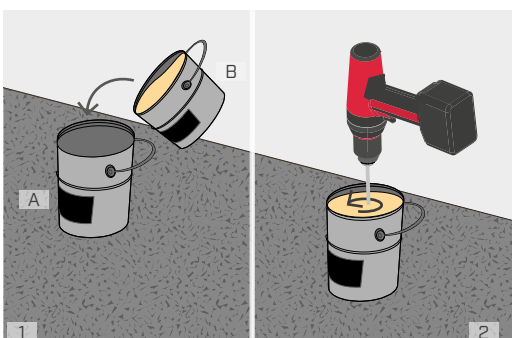


#### ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ ΣΥΝΔΕΤΙΚΟΥ

Φορέστε όλα τα απαιτούμενα ΜΑΠ πριν από την έναρξη των διαδικασιών ανάμειξης.

**Προϊόν σε δοχεία:** Εάν απαιτείται, αναμείξτε το περιεχόμενο των μεμονωμένων συσκευασιών για να συνδυάσετε τα στερεά και τα υγρά μέρη των συστατικών μέχρι να επιτευχθούν ομοιογενή προϊόντα. Προσθέστε το συστατικό Β στο δοχείο που περιέχει το συστατικό Α. Αναμείξτε με κατάλληλο αναδευτήρα διπλής έλικας τοποθετημένο σε ηλεκτρικό εργαλείο (ή με μεταλλικό αναδευτήρα) μέχρι να επιτευχθεί ένα μείγμα ομοιογενούς χρώματος. Δεν πρέπει να υπάρχουν λευκές γραμμές ή σημεία με διαφορετικό χρώμα στο εσωτερικό του δοχείου. Στη συνέχεια, προσθέστε το μείγμα που δημιουργήθηκε στο φρεζάρισμα απευθείας από το δοχείο ανάμειξης (φιλτράρισμα) ή συλλέξτε το προϊόν και απλώστε το με μια σπάτουλα.

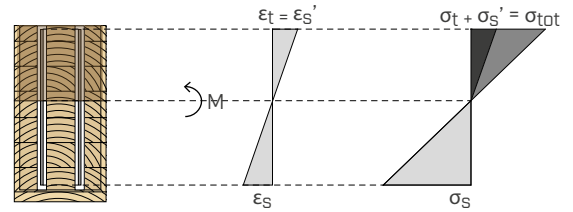
**Προϊόν σε φύσιγγα:** Εισαγάγετε τη φύσιγγα μαζί με το στόμιο στο πιστόλι MAMMOTH DOUBLE, φροντίζοντας να βεβαιωθείτε ότι είναι καθαρά στερεωμένη στην υποδοχή. Ξεκινήστε την έγχυση της κόλλας, απορρίπτοντας σε ένα ξεχωριστό δοχείο τη ρητίνη μέχρι το μείγμα να είναι ομοιογενές και χωρίς γραμμές. Μόνο όταν το χρώμα της ρητίνης είναι ομοιογενές μπορεί να θεωρηθεί σωστή η ανάμειξη μεταξύ των δύο συστατικών.



## ΣΥΝΔΕΣΕΙΣ ΡΟΠΗΣ ΜΕ ΕΛΑΣΜΑΤΑ

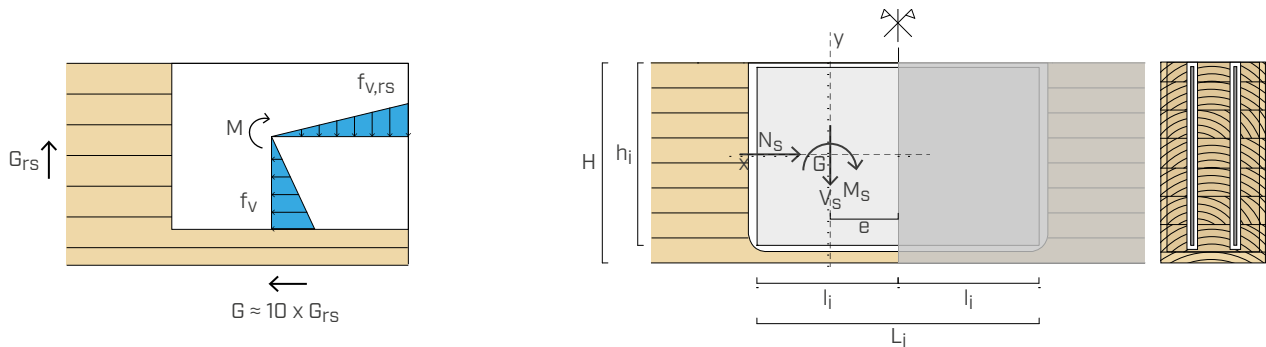
### ΤΡΟΠΟΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΥ | ΤΜΗΜΑ ΚΕΦΑΛΗΣ

Οι τάσεις που οφείλονται στη ροπή και στην αξονική φόρτιση προσδιορίζονται ομογενοποιώντας τα υλικά της διατομής, υπό την υπόθεση ότι οι διατομές παραμένουν επίπεδες. Η καταπόνηση διάτμησης απορροφάται μόνο από τα ελάσματα. Επίσης, είναι απαραίτητος ο έλεγχος των καταπονήσεων που δρουν στο τμήμα του ξύλου εκτός των φρεζαρισμάτων.



### ΤΡΟΠΟΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΥ | ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΤΗΣ ΡΟΠΗΣ ΣΤΗ ΔΙΑΣΥΝΔΕΣΗ ΧΑΛΥΒΑ-ΚΟΛΛΑΣ-ΞΥΛΟΥ

Η ροπή κατανέμεται στον αριθμό διασυνδέσεων (1 έλασμα = 2 διασυνδέσεις) και στη συνέχεια αποσυντίθεται σε τάσεις, λαμβάνοντας υπόψη τόσο την πολική αδράνεια γύρω από το κέντρο βάρους όσο τις διάφορες ακαμψίες του ξύλου. Έτσι προκύπτουν οι μέγιστες εφαιπτόμενες τάσεις σε κατεύθυνση κάθετη και παράλληλη στις ίνες, το οποίο επαληθεύεται επίσης και μέσω της αλληλεπίδρασής τους.



Ροπή πολικής αδράνειας του κέντρου του ενθέματος σε σχέση με το κέντρο βάρους, το οποίο σταθμίστηκε με βάση τα μέτρα διάτμησης του ξύλου:

$$J_p^* = \frac{l_i \cdot h^3}{12} \cdot G + \frac{l_i^3 \cdot h}{12} \cdot G_{rs}$$

Υπολογισμός των εφαιπτόμενων τάσεων και συνδυασμένος έλεγχος:

$$\tau_{max,hor} = \frac{(M_d + M_{T,Ed})}{2 \cdot n_i \cdot J_p^*} \cdot \frac{h}{2} \cdot G + \frac{N_d}{2 \cdot n_i \cdot A_i}$$

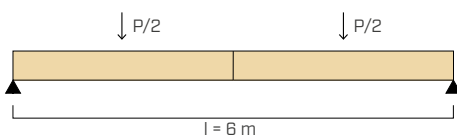
$$\tau_{max,vert} = \frac{(M_d + M_{T,Ed}) \cdot e}{2 \cdot n_i \cdot J_p^*} \cdot G_{rs} + \frac{V_d}{2 \cdot n_i \cdot A_i}$$

$$\sqrt{\left(\frac{\tau_{max,hor}}{f_{v,d}}\right)^2 + \left(\frac{\tau_{max,vert}}{f_{v,rs,d}}\right)^2} \leq 1$$

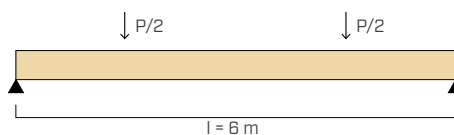
### ΑΚΑΜΨΙΑ ΣΥΝΔΕΣΕΩΝ

Οι συνδέσεις ροπής που υλοποιούνται με τις εποξειδικές κόλλες ΧΕΡΟΧ εγγυώνται τη μέγιστη ακαμψία στα συνδεδεμένα στοιχεία. Εάν συγκριθεί η συμπεριφορά μιας δοκού σε απλό στήριγμα που αποτελείται από δύο ξύλινα στοιχεία συνδεδεμένα με συνδετικά ροπής με τη χρήση ελάσματος και ρητίνης ΧΕΡΟΧ με τη συμπεριφορά μιας συνεχούς δοκού σε απλό στήριγμα ίδιου ανοίγματος και ίδιας διατομής, οι οποίες καταπονούνται με την ίδια διαμόρφωση φορτίου, μπορεί να παρατηρήσει κανείς ότι η σύνδεση ροπής εγγυάται ακαμψία και μετάδοση ροπής παρόμοιες με αυτές της συνεχούς δοκού.

### ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΗ ΜΕΘΟΔΟΣ



### ΑΝΑΠΛΗΡΩΣΗ (ολόκληρη δοκός, υπολογισμένη)



$$\frac{M_{test}}{M_{Rif}} = 0,90$$

$$\frac{E_{test}}{E_{Rif}} = 0,77$$

Η απόκλιση που μετράται πειραματικά σε φορτίο θραύσης είναι ίση με 55 mm περίπου. Η ελαστική απόκλιση μιας ολόκληρης δοκού που υπολογίζεται για το ίδιο φορτίο είναι ίση με 33 mm. Η αύξηση της κατακόρυφης μετατόπισης για τη συνδεδεμένη δοκό κοντά στη θραύση του συνδετικού ανέρχεται επομένως στην τιμή 1/270. Υπενθυμίζεται ότι αυτές οι τιμές δεν είναι συγκρίσιμες με τις τιμές απόκλισης που χρησιμοποιούνται συνήθως στον σχεδιασμό όπου η απόκλιση αξιολογείται στις συνθήκες λειτουργίας και όχι στις τελικές οριακές καταστάσεις.

Οι τιμές που προκύπτουν από τη δοκιμή δεν είναι χαρακτηριστικές τιμές και πρέπει να θεωρούνται ενδεικτικές τιμές της γενικής συμπεριφοράς των συνδέσεων ροπής με εποξειδικές ρητίνες και ελάσματα.

Τα δύο παρακάτω γραφικά παρουσιάζουν τις οριζόντιες μετατοπίσεις των εφελκυσόμενων και συμπιεζόμενων ινών στο τμήμα κεφαλής της σύνδεσης που καταγράφηκαν κατά τη διάρκεια ορισμένων δοκιμών που πραγματοποιήθηκαν στο Πολυτεχνείο Μιλάνου.

Οι δύο δοκιμές αφορούσαν δύο συνδέσεις ροπής που πραγματοποιήθηκαν με το ΧΕΡΟΧ και μεταλλικά ένθετα (ανατρέξτε στο παράδειγμα στις παρακάτω σελίδες). Η ύπαρξη ενός κουζινέτου ρητίνης μέτριο πάχους (5-10 mm) διασφάλισε την επαφή μεταξύ των δύο τμημάτων κεφαλής. Μπορεί να παρατηρηθεί κανείς και στις δύο περιπτώσεις ότι η μεγαλύτερη μετατόπιση παρατηρείται στις εφελκυσόμενες ίνες, γεγονός που επιβεβαιώνει την παραδοχή υπολογισμού, σύμφωνα με την οποία, εάν διασφαλίζεται η επαφή μεταξύ των δύο τμημάτων, το ξύλο αντιδρά στη συμπίεση σε συνδυασμό με τα μεταλλικά ενθέματα, μετατοπίζοντας τον ουδέτερο άξονα προς τα πάνω.

The diagram shows a horizontal beam of length  $l = 6\text{ m}$  supported at both ends by pin supports. Two downward point loads, each of magnitude  $P/2$ , are applied at the ends of the beam. Below the beam, a graph plots Load [kN] on the y-axis (ranging from 0 to 90) against Horizontal displacement in the middle section [mm] on the x-axis (ranging from -5,0 to 1,5). The graph consists of two curves: a blue curve labeled 'ΚΑΤΩ ΠΛΕΥΡΑ' (Bottom Side) and a pink curve labeled 'ΑΝΩ ΠΛΕΥΡΑ' (Top Side). Both curves start at the origin (0,0). The blue curve reaches a peak load of approximately 90 kN at a displacement of about -2,5 mm. The pink curve reaches a peak load of approximately 90 kN at a displacement of about 1,0 mm.

The top diagram shows a two-hinged arch with a total span  $l = 530$  mm. It is supported by two hinges at the base and subjected to a uniformly distributed load  $P/2$  acting vertically downwards. The arch is represented by a thick yellow line.

The bottom diagram is a graph of Load [kN] versus Horizontal displacement in the middle section [mm]. The vertical axis (Load) ranges from 0 to 150 kN with major grid lines every 50 kN. The horizontal axis (Horizontal displacement) ranges from -5.0 to 1.5 mm with major grid lines every 1.0 mm. The curve starts at approximately (-4.5, 140), reaches a maximum load of about 155 kN at a displacement of -2.0 mm, and then descends to a point (0, 0). From the origin, a pink curve branches out into the positive displacement region, reaching approximately (0.8, 150) kN.

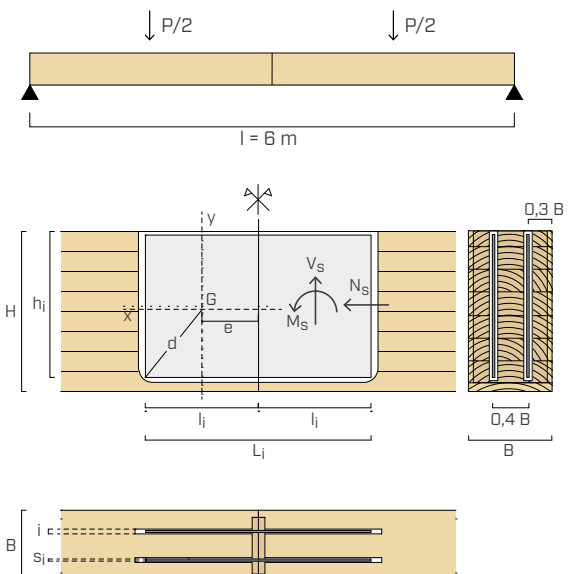
Στη συνέχεια, αναφέρεται η σύγκριση μεταξύ των αποτελεσμάτων των δοκιμών σε κάμψη σε 4 σημεία που πραγματοποιήθηκαν στα εργαστήρια του Πολυτεχνείου και των αποτελεσμάτων υπολογισμού του ίδιου συνδετικού ροπής με συγκεκολλημένα ελάσματα. Όπως μπορεί να παρατηρήσει κανείς από τον συντελεστή υπεραντοχής  $f$ , ο οποίος υπολογίζεται ως η σχέση μεταξύ της ροπής αντοχής από τη δοκιμή και της ροπής που υπολογίστηκε, υπάρχει κατάλληλη περιθώριο ασφαλείας στον υπολογισμό αυτών των συντελεστικών. Η τιμή που προκύπτει από τη δοκιμή δεν είναι χαρακτηριστική τιμή και δεν πρέπει να ληφθεί ως τιμή χρήσης στο έργο.

|       |        |            |        |
|-------|--------|------------|--------|
| $n_i$ | 2 mm   | <b>B</b>   | 200 mm |
| $S_i$ | 5 mm   | <b>H</b>   | 360 mm |
| $h_i$ | 320 mm | $B_n$      | 178 mm |
| $l_i$ | 400 mm | $\alpha_1$ | 0 °    |
| $e$   | 200 mm |            |        |

|                  |      |
|------------------|------|
| Κατηγορία χάλυβα | S275 |
| Υμο              | 1    |

Αμμοβολημένα μεταλλικά ενθέματα με βαθμό SA2,5/SA3 (ISO8501).

|              |          |
|--------------|----------|
| $f_{c,0,k}$  | 24,0 MPa |
| $f_{c,90,k}$ | 2,1 MPa  |
| $f_{v,k}$    | 3,5 MPa  |
| $f_{v,rs}$   | 1,2 MPa  |
| $k_{mod}$    | 1,1      |
| $\gamma_M$   | 1,3      |



ΧΡΗΣΗ ΤΟΥ ΧΕΡΟΧ

Προστασία των μεταλλικών ενθεμάτων από την οξείδωση με ΧΕΡΟΧ Ρ. Χρήση της κόλλας ΧΕΡΟΧ F ή ΧΕΡΟΧ L.

ΦΟΡΤΙΑ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ ΠΟΥ ΕΠΙΔΡΟΥΝ ΣΤΗ ΣΥΝΔΕΣΗ

|                      |                              |                 |
|----------------------|------------------------------|-----------------|
| <b>M<sub>d</sub></b> | εφαρμοζόμενη ροπή σχεδιασμού | <b>50,9 kNm</b> |
| <b>V<sub>d</sub></b> | εφαρμοζόμενη κοπή σχεδιασμού | <b>0 kN</b>     |
| <b>N<sub>d</sub></b> | εφαρμοζόμενη αξονική δράση   | <b>0 kN</b>     |

ΕΠΙΒΕΒΑΙΩΣΕΙΣ

| ΕΛΕΓΧΟΣ ΤΗΣ ΣΥΝΔΕΣΗΣ ΤΗΣ ΚΕΦΑΛΗΣ <sup>(1), (2)</sup> |                                              |           |               |
|------------------------------------------------------|----------------------------------------------|-----------|---------------|
|                                                      |                                              |           | % του ελέγχου |
| <b>σ<sub>t</sub></b>                                 | μέγιστη καταπόνηση συμπίεσης πλευράς ξύλου   | 10,2 MPa  | 50 %          |
| <b>σ<sub>s</sub></b>                                 | μέγιστη καταπόνηση συμπίεσης πλευράς χάλυβα  | 179,4 MPa | 65 %          |
| <b>σ<sub>s'</sub></b>                                | μέγιστη καταπόνηση εφελκυσμού πλευράς χάλυβα | 256,9 MPa | 93 %          |

| ΕΛΕΓΧΟΣ ΚΑΘΑΡΟΥ ΤΜΗΜΑΤΟΣ ΞΥΛΟΥ |                                         |          |               |
|--------------------------------|-----------------------------------------|----------|---------------|
|                                |                                         |          | % του ελέγχου |
| <b>σ<sub>t,m</sub></b>         | μέγιστη καταπόνηση κάμψης πλευράς ξύλου | 13,2 MPa | 65 %          |
| <b>F<sub>t,local</sub></b>     | μέγιστο φορτίο εφελκυσμού πλευράς ξύλου | 242,1 kN | 100 %         |

| ΕΛΕΓΧΟΣ ΤΗΣ ΜΕΓΙΣΤΗΣ ΕΦΑΠΤΟΜΕΝΗΣ ΤΑΣΗΣ ΣΤΙΣ ΕΠΙΦΑΝΕΙΕΣ ΔΙΑΣΥΝΔΕΣΗΣ <sup>(3),(4)</sup> |                                         |                                          |               |
|---------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|------------------------------------------|---------------|
|                                                                                       |                                         |                                          | % του ελέγχου |
| <b>J<sub>p</sub><sup>*</sup></b>                                                      | σταθμισμένο πολικό μέτρο αδράνειας      | 8,50 · 10 <sup>11</sup> Nmm <sup>2</sup> |               |
| <b>τ<sub>max,hor</sub><sup>(3)</sup></b>                                              | μέγιστη εφαπτόμενη τάση (κοπή)          | 1,58 MPa                                 | 53 %          |
| <b>τ<sub>max,vert</sub><sup>(3)</sup></b>                                             | μέγιστη εφαπτόμενη τάση (rolling shear) | 0,2 MPa                                  | 19 %          |
| <b>έλεγχος συνδυαστικής καταπόνησης</b>                                               |                                         |                                          | <b>57 %</b>   |

| ΣΥΓΚΡΙΣΗ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΕΝΗΣ ΑΝΤΟΧΗΣ ΚΑΙ ΑΝΤΟΧΗΣ |                                               |                 |               |
|--------------------------------------------|-----------------------------------------------|-----------------|---------------|
| Τρόποι αστοχίας σύνδεσης:                  |                                               |                 | % του ελέγχου |
| Μέγιστο φορτίο εφελκυσμού πλευράς ξύλου    |                                               |                 | 100 %         |
| <b>M<sub>d</sub> = M<sub>Rd</sub></b>      | ροπή αντοχής σχεδιασμού                       | <b>50,9 kNm</b> |               |
| <b>M<sub>TEST</sub></b>                    | ροπή αντοχής από δοκιμή (Πολυτεχνείο Μιλάνου) | <b>94,1 kNm</b> |               |
| <b>f</b>                                   | <b>παράγοντας ανθεκτικότητας</b>              | <b>1,8</b>      |               |

| ΥΠΟΜΝΗΜΑ:            |                                          |                                  |                                                                               |
|----------------------|------------------------------------------|----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|
| <b>n<sub>i</sub></b> | αριθμός ενθεμάτων                        | <b>e</b>                         | εκκεντρότητα μεταξύ του κέντρου βάρους του ελάσματος και της σύνδεσης κεφαλής |
| <b>S<sub>i</sub></b> | πάχος των μεταλλικών ενθεμάτων           | <b>J<sub>p</sub><sup>*</sup></b> | σταθμισμένη πολική ροπή αδράνειας μισού ενθέματος                             |
| <b>h<sub>i</sub></b> | ύψος των μεταλλικών ενθεμάτων            | <b>f<sub>c,o,k</sub></b>         | χαρακτηριστική αντοχή σε συμπίεση παράλληλα προς τις ίνες                     |
| <b>l<sub>i</sub></b> | μήκος εισαγωγής των μεταλλικών ενθεμάτων | <b>f<sub>c,90,k</sub></b>        | χαρακτηριστική αντοχή σε συμπίεση κατακόρυφα προς τις ίνες                    |
| <b>B</b>             | βάση της δοκού                           | <b>f<sub>v,k</sub></b>           | χαρακτηριστική αντοχή σε κοπή                                                 |
| <b>H</b>             | ύψος της δοκού                           | <b>f<sub>v,rs</sub></b>          | χαρακτηριστική αντοχή σε rolling shear                                        |
| <b>B<sub>n</sub></b> | πλάτος δοκού χωρίς τα φρεζαρίσματα       | <b>M<sub>TEST</sub></b>          | τελική ροπή αντοχής από δοκιμή που πραγματοποιήθηκε στο Πολυτεχνείο Μιλάνου   |
| <b>α<sub>i</sub></b> | γωνία κλίσης των δοκών                   | <b>f</b>                         | συντελεστής υπεραντοχής (f = M <sub>TEST</sub> /M <sub>Rd</sub> )             |

| ΣΗΜΕΙΩΣΕΙΣ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| Οι συντελεστές $k_{mod}$ και $\gamma_M$ θα πρέπει να ανακτώνται με βάση τον κανονισμό σε ισχύ που χρησιμοποιείται για τον υπολογισμό.                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |  |
| Τονίζεται ότι οι υπολογισμοί έχουν λάβει χώρα λαμβάνοντας υπόψη τις τιμές $k_{mod}$ και $\gamma_M$ σύμφωνα με το EN 1995 1-1, και $\gamma_{M0}$ σύμφωνα με το EN 1993 1-1.                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |  |
| (1) Ο υπολογισμός της διατομής έλαβε χώρα λαμβάνοντας υπόψη ελαστικο-γραμμικούς δεσμούς για όλα τα υλικά. Θα πρέπει να τονιστεί πως, σε περίπτωση αξονικών και διατμητικών φορτίων, είναι απαραίτητο να γίνει επαλήθευση του συνδυασμού αυτών των τάσεων.                                                                                                                                                                                    | (3) Πρέπει να διευκρινιστεί ότι οι κόλλες ΧΕΡΟΧ διακρίνονται για τις χαρακτηριστικές αντοχές στην κοπή και στον εφελκυσμό που παραμένουν αμετάβλητες στον χρόνο και είναι σαφώς ανώτερες από τις αντοχές που προσφέρει το ξύλο. Γι' αυτό το λόγο η επαλήθευση της στρεπτικής αντοχής των διασυνδέσεων εκτελείται αξιολογώντας αποκλειστικά την ξύλινη πλευρά, θεωρώντας ικανοποιηθείσα την ίδια επαλήθευση για την κόλλα. |  |
| (2) Σε αυτόν τον υπολογισμό λαμβάνεται υπόψη πως το μαξιλαράκι ρητίνης επιτρέπει την πλήρη επαφή της διατομής διασύνδεσης, οπότε το ξύλο μπορεί να αντιδράσει στη συμπίεση. Σε περίπτωση που δεν χρησιμοποιηθεί αυτό το μαξιλαράκι, συνιστάται η επαλήθευση του μεταλλικού ενθέματος ως του μόνου αντιδρώντος στοιχείου, εφαρμόζοντας τους γεωμετρικούς παράγοντες του ενθέματος στην εξίσωση:                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |  |
| $f_{yd} \leq \frac{M_d}{B \cdot h^2} \cdot \frac{6}{6}$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |  |
| (4) Η τάση διάτμησης «τ» της διασύνδεσης ξύλου-κόλλας-χάλυβα, μεταφερόμενη στο ξύλο, υπολογίζεται με τη μέγιστη τιμή της σε περίπτωση παράλληλης ή κάθετης κλίσης στις ίνες του ξύλου. Αυτές οι τάσεις συγκρίνονται με την αντοχή στην κοπή στο ξύλο και με την αντοχή στην κοπή για rolling shear αντίστοιχα. Πρέπει να ληφθεί υπόψη επίσης η συνεισφορά της ροπής μεταφοράς $M_{TEO}$ που προκύπτει από την καταπόνηση κοπής, εάν υπάρχει. |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |  |
| • Το ΧΕΡΟΧ έχει καταχωριστεί ως εμπορικό σήμα στην Ευρωπαϊκή Ένωση αρ. 018146096.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |  |