

ΣΥΝΔΕΣΜΟΣ ΠΛΗΡΟΥΣ ΣΠΕΙΡΩΜΑΤΟΣ ΜΕ ΚΥΛΙΝΔΡΙΚΗ ΚΕΦΑΛΗ

ΜΥΤΗ 3 THORNS

Χάρη στη μύτη 3 THORNS, οι ελάχιστες αποστάσεις εγκατάστασης μειώνονται. Μπορούν να χρησιμοποιηθούν πολλές βίδες σε μικρότερο χώρο και βίδες μεγαλύτερων διαστάσεων σε πιο μικρά στοιχεία. Ο κόστος και ο χρόνος για την υλοποίηση του έργου είναι μικρός.

ΔΟΜΙΚΕΣ ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ

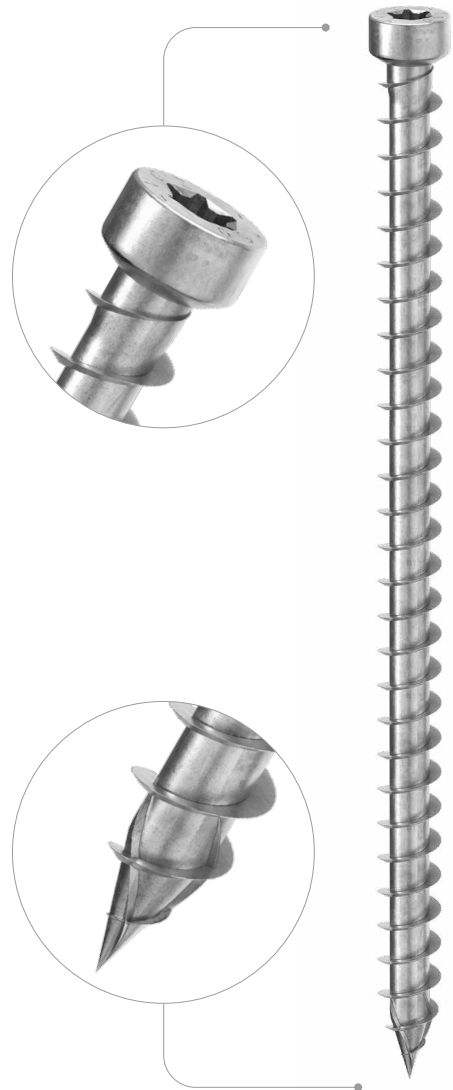
Εγκεκριμένη για δομικές εφαρμογές που καταπονούνται σε οποιαδήποτε κατεύθυνση σε σχέση με την ίνα (0° - 90°). Κυκλικές δοκιμές SEISMIC-REV σύμφωνα με το EN 12512.

ΚΥΛΙΝΔΡΙΚΗ ΚΕΦΑΛΗ

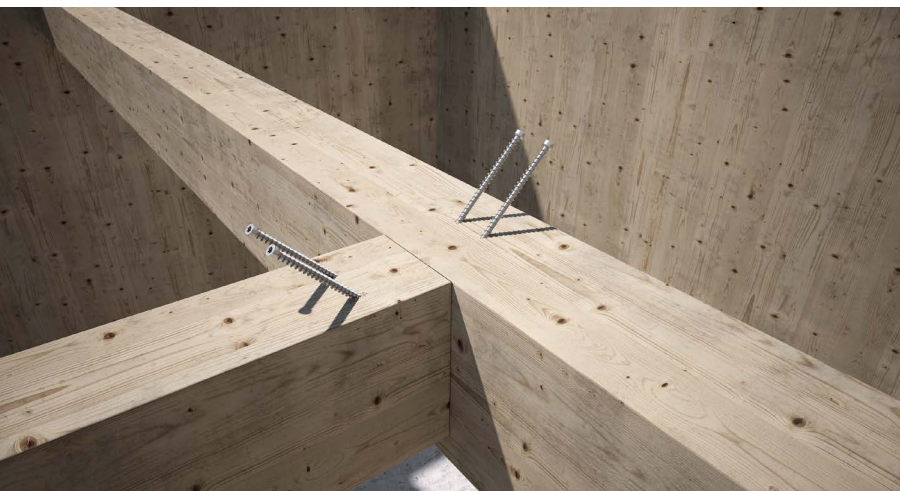
Επιτρέπει στη βίδα να εισχωρήσει και να περάσει την επιφάνεια του υποστρώματος από ξύλο. Ιδανική για πτυσσόμενες συνδέσεις, ζεύξεις ξύλου και δομικές ενισχύσεις. Είναι η σωστή επιλογή για να διασφαλιστεί η αντοχή σε συνθήκες φωτιάς.

TIMBER FRAME

Ιδανική για τη σύνδεση ξύλινων στοιχείων ακόμη και μικρής διατομής, όπως οι εγκάρσιες δοκοί και τα στηρίγματα δομών ελαφρού πλαισίου.

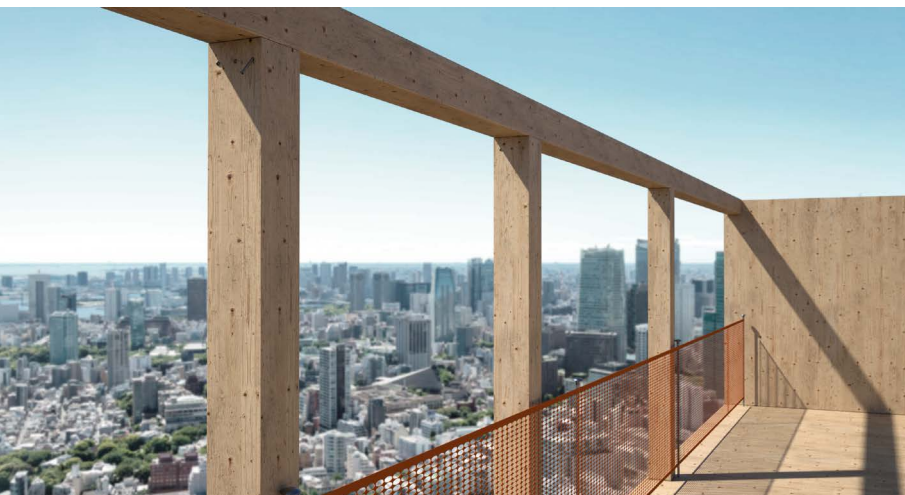


| | | |
|-----------------------------|--|--|
| | | |
| ΔΙΑΜΕΤΡΟΣ [mm] | 5 <input type="radio"/> 7 <input checked="" type="radio"/> 11 <input type="radio"/> | |
| ΜΗΚΟΣ [mm] | 80 <input type="radio"/> 80 <input checked="" type="radio"/> 1000 <input type="radio"/> 1000 <input type="radio"/> | |
| ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ ΥΠΗΡΕΣΙΑΣ | <input checked="" type="radio"/> SC1 <input checked="" type="radio"/> SC2 | |
| ΑΤΜΟΣΦΑΙΡΙΚΗ ΔΙΑΒΡΩΤΙΚΟΤΗΤΑ | <input checked="" type="radio"/> C1 <input checked="" type="radio"/> C2 | |
| ΔΙΑΒΡΩΤΙΚΟΤΗΤΑ ΞΥΛΟΥ | <input checked="" type="radio"/> T1 <input checked="" type="radio"/> T2 | |
| ΥΛΙΚΟ | ανθρακοχάλυβας με ηλεκτρολυτική επιψευδαργύρωση | |



ΠΕΔΙΟ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ

- πάνελ με βάση το ξύλο
- ξύλο μασίφ
- ξύλο φυλλιδιωτό
- CLT και LVL
- ξύλα υψηλής πυκνότητας

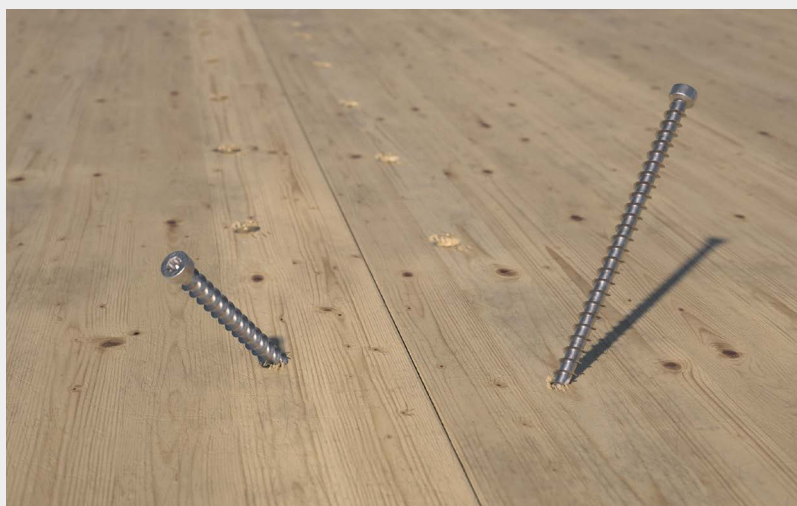


ΔΟΜΙΚΗ ΑΝΑΚΑΙΝΙΣΗ

Ιδανική για τη σύζευξη δοκών σε δομική ανακαίνιση και σε νέες παρεμβάσεις. Μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε κατεύθυνση παράλληλη με την ίνα χάρη στην ειδική ομογενοποίηση.

CLT, LVL

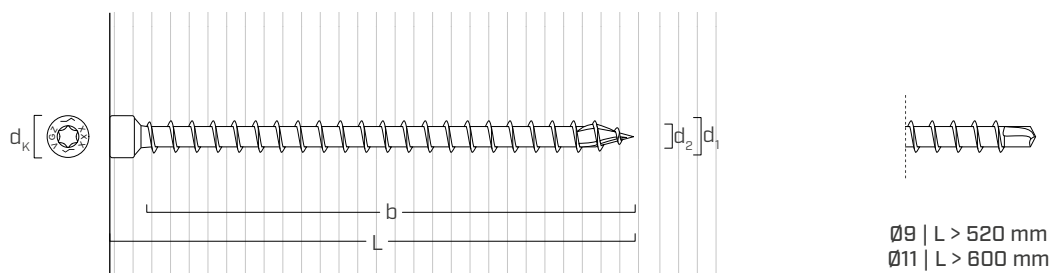
Τιμές που ελέγχθηκαν, πιστοποιήθηκαν και υπολογίστηκαν και για το CLT καθώς και για ξύλα υψηλής πυκνότητας όπως το φυλλιδιωτό LVL.



Σύνδεση με πολύ υψηλή ακαμψία των πλαϊνών δαπέδων CLT. Εφαρμογή με διπλή κλίση σε 45° ιδανική για υλοποίηση με καλίμπρα JIG VGZ.

Ορθογωνική ενίσχυση στην ίνα για το αιωρούμενο φορτίο λόγω της σύνδεσης κύριας-δευτερεύουσας δοκού.

ΓΕΩΜΕΤΡΙΑ ΚΑΙ ΜΗΧΑΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ



ΓΕΩΜΕΤΡΙΑ

| Όνομαστική διάμετρος | d_1 | [mm] | 7 | 9 | 11 |
|---------------------------------------|-----------|------|------|-------|-------|
| Διάμετρος κεφαλής | d_k | [mm] | 9,50 | 11,50 | 13,50 |
| Διάμετρος στελέχους | d_2 | [mm] | 4,60 | 5,90 | 6,60 |
| Διάμετρος προδιάτρησης ⁽¹⁾ | $d_{v,s}$ | [mm] | 4,0 | 5,0 | 6,0 |
| Διάμετρος προδιάτρησης ⁽²⁾ | $d_{v,h}$ | [mm] | 5,0 | 6,0 | 7,0 |

(1) Ισχύουσα προδιάτρηση για ξύλο κωνοφόρων (softwood).

(2) Ισχύουσα προδιάτρηση για σκληρά ξύλα (hardwood) και για LVL από ξύλο οξιάς.

ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΕΣ ΜΗΧΑΝΙΚΕΣ ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ

| Όνομαστική διάμετρος | d_1 | [mm] | 7 | 9 | 11 |
|---------------------------|--------------|----------------------|------|------|------|
| Αντίσταση στην έλξη | $f_{tens,k}$ | [kN] | 15,4 | 25,4 | 38,0 |
| Αντίσταση στην εξασθένηση | $f_{y,k}$ | [N/mm ²] | 1000 | 1000 | 1000 |
| Ροπή εξασθένησης | $M_{y,k}$ | [Nm] | 14,2 | 27,2 | 45,9 |

| | | Ξύλο κωνοφόρων (softwood) | LVL κωνοφόρων (LVL softwood) | Φυλλιδιωτό LVL με προδιάτρηση (Beech LVL predrilled) | |
|---|------------|------------------------------|---------------------------------|--|-----------|
| Χαρακτηριστική παράμετρος αντίστασης στην εξαγωγή | $f_{ax,k}$ | [N/mm ²] | 11,7 | 15,0 | 29,0 |
| Συνδεόμενη πυκνότητα | ρ_a | [kg/m ³] | 350 | 500 | 730 |
| Πυκνότητα υπολογισμού | ρ_k | [kg/m ³] | ≤ 440 | 410 ÷ 550 | 590 ÷ 750 |

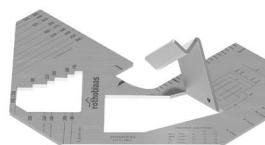
Για εφαρμογές με διαφορετικά υλικά, ανατρέξτε στο ETA-11/0030.

ΚΩΔΙΚΟΙ ΚΑΙ ΔΙΑΣΤΑΣΕΙΣ

| d ₁ [mm] | ΚΩΔΙΚΟΣ | L [mm] | b [mm] | ΤΜΧ. |
|------------------------|---------|-----------|-----------|------|
| | VGZ780 | 80 | 70 | 25 |
| | VGZ7100 | 100 | 90 | 25 |
| | VGZ7120 | 120 | 110 | 25 |
| | VGZ7140 | 140 | 130 | 25 |
| | VGZ7160 | 160 | 150 | 25 |
| | VGZ7180 | 180 | 170 | 25 |
| | VGZ7200 | 200 | 190 | 25 |
| | VGZ7220 | 220 | 210 | 25 |
| 7 TX 30 | VGZ7240 | 240 | 230 | 25 |
| | VGZ7260 | 260 | 250 | 25 |
| | VGZ7280 | 280 | 270 | 25 |
| | VGZ7300 | 300 | 290 | 25 |
| | VGZ7320 | 320 | 310 | 25 |
| | VGZ7340 | 340 | 330 | 25 |
| | VGZ7360 | 360 | 350 | 25 |
| | VGZ7380 | 380 | 370 | 25 |
| | VGZ7400 | 400 | 390 | 25 |
| | VGZ9160 | 160 | 150 | 25 |
| | VGZ9180 | 180 | 170 | 25 |
| | VGZ9200 | 200 | 190 | 25 |
| | VGZ9220 | 220 | 210 | 25 |
| | VGZ9240 | 240 | 230 | 25 |
| | VGZ9260 | 260 | 250 | 25 |
| | VGZ9280 | 280 | 270 | 25 |
| | VGZ9300 | 300 | 290 | 25 |
| 9 TX 40 | VGZ9320 | 320 | 310 | 25 |
| | VGZ9340 | 340 | 330 | 25 |
| | VGZ9360 | 360 | 350 | 25 |
| | VGZ9380 | 380 | 370 | 25 |
| | VGZ9400 | 400 | 390 | 25 |
| | VGZ9440 | 440 | 430 | 25 |
| | VGZ9480 | 480 | 470 | 25 |
| | VGZ9520 | 520 | 510 | 25 |
| | VGZ9560 | 560 | 550 | 25 |
| | VGZ9600 | 600 | 590 | 25 |

| d ₁ [mm] | ΚΩΔΙΚΟΣ | L [mm] | b [mm] | ΤΜΧ. |
|------------------------|-----------|-----------|-----------|------|
| | VGZ11150 | 150 | 140 | 25 |
| | VGZ11200 | 200 | 190 | 25 |
| | VGZ11250 | 250 | 240 | 25 |
| | VGZ11275 | 275 | 265 | 25 |
| | VGZ11300 | 300 | 290 | 25 |
| | VGZ11325 | 325 | 315 | 25 |
| | VGZ11350 | 350 | 340 | 25 |
| | VGZ11375 | 375 | 365 | 25 |
| | VGZ11400 | 400 | 390 | 25 |
| | VGZ11425 | 425 | 415 | 25 |
| | VGZ11450 | 450 | 440 | 25 |
| | VGZ11475 | 475 | 465 | 25 |
| 11 TX 50 | VGZ11500 | 500 | 490 | 25 |
| | VGZ11525 | 525 | 515 | 25 |
| | VGZ11550 | 550 | 540 | 25 |
| | VGZ11575 | 575 | 565 | 25 |
| | VGZ11600 | 600 | 590 | 25 |
| | VGZ11650 | 650 | 630 | 25 |
| | VGZ11700 | 700 | 680 | 25 |
| | VGZ11750 | 750 | 730 | 25 |
| | VGZ11800 | 800 | 780 | 25 |
| | VGZ11850 | 850 | 830 | 25 |
| | VGZ11900 | 900 | 880 | 25 |
| | VGZ11950 | 950 | 930 | 25 |
| | VGZ111000 | 1000 | 980 | 25 |

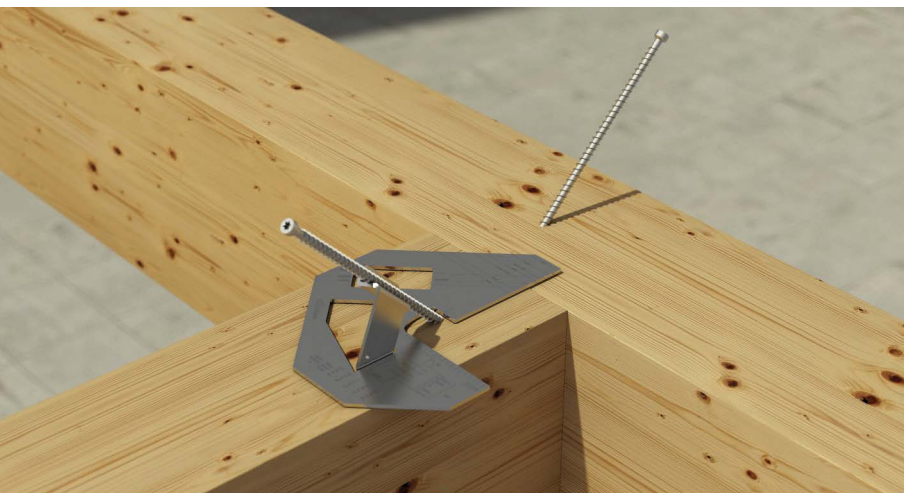
ΣΧΕΤΙΚΑ ΠΡΟΪΟΝΤΑ



JIG VGZ 45°

ΚΑΛΙΜΠΡΑ ΓΙΑ ΒΙΔΕΣ 45°

σελ. 409



ΚΑΛΙΜΠΡΑ JIG VGZ 45°

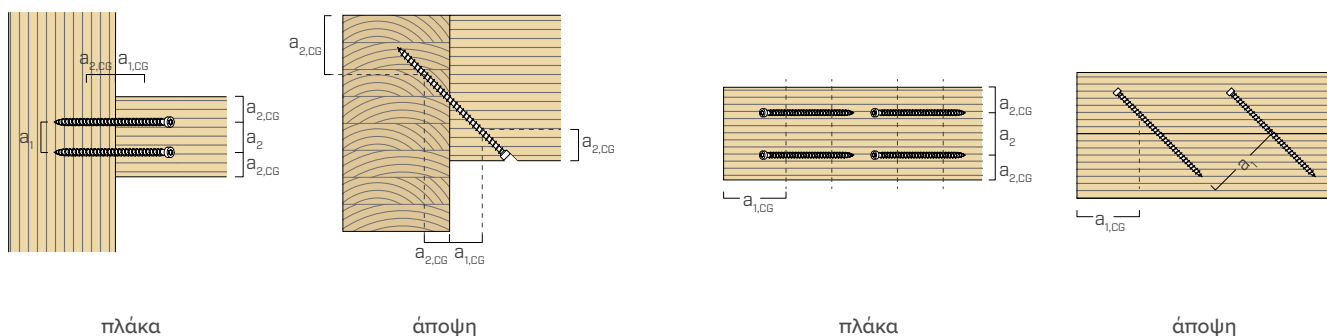
Εγκατάσταση στις 45° που διευκολύνεται από τη χρήση της καλίμπρας χάλυβα JIG VGZ.

ΕΛΑΧΙΣΤΕΣ ΑΠΟΣΤΑΣΕΙΣ ΓΙΑ ΒΙΔΕΣ ΑΞΟΝΙΚΗΣ ΚΑΤΑΠΟΝΗΣΗΣ | ΞΥΛΟ

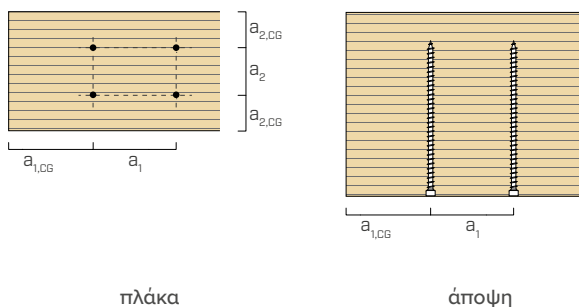
Εισηγμενοσ βιδεσ ΜΕ και ΧΩΡΙΣ προδιατρηση

| | | | | | |
|-------------|------|-------|----|----|-----|
| d_1 | [mm] | | 7 | 9 | 11 |
| a_1 | [mm] | 5·d | 35 | 45 | 55 |
| a_2 | [mm] | 5·d | 35 | 45 | 55 |
| $a_{2,LIM}$ | [mm] | 2,5·d | 18 | 23 | 28 |
| $a_{1,CG}$ | [mm] | 10·d | 70 | 90 | 110 |
| $a_{2,CG}$ | [mm] | 4·d | 28 | 36 | 44 |
| a_{CROSS} | [mm] | 1,5·d | 11 | 14 | 17 |

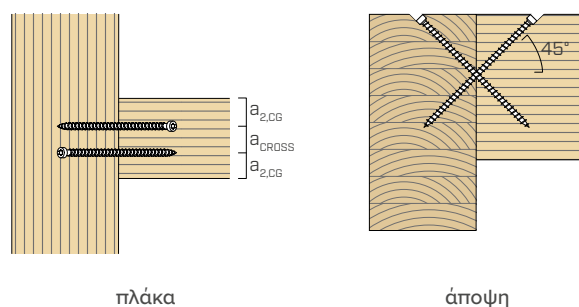
ΒΙΔΕΣ ΕΛΞΗΣ ΕΙΣΗΓΜΕΝΕΣ ΜΕ ΜΙΑ ΓΩΝΙΑ α ΣΕ ΣΧΕΣΗ ΜΕ ΤΗΝ ΙΝΑ



ΒΙΔΕΣ ΕΙΣΗΓΜΕΝΕΣ ΜΕ ΓΩΝΙΑ $\alpha = 90^\circ$ ΣΕ ΣΧΕΣΗ ΜΕ ΤΗΝ ΙΝΑ



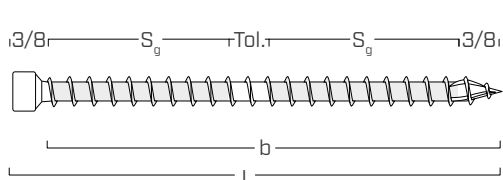
ΣΤΑΥΡΩΤΕΣ ΒΙΔΕΣ ΕΙΣΗΓΜΕΝΕΣ ΜΕ ΜΙΑ ΓΩΝΙΑ α ΣΕ ΣΧΕΣΗ ΜΕ ΤΗΝ ΙΝΑ



ΣΗΜΕΙΩΣΕΙΣ

- Οι ελάχιστες αποστάσεις συμφωνούν με το ETA-11/0030.
- Οι ελάχιστες αποστάσεις είναι ανεξάρτητες από τη γωνία εισαγωγής του συνδέσμου και τη γωνία της δύναμης σε σχέση με την ίνα.
- Η αξονική απόσταση a_2 μπορεί να μειωθεί έως $a_{2,LIM}$ εάν για κάθε σύνδεσμο διατηρείται μια «επιφάνεια σύνδεσης» $a_1 \cdot a_2 = 25 \cdot d_1^2$.
- Για συνδέσεις δευτερεύουσας δοκού-κύριας δοκού με βίδες VGZ $d = 7$ mm, κεκλιμένες ή σταυρωτές, τοποθετημένες υπό γωνία 45° ως προς την κεφαλή της δευτερεύουσας δοκού, με ελάχιστο ύψος της δευτερεύουσας δοκού ίσο με $18 \cdot d$, η ελάχιστη απόσταση $a_{1,CG}$ μπορεί να ληφθεί ίση με $8 \cdot d_1$ και η ελάχιστη απόσταση $a_{2,CG}$ ίση με $3 \cdot d_1$.

ΣΠΕΙΡΩΜΑ ΚΑΤΑΛΛΗΛΟ ΣΤΟΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟ



$$b = S_{g,tot} = L - 10 \text{ mm}$$

$$S_g = (L - 10 \text{ mm} - 10 \text{ mm} - Av.) / 2$$

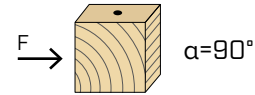
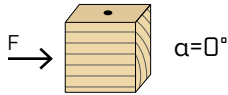
αντιπροσωπεύει το πλήρες μήκος του μέρους σπειρώματος

αντιπροσωπεύει το μήκος του μέρους σπειρώματος εκτός ανοχής (Av.) τοποθέτησης των 10 mm

ΕΛΑΧΙΣΤΕΣ ΑΠΟΣΤΑΣΕΙΣ ΓΙΑ ΒΙΔΕΣ ΚΑΤΑΠΟΝΗΣΗΣ ΚΟΠΗΣ | ΞΥΛΟ

Εισηγμένες βίδες **ΧΩΡΙΣ** προδιάτρηση

$\rho_k \leq 420 \text{ kg/m}^3$

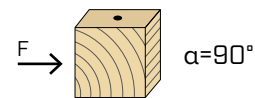
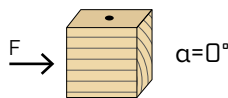


| d_1 [mm] | | 7 | 9 | 11 |
|----------------|------|-----|-----|-----|
| a_1 [mm] | 10·d | 70 | 90 | 110 |
| a_2 [mm] | 5·d | 35 | 45 | 55 |
| $a_{3,t}$ [mm] | 15·d | 105 | 135 | 165 |
| $a_{3,c}$ [mm] | 10·d | 70 | 90 | 110 |
| $a_{4,t}$ [mm] | 5·d | 35 | 45 | 55 |
| $a_{4,c}$ [mm] | 5·d | 35 | 45 | 55 |

| d_1 [mm] | | 7 | 9 | 11 |
|----------------|------|----|----|-----|
| a_1 [mm] | 5·d | 35 | 45 | 55 |
| a_2 [mm] | 5·d | 35 | 45 | 55 |
| $a_{3,t}$ [mm] | 10·d | 70 | 90 | 110 |
| $a_{3,c}$ [mm] | 10·d | 70 | 90 | 110 |
| $a_{4,t}$ [mm] | 10·d | 70 | 90 | 110 |
| $a_{4,c}$ [mm] | 5·d | 35 | 45 | 55 |

α = γωνία μεταξύ δύναμης και ίνας
 d = d_1 = ονομαστική διάμετρος βιδών

Εισηγμένες βίδες **ΜΕ** προδιάτρηση



| d_1 [mm] | | 7 | 9 | 11 |
|----------------|------|----|-----|-----|
| a_1 [mm] | 5·d | 35 | 45 | 55 |
| a_2 [mm] | 3·d | 21 | 27 | 33 |
| $a_{3,t}$ [mm] | 12·d | 84 | 108 | 132 |
| $a_{3,c}$ [mm] | 7·d | 49 | 63 | 77 |
| $a_{4,t}$ [mm] | 3·d | 21 | 27 | 33 |
| $a_{4,c}$ [mm] | 3·d | 21 | 27 | 33 |

| d_1 [mm] | | 7 | 9 | 11 |
|----------------|-----|----|----|----|
| a_1 [mm] | 4·d | 28 | 36 | 44 |
| a_2 [mm] | 4·d | 28 | 36 | 44 |
| $a_{3,t}$ [mm] | 7·d | 49 | 63 | 77 |
| $a_{3,c}$ [mm] | 7·d | 49 | 63 | 77 |
| $a_{4,t}$ [mm] | 7·d | 49 | 63 | 77 |
| $a_{4,c}$ [mm] | 3·d | 21 | 27 | 33 |

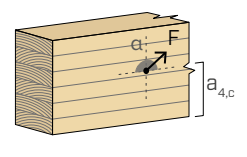
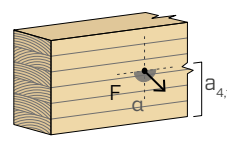
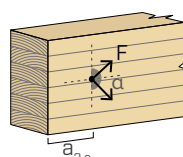
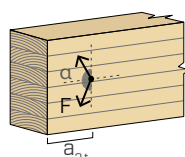
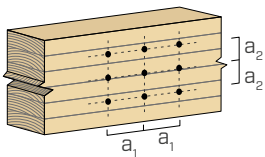
α = γωνία μεταξύ δύναμης και ίνας
 d = d_1 = ονομαστική διάμετρος βιδών

άκρο καταπόνηση
 $-90^\circ < \alpha < 90^\circ$

άκρο εκκένωση
 $90^\circ < \alpha < 270^\circ$

άκρο καταπόνηση
 $0^\circ < \alpha < 180^\circ$

άκρο εκκένωση
 $180^\circ < \alpha < 360^\circ$



ΣΗΜΕΙΩΣΕΙΣ

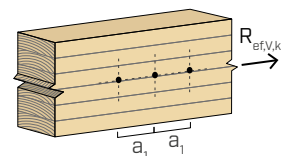
- Οι ελάχιστες αποστάσεις είναι σύμφωνα με τον κανονισμό EN 1995:2014 σε συμφωνία με την ETA-11/0030.
- Στην περίπτωση σύνδεσης πάνελ-ξύλου τα ελάχιστα χωρίσματα (a_1, a_2) μπορεί να πολλαπλασιαστούν επί ένα συντελεστή 0,85.

- Το διάστημα a_1 που αναφέρεται στον πίνακα για βίδες με μύτη 3 THORNS και $d_1 \geq 5 \text{ mm}$ που εισάγονται χωρίς προδιάτρηση σε ξύλινα στοιχεία με πυκνότητα $\rho_k \leq 420 \text{ kg/m}^3$ με ελάχιστο ύψος και πλάτος ίσο με 10·d και γωνία μεταξύ δύναμης και ίνας $\alpha = 0^\circ$ θεωρείται ίσο με 10·d. Εναλλακτικά, χρησιμοποιήστε την τιμή 12·d σύμφωνα με το πρότυπο EN 1995:2014.

ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΟΣ ΑΡΙΘΜΟΣ ΓΙΑ ΒΙΔΕΣ ΚΑΤΑΠΟΝΗΣΗΣ ΚΟΠΗΣ

Η φέρουσα ικανότητα μιας σύνδεσης που πραγματοποιείται με πολλές βίδες, όλες ίδιου τύπου και ίδιων διαστάσεων, μπορεί να είναι μικρότερη από το άθροισμα των τιμών φέρουσας ικανότητας του μεμονωμένου μέσου ένωσης.

Για μια σειρά n βιδών διατεταγμένων παράλληλα προς την κατεύθυνση των ινών σε απόσταση a_1 , η πραγματική χαρακτηριστική φέρουσα ικανότητα στην κοπή $R_{ef,V,k}$ μπορεί να υπολογιστεί μέσω του πραγματικού αριθμού n_{ef} (βλ. σελ. 169).



ΕΛΞΗ / ΣΥΜΠΙΕΣΗ

| γεωμετρία | | εξαγωγή ολικού σπειρωματος | | | | εξαγωγή μερικού σπειρωματος | | | | έλξη χάλυβα | αστάθεια $\epsilon=90^\circ$ |
|---------------|-----------|----------------------------|-------------------|-----------------------|----------------------|-----------------------------|-------------------|-----------------------|----------------------|----------------------|---------------------------------|
| | | $\epsilon=90^\circ$ | | $\epsilon=0^\circ$ | | $\epsilon=90^\circ$ | | $\epsilon=0^\circ$ | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| d_1 [mm] | L [mm] | $S_{g,tot}$ [mm] | A_{min} [mm] | $R_{ax,90,k}$ [kN] | $R_{ax,0,k}$ [kN] | S_g [mm] | A_{min} [mm] | $R_{ax,90,k}$ [kN] | $R_{ax,0,k}$ [kN] | $R_{tens,k}$ [kN] | $R_{ki,90,k}$ [kN] |
| 7 | 80 | 70 | 90 | 6,19 | 1,86 | - | - | - | - | 15,40 | 10,30 |
| | 100 | 90 | 110 | 7,96 | 2,39 | 35 | 55 | 3,09 | 0,93 | | |
| | 120 | 110 | 130 | 9,72 | 2,92 | 45 | 65 | 3,98 | 1,19 | | |
| | 140 | 130 | 150 | 11,49 | 3,45 | 55 | 75 | 4,86 | 1,46 | | |
| | 160 | 150 | 170 | 13,26 | 3,98 | 65 | 85 | 5,75 | 1,72 | | |
| | 180 | 170 | 190 | 15,03 | 4,51 | 75 | 95 | 6,63 | 1,99 | | |
| | 200 | 190 | 210 | 16,79 | 5,04 | 85 | 105 | 7,51 | 2,25 | | |
| | 220 | 210 | 230 | 18,56 | 5,57 | 95 | 115 | 8,40 | 2,52 | | |
| | 240 | 230 | 250 | 20,33 | 6,10 | 105 | 125 | 9,28 | 2,78 | | |
| | 260 | 250 | 270 | 22,10 | 6,63 | 115 | 135 | 10,16 | 3,05 | | |
| | 280 | 270 | 290 | 23,87 | 7,16 | 125 | 145 | 11,05 | 3,31 | | |
| | 300 | 290 | 310 | 25,63 | 7,69 | 135 | 155 | 11,93 | 3,58 | | |
| | 320 | 310 | 330 | 27,40 | 8,22 | 145 | 165 | 12,82 | 3,84 | | |
| | 340 | 330 | 350 | 29,17 | 8,75 | 155 | 175 | 13,70 | 4,11 | | |
| | 360 | 350 | 370 | 30,94 | 9,28 | 165 | 185 | 14,58 | 4,38 | | |
| | 380 | 370 | 390 | 32,70 | 9,81 | 175 | 195 | 15,47 | 4,64 | | |
| 400 | 390 | 410 | 34,47 | 10,34 | 185 | 205 | 16,35 | 4,91 | | | |
| 9 | 160 | 150 | 170 | 17,05 | 5,11 | 65 | 85 | 7,39 | 2,22 | 25,40 | 17,25 |
| | 180 | 170 | 190 | 19,32 | 5,80 | 75 | 95 | 8,52 | 2,56 | | |
| | 200 | 190 | 210 | 21,59 | 6,48 | 85 | 105 | 9,66 | 2,90 | | |
| | 220 | 210 | 230 | 23,87 | 7,16 | 95 | 115 | 10,80 | 3,24 | | |
| | 240 | 230 | 250 | 26,14 | 7,84 | 105 | 125 | 11,93 | 3,58 | | |
| | 260 | 250 | 270 | 28,41 | 8,52 | 115 | 135 | 13,07 | 3,92 | | |
| | 280 | 270 | 290 | 30,68 | 9,21 | 125 | 145 | 14,21 | 4,26 | | |
| | 300 | 290 | 310 | 32,96 | 9,89 | 135 | 155 | 15,34 | 4,60 | | |
| | 320 | 310 | 330 | 35,23 | 10,57 | 145 | 165 | 16,48 | 4,94 | | |
| | 340 | 330 | 350 | 37,50 | 11,25 | 155 | 175 | 17,61 | 5,28 | | |
| | 360 | 350 | 370 | 39,78 | 11,93 | 165 | 185 | 18,75 | 5,63 | | |
| | 380 | 370 | 390 | 42,05 | 12,61 | 175 | 195 | 19,89 | 5,97 | | |
| | 400 | 390 | 410 | 44,32 | 13,30 | 185 | 205 | 21,02 | 6,31 | | |
| | 440 | 430 | 450 | 48,87 | 14,66 | 205 | 225 | 23,30 | 6,99 | | |
| | 480 | 470 | 490 | 53,41 | 16,02 | 225 | 245 | 25,57 | 7,67 | | |
| | 520 | 510 | 530 | 57,96 | 17,39 | 245 | 265 | 27,84 | 8,35 | | |
| 560 | 550 | 570 | 62,50 | 18,75 | 265 | 285 | 30,12 | 9,03 | | | |
| 600 | 590 | 610 | 67,05 | 20,11 | 285 | 305 | 32,39 | 9,72 | | | |

ϵ = γωνία μεταξύ βίδας και ίνας

ΕΛΞΗ / ΣΥΜΠΙΕΣΗ

| γεωμετρία | | εξαγωγή ολικού σπειρώματος | | | | εξαγωγή μερικού σπειρώματος | | | | έλξη χάλυβα | αστάθεια $\epsilon=90^\circ$ |
|---------------|-----------|----------------------------|-------------------|-----------------------|----------------------|-----------------------------|-------------------|-----------------------|----------------------|----------------------|---------------------------------|
| | | $\epsilon=90^\circ$ | | $\epsilon=0^\circ$ | | $\epsilon=90^\circ$ | | $\epsilon=0^\circ$ | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| d_1 [mm] | L [mm] | $S_{g,tot}$ [mm] | A_{min} [mm] | $R_{ax,90,k}$ [kN] | $R_{ax,0,k}$ [kN] | S_g [mm] | A_{min} [mm] | $R_{ax,90,k}$ [kN] | $R_{ax,0,k}$ [kN] | $R_{tens,k}$ [kN] | $R_{ki,90,k}$ [kN] |
| 11 | 150 | 140 | 160 | 19,45 | 5,83 | 60 | 80 | 8,33 | 2,50 | 38,00 | 21,93 |
| | 200 | 190 | 210 | 26,39 | 7,92 | 85 | 105 | 11,81 | 3,54 | | |
| | 250 | 240 | 260 | 33,34 | 10,00 | 110 | 130 | 15,28 | 4,58 | | |
| | 275 | 265 | 285 | 36,81 | 11,04 | 123 | 143 | 17,01 | 5,10 | | |
| | 300 | 290 | 310 | 40,28 | 12,08 | 135 | 155 | 18,75 | 5,63 | | |
| | 325 | 315 | 335 | 43,75 | 13,13 | 148 | 168 | 20,49 | 6,15 | | |
| | 350 | 340 | 360 | 47,22 | 14,17 | 160 | 180 | 22,22 | 6,67 | | |
| | 375 | 365 | 385 | 50,70 | 15,21 | 173 | 193 | 23,96 | 7,19 | | |
| | 400 | 390 | 410 | 54,17 | 16,25 | 185 | 205 | 25,70 | 7,71 | | |
| | 425 | 415 | 435 | 57,64 | 17,29 | 198 | 218 | 27,43 | 8,23 | | |
| | 450 | 440 | 460 | 61,11 | 18,33 | 210 | 230 | 29,17 | 8,75 | | |
| | 475 | 465 | 485 | 64,59 | 19,38 | 223 | 243 | 30,90 | 9,27 | | |
| | 500 | 490 | 510 | 68,06 | 20,42 | 235 | 255 | 32,64 | 9,79 | | |
| | 525 | 515 | 535 | 71,53 | 21,46 | 248 | 268 | 34,38 | 10,31 | | |
| | 550 | 540 | 560 | 75,00 | 22,50 | 260 | 280 | 36,11 | 10,83 | | |
| | 575 | 565 | 585 | 78,48 | 23,54 | 273 | 293 | 37,85 | 11,35 | | |
| | 600 | 590 | 610 | 81,95 | 24,58 | 285 | 305 | 39,59 | 11,88 | | |
| | 650 | 630 | 660 | 87,51 | 26,25 | 305 | 325 | 42,36 | 12,71 | | |
| | 700 | 680 | 710 | 94,45 | 28,33 | 330 | 350 | 45,84 | 13,75 | | |
| | 750 | 730 | 760 | 101,39 | 30,42 | 355 | 375 | 49,31 | 14,79 | | |
| 800 | 780 | 810 | 108,34 | 32,50 | 380 | 400 | 52,78 | 15,83 | | | |
| 850 | 830 | 860 | 115,28 | 34,59 | 405 | 425 | 56,25 | 16,88 | | | |
| 900 | 880 | 910 | 122,23 | 36,67 | 430 | 450 | 59,73 | 17,92 | | | |
| 950 | 930 | 960 | 129,17 | 38,75 | 455 | 475 | 63,20 | 18,96 | | | |
| 1000 | 980 | 1010 | 136,12 | 40,84 | 480 | 500 | 66,67 | 20,00 | | | |

ϵ = γωνία μεταξύ βίδας και ίνας

ΣΗΜΕΙΩΣΕΙΣ

- Οι χαρακτηριστικές αντιστάσεις στην εξαγωγή του σπειρώματος αξιολογήθηκαν λαμβανομένης υπόψη γωνίας $\epsilon = 90^\circ$ ($R_{ax,90,k}$) και 0° ($R_{ax,0,k}$) μεταξύ των ινών του ξύλινου στοιχείου και του συνδέσμου.
- Κατά τη φάση υπολογισμού λαμβάνεται υπόψη η μάζα όγκου των στοιχείων ξύλου ίση με $\rho_k = 385 \text{ kg/m}^3$. Για διαφορετικές τιμές ρ_k , οι αντιστάσεις που αναφέρονται στον πίνακα μπορούν να μετατραπούν μέσω του συντελεστή k_{dens} .

$$R'_{ax,k} = k_{dens,ax} \cdot R_{ax,k}$$

$$R'_{ki,k} = k_{dens,ki} \cdot R_{ki,k}$$

| ρ_k [kg/m ³] | 350 | 380 | 385 | 405 | 425 | 430 | 440 |
|----------------------------------|------|------|-------|-------|-------|-------|-------|
| C-GL | C24 | C30 | GL24h | GL26h | GL28h | GL30h | GL32h |
| $k_{dens,ax}$ | 0,92 | 0,98 | 1,00 | 1,04 | 1,08 | 1,09 | 1,11 |
| $k_{dens,ki}$ | 0,97 | 0,99 | 1,00 | 1,00 | 1,01 | 1,02 | 1,02 |

Οι τιμές αντίστασης που καθορίζονται με αυτόν τον τρόπο μπορεί να διαφέρουν από αυτές που προκύπτουν από ακριβή υπολογισμό.

ΓΕΝΙΚΕΣ ΑΡΧΕΣ στη σελίδα 143.

| γεωμετρία | ΟΛΙΣΘΗΣΗ | | | | | | ΚΟΠΗ | | | |
|---------------|-----------|---------------|-----------|-------------------|-------------------|-------------------------|-----------|----------------------------------|---------------------------------|---------------------|
| | ξύλο-ξύλο | | | έλξη χάλυβα | | | ξύλο-ξύλο | ξύλο-ξύλο $\epsilon=90^\circ$ | ξύλο-ξύλο $\epsilon=0^\circ$ | |
| | | | | | | | | | | |
| d_1 [mm] | L [mm] | S_g [mm] | A [mm] | B_{min} [mm] | $R_{V,k}$ [kN] | $R_{tens,45,k}$ [kN] | A [mm] | S_g [mm] | $R_{V,90,k}$ [kN] | $R_{V,0,k}$ [kN] |
| 7 | 80 | - | - | - | - | 10,89 | 40 | 25 | 2,59 | 1,34 |
| | 100 | 35 | 40 | 55 | 2,19 | | 50 | 35 | 2,93 | 1,53 |
| | 120 | 45 | 45 | 60 | 2,81 | | 60 | 45 | 3,15 | 1,74 |
| | 140 | 55 | 55 | 70 | 3,44 | | 70 | 55 | 3,37 | 1,97 |
| | 160 | 65 | 60 | 75 | 4,06 | | 80 | 65 | 3,59 | 2,06 |
| | 180 | 75 | 70 | 85 | 4,69 | | 90 | 75 | 3,81 | 2,12 |
| | 200 | 85 | 75 | 90 | 5,31 | | 100 | 85 | 4,03 | 2,19 |
| | 220 | 95 | 85 | 100 | 5,94 | | 110 | 95 | 4,25 | 2,26 |
| | 240 | 105 | 90 | 105 | 6,56 | | 120 | 105 | 4,30 | 2,32 |
| | 260 | 115 | 95 | 110 | 7,19 | | 130 | 115 | 4,30 | 2,39 |
| | 280 | 125 | 105 | 120 | 7,81 | | 140 | 125 | 4,30 | 2,46 |
| | 300 | 135 | 110 | 125 | 8,44 | | 150 | 135 | 4,30 | 2,52 |
| | 320 | 145 | 120 | 135 | 9,06 | | 160 | 145 | 4,30 | 2,59 |
| | 340 | 155 | 125 | 140 | 9,69 | | 170 | 155 | 4,30 | 2,65 |
| | 360 | 165 | 130 | 145 | 10,31 | | 180 | 165 | 4,30 | 2,72 |
| | 380 | 175 | 140 | 155 | 10,94 | | 190 | 175 | 4,30 | 2,79 |
| 400 | 185 | 145 | 160 | 11,56 | 200 | 185 | 4,30 | 2,85 | | |
| 9 | 160 | 65 | 60 | 75 | 5,22 | 17,96 | 80 | 65 | 5,10 | 2,81 |
| | 180 | 75 | 70 | 85 | 6,03 | | 90 | 75 | 5,38 | 3,08 |
| | 200 | 85 | 75 | 90 | 6,83 | | 100 | 85 | 5,67 | 3,18 |
| | 220 | 95 | 85 | 100 | 7,63 | | 110 | 95 | 5,95 | 3,27 |
| | 240 | 105 | 90 | 105 | 8,44 | | 120 | 105 | 6,23 | 3,35 |
| | 260 | 115 | 95 | 110 | 9,24 | | 130 | 115 | 6,50 | 3,44 |
| | 280 | 125 | 105 | 120 | 10,04 | | 140 | 125 | 6,50 | 3,52 |
| | 300 | 135 | 110 | 125 | 10,85 | | 150 | 135 | 6,50 | 3,61 |
| | 320 | 145 | 120 | 135 | 11,65 | | 160 | 145 | 6,50 | 3,69 |
| | 340 | 155 | 125 | 140 | 12,46 | | 170 | 155 | 6,50 | 3,78 |
| | 360 | 165 | 130 | 145 | 13,26 | | 180 | 165 | 6,50 | 3,86 |
| | 380 | 175 | 140 | 155 | 14,06 | | 190 | 175 | 6,50 | 3,95 |
| | 400 | 185 | 145 | 160 | 14,87 | | 200 | 185 | 6,50 | 4,03 |
| | 440 | 205 | 160 | 175 | 16,47 | | 220 | 205 | 6,50 | 4,21 |
| | 480 | 225 | 175 | 190 | 18,08 | | 240 | 225 | 6,50 | 4,38 |
| | 520 | 245 | 190 | 205 | 19,69 | | 260 | 245 | 6,50 | 4,55 |
| 560 | 265 | 205 | 220 | 21,29 | 280 | 265 | 6,50 | 4,72 | | |
| 600 | 285 | 215 | 230 | 22,90 | 300 | 285 | 6,50 | 4,89 | | |

ϵ = γωνία μεταξύ βίδας και ίνας

| γεωμετρία | ΟΛΙΣΘΗΣΗ | | | | | ΚΟΠΗ | | | | |
|---------------|-----------|---------------|-------------|-------------------|-------------------|-------------------------|----------------------------------|---------------------------------|----------------------|---------------------|
| | ξύλο-ξύλο | | έλξη χάλυβα | | | ξύλο-ξύλο | ξύλο-ξύλο $\epsilon=90^\circ$ | ξύλο-ξύλο $\epsilon=0^\circ$ | | |
| | | | | | | | | | | |
| d_1 [mm] | L [mm] | S_g [mm] | A [mm] | B_{min} [mm] | $R_{V,k}$ [kN] | $R_{tens,45,k}$ [kN] | A [mm] | S_g [mm] | $R_{V,90,k}$ [kN] | $R_{V,0,k}$ [kN] |
| 11 | 150 | 60 | 60 | 75 | 5,89 | 26,87 | 75 | 60 | 6,61 | 3,33 |
| | 200 | 85 | 75 | 90 | 8,35 | | 100 | 85 | 7,48 | 4,10 |
| | 250 | 110 | 95 | 110 | 10,80 | | 125 | 110 | 8,35 | 4,57 |
| | 275 | 123 | 100 | 115 | 12,03 | | 138 | 123 | 8,79 | 4,70 |
| | 300 | 135 | 110 | 125 | 13,26 | | 150 | 135 | 9,06 | 4,83 |
| | 325 | 148 | 120 | 135 | 14,49 | | 163 | 148 | 9,06 | 4,96 |
| | 350 | 160 | 130 | 145 | 15,71 | | 175 | 160 | 9,06 | 5,09 |
| | 375 | 173 | 140 | 155 | 16,94 | | 188 | 173 | 9,06 | 5,22 |
| | 400 | 185 | 145 | 160 | 18,17 | | 200 | 185 | 9,06 | 5,35 |
| | 425 | 198 | 155 | 170 | 19,40 | | 213 | 198 | 9,06 | 5,48 |
| | 450 | 210 | 165 | 180 | 20,63 | | 225 | 210 | 9,06 | 5,61 |
| | 475 | 223 | 175 | 190 | 21,85 | | 238 | 223 | 9,06 | 5,74 |
| | 500 | 235 | 180 | 195 | 23,08 | | 250 | 235 | 9,06 | 5,87 |
| | 525 | 248 | 190 | 205 | 24,31 | | 263 | 248 | 9,06 | 6,00 |
| | 550 | 260 | 200 | 215 | 25,54 | | 275 | 260 | 9,06 | 6,13 |
| | 575 | 273 | 210 | 225 | 26,76 | | 288 | 273 | 9,06 | 6,26 |
| | 600 | 285 | 215 | 230 | 27,99 | | 300 | 285 | 9,06 | 6,39 |
| | 650 | 29182 | 230 | 245 | 29,96 | | 320 | 305 | 9,06 | 6,60 |
| 700 | 30651 | 250 | 265 | 32,41 | 345 | 330 | 9,06 | 6,85 | | |
| 750 | 32122 | 265 | 280 | 34,87 | 370 | 355 | 9,06 | 6,85 | | |
| 800 | 33595 | 285 | 300 | 37,32 | 395 | 380 | 9,06 | 6,85 | | |
| 850 | 35068 | 300 | 315 | 39,78 | 420 | 405 | 9,06 | 6,85 | | |
| 900 | 36542 | 320 | 335 | 42,23 | 445 | 430 | 9,06 | 6,85 | | |
| 950 | 38016 | 335 | 350 | 44,69 | 470 | 455 | 9,06 | 6,85 | | |
| 1000 | 39491 | 355 | 370 | 47,14 | 495 | 480 | 9,06 | 6,85 | | |

ϵ = γωνία μεταξύ βίδας και ίνας

ΣΗΜΕΙΩΣΕΙΣ

- Οι χαρακτηριστικές αντιστάσεις στην ολίσθηση αξιολογήθηκαν λαμβανομένης υπόψη γωνίας $\epsilon = 45^\circ$ μεταξύ των ινών του ξύλινου στοιχείου και του συνδέσμου.
- Οι χαρακτηριστικές αντιστάσεις στην κοπή ξύλο-ξύλο αξιολογήθηκαν λαμβανομένης υπόψη γωνίας $\epsilon = 90^\circ$ ($R_{V,90,k}$) και 0° ($R_{V,0,k}$) μεταξύ των ινών του δεύτερου στοιχείου και του συνδέσμου.
- Κατά τη φάση υπολογισμού λαμβάνεται υπόψη η μάζα όγκου των στοιχείων ξύλου ίση με $\rho_k = 385 \text{ kg/m}^3$.
Για διαφορετικές τιμές ρ_k , οι αντιστάσεις που αναφέρονται στον πίνακα μπορούν να μετατραπούν μέσω του συντελεστή k_{dens} .

$$R'_{V,k} = k_{dens,ax} \cdot R_{V,k}$$

$$R'_{V,90,k} = k_{dens,v} \cdot R_{V,90,k}$$

$$R'_{V,0,k} = k_{dens,v} \cdot R_{V,0,k}$$

| ρ_k [kg/m ³] | 350 | 380 | 385 | 405 | 425 | 430 | 440 |
|----------------------------------|------|------|-------|-------|-------|-------|-------|
| C-GL | C24 | C30 | GL24h | GL26h | GL28h | GL30h | GL32h |
| $k_{dens,ax}$ | 0,92 | 0,98 | 1,00 | 1,04 | 1,08 | 1,09 | 1,11 |
| $k_{dens,v}$ | 0,90 | 0,98 | 1,00 | 1,02 | 1,05 | 1,05 | 1,07 |

Οι τιμές αντίστασης που καθορίζονται με αυτόν τον τρόπο μπορεί να διαφέρουν από αυτές που προκύπτουν από ακριβή υπολογισμό.

ΓΕΝΙΚΕΣ ΑΡΧΕΣ στη σελίδα 143.

ΣΥΝΔΕΣΗ ΜΕ ΚΟΠΗ ΚΥΡΙΑΣ ΔΟΚΟΥ-ΔΕΥΤΕΡΕΥΟΥΣΑ ΔΟΚΟΥ

| γεωμετρία | | κύρια δοκός δευτερεύουσα δοκός | | | | 1 ζεύγος | | | 2 ζεύγη | | | 3 ζεύγη | | |
|----------------|------|-----------------------------------|--|----------------|------|---------------------|-------------------|-------------------|---------------------|-------------------|-------------------|---------------------|-------------------|-------------------|
| | | | | | | | | | | | | | | |
| d ₁ | L | B _{HT,min} | H _{HT,min} h _{NT,min} | S _g | m | b _{NT,min} | R _{V1,k} | R _{V2,k} | b _{NT,min} | R _{V1,k} | R _{V2,k} | b _{NT,min} | R _{V1,k} | R _{V2,k} |
| [mm] | [mm] | [mm] | [mm] | [mm] | [mm] | [mm] | [kN] | [kN] | [mm] | [kN] | [kN] | [mm] | [kN] | [kN] |
| 7 | 160 | 75 | 130 | 65 | 60 | 53 | 8,13 | 13,63 | 88 | 15,16 | 25,44 | 123 | 21,84 | 36,64 |
| | 180 | 80 | 140 | 75 | 67 | 53 | 9,38 | | 88 | 17,49 | | 123 | 25,20 | |
| | 200 | 90 | 155 | 85 | 74 | 53 | 10,63 | | 88 | 19,83 | | 123 | 28,56 | |
| | 220 | 95 | 170 | 95 | 81 | 53 | 11,88 | | 88 | 22,16 | | 123 | 31,92 | |
| | 240 | 100 | 185 | 105 | 88 | 53 | 13,13 | | 88 | 24,49 | | 123 | 35,28 | |
| | 260 | 110 | 200 | 115 | 95 | 53 | 14,38 | | 88 | 26,82 | | 123 | 38,64 | |
| | 280 | 115 | 210 | 125 | 102 | 53 | 15,63 | | 88 | 29,16 | | 123 | 42,00 | |
| | 300 | 125 | 225 | 135 | 109 | 53 | 16,88 | | 88 | 31,49 | | 123 | 45,36 | |
| | 320 | 130 | 240 | 145 | 116 | 53 | 18,13 | | 88 | 33,82 | | 123 | 48,72 | |
| | 340 | 140 | 255 | 155 | 123 | 53 | 19,38 | | 88 | 36,16 | | 123 | 52,08 | |
| | 360 | 145 | 270 | 165 | 130 | 53 | 20,63 | | 88 | 38,49 | | 123 | 55,44 | |
| | 380 | 150 | 285 | 175 | 137 | 53 | 21,78 | | 88 | 40,64 | | 123 | 58,54 | |
| | 400 | 160 | 295 | 185 | 144 | 53 | 21,78 | | 88 | 40,64 | | 123 | 58,54 | |
| | 9 | 200 | 90 | 155 | 85 | 74 | 86 | | 13,66 | 22,88 | | 131 | 25,49 | |
| 220 | | 95 | 170 | 95 | 81 | 86 | 15,27 | 131 | 28,49 | | 176 | 41,04 | | |
| 240 | | 100 | 185 | 105 | 88 | 86 | 16,88 | 131 | 31,49 | | 176 | 45,36 | | |
| 260 | | 110 | 200 | 115 | 95 | 86 | 18,48 | 131 | 34,49 | | 176 | 49,68 | | |
| 280 | | 115 | 210 | 125 | 102 | 86 | 20,09 | 131 | 37,49 | | 176 | 54,00 | | |
| 300 | | 125 | 225 | 135 | 109 | 86 | 21,70 | 131 | 40,49 | | 176 | 58,32 | | |
| 320 | | 130 | 240 | 145 | 116 | 86 | 23,30 | 131 | 43,49 | | 176 | 62,64 | | |
| 340 | | 140 | 255 | 155 | 123 | 86 | 24,91 | 131 | 46,49 | | 176 | 66,96 | | |
| 360 | | 145 | 270 | 165 | 130 | 86 | 26,52 | 131 | 49,48 | | 176 | 71,28 | | |
| 380 | | 150 | 285 | 175 | 137 | 86 | 28,13 | 131 | 52,48 | | 176 | 75,60 | | |
| 400 | | 160 | 295 | 185 | 144 | 86 | 29,73 | 131 | 55,48 | | 176 | 79,92 | | |
| 440 | | 175 | 325 | 205 | 159 | 86 | 32,95 | 131 | 61,48 | | 176 | 88,56 | | |
| 480 | | 185 | 355 | 225 | 173 | 86 | 35,92 | 131 | 67,03 | | 176 | 96,55 | | |
| 520 | | 200 | 380 | 245 | 187 | 86 | 35,92 | 131 | 67,03 | | 176 | 96,55 | | |
| 560 | 215 | 410 | 265 | 201 | 86 | 35,92 | 131 | 67,03 | 176 | 96,55 | | | | |
| 600 | 230 | 440 | 285 | 215 | 86 | 35,92 | 131 | 67,03 | 176 | 96,55 | | | | |

ΣΥΝΔΕΣΗ ΜΕ ΚΟΠΗ ΚΥΡΙΑΣ ΔΟΚΟΥ-ΔΕΥΤΕΡΕΥΟΥΣΑ ΔΟΚΟΥ

| γεωμετρία | | κύρια δοκός δευτερεύουσα δοκός | | | | 1 ζεύγος | | | 2 ζεύγη | | | 3 ζεύγη | | |
|----------------|------|-----------------------------------|---|----------------|------|---------------------|-------------------|-------------------|---------------------|-------------------|-------------------|---------------------|-------------------|-------------------|
| | | | | | | | | | | | | | | |
| d ₁ | L | B _{HNT,min} | H _{HNT,min} h _{NT,min} | S _g | m | b _{NT,min} | R _{V1,k} | R _{V2,k} | b _{NT,min} | R _{V1,k} | R _{V2,k} | b _{NT,min} | R _{V1,k} | R _{V2,k} |
| [mm] | [mm] | [mm] | [mm] | [mm] | [mm] | [mm] | [kN] | [kN] | [mm] | [kN] | [kN] | [mm] | [kN] | [kN] |
| 11 | 250 | 105 | 190 | 110 | 91 | 105 | 21,61 | | 160 | 40,32 | | 215 | 58,08 | |
| | 275 | 115 | 210 | 125 | 102 | 105 | 24,55 | | 160 | 45,82 | | 215 | 66,00 | |
| | 300 | 125 | 225 | 135 | 109 | 105 | 26,52 | | 160 | 49,48 | | 215 | 71,28 | |
| | 325 | 135 | 250 | 150 | 120 | 105 | 29,46 | | 160 | 54,98 | | 215 | 79,20 | |
| | 350 | 140 | 260 | 160 | 127 | 105 | 31,43 | | 160 | 58,65 | | 215 | 84,48 | |
| | 375 | 150 | 285 | 175 | 137 | 105 | 34,38 | | 160 | 64,15 | | 215 | 92,40 | |
| | 400 | 160 | 295 | 185 | 144 | 105 | 36,34 | | 160 | 67,81 | | 215 | 97,68 | |
| | 425 | 170 | 320 | 200 | 155 | 105 | 39,29 | | 160 | 73,31 | | 215 | 105,60 | |
| | 450 | 175 | 335 | 210 | 162 | 105 | 41,25 | | 160 | 76,98 | | 215 | 110,88 | |
| | 475 | 185 | 355 | 225 | 173 | 105 | 44,20 | | 160 | 82,47 | | 215 | 118,80 | |
| | 500 | 195 | 370 | 235 | 180 | 105 | 46,16 | | 160 | 86,14 | | 215 | 124,08 | |
| | 525 | 205 | 390 | 250 | 190 | 105 | 49,11 | 29,15 | 160 | 91,64 | 54,40 | 215 | 131,99 | 78,35 |
| | 550 | 210 | 405 | 260 | 197 | 105 | 51,07 | | 160 | 95,30 | | 215 | 137,27 | |
| | 575 | 225 | 425 | 275 | 208 | 105 | 53,74 | | 160 | 100,28 | | 215 | 144,45 | |
| | 600 | 230 | 440 | 285 | 215 | 105 | 53,74 | | 160 | 100,28 | | 215 | 144,45 | |
| | 650 | 245 | 475 | 310 | 233 | 105 | 53,74 | | 160 | 100,28 | | 215 | 144,45 | |
| | 700 | 265 | 510 | 335 | 251 | 105 | 53,74 | | 160 | 100,28 | | 215 | 144,45 | |
| 750 | 285 | 545 | 360 | 268 | 105 | 53,74 | | 160 | 100,28 | | 215 | 144,45 | | |
| 800 | 300 | 580 | 385 | 286 | 105 | 53,74 | | 160 | 100,28 | | 215 | 144,45 | | |
| 850 | 320 | 615 | 410 | 304 | 105 | 53,74 | | 160 | 100,28 | | 215 | 144,45 | | |
| 900 | 335 | 650 | 435 | 321 | 105 | 53,74 | | 160 | 100,28 | | 215 | 144,45 | | |
| 950 | 355 | 685 | 460 | 339 | 105 | 53,74 | | 160 | 100,28 | | 215 | 144,45 | | |
| 1000 | 370 | 720 | 485 | 357 | 105 | 53,74 | | 160 | 100,28 | | 215 | 144,45 | | |

ΣΗΜΕΙΩΣΕΙΣ

- Η αντίσταση σχεδίου του συνδέσμου είναι η ελάχιστη ανάμεσα στην αντίσταση σχεδίου εξαγωγής (R_{V1,d}) και την αντίσταση σχεδίου αστάθειας (R_{V2,d}):

$$R_{V,d} = \min \left\{ \begin{array}{l} \frac{R_{V1,k} \cdot k_{mod}}{\gamma_M} \\ \frac{R_{V2,k}}{\gamma_{M1}} \end{array} \right.$$

- Οι τιμές που δίνονται υπολογίζονται λαμβάνοντας υπόψη την απόσταση a_{1CG} ≥ 5d.
- Κατά τη φάση υπολογισμού λαμβάνεται υπόψη η μάζα όγκου των στοιχείων ξύλου ίση με ρ_k = 385 kg/m³.
Για διαφορετικές τιμές ρ_k, οι αντιστάσεις που αναφέρονται στον πίνακα μπορούν να μετατραπούν μέσω των συντελεστών k_{dens} που αναφέρθηκαν προηγουμένως:

$$R'_{V1,k} = k_{dens,ax} \cdot R_{V1,k}$$

$$R'_{V2,k} = k_{dens,ki} \cdot R_{V2,k}$$

Οι τιμές αντίστασης που καθορίζονται με αυτόν τον τρόπο μπορεί να διαφέρουν από αυτές που προκύπτουν από ακριβή υπολογισμό.

- Η ποσοστιαία συναρμολόγηση (m) ισχύει στην περίπτωση συμμετρικής εφαρμογής των χωνευτών συνδέσμων πάνω από τα στοιχεία.
- Οι συνδέτες θα πρέπει να εισαχθούν σε 45° σε σχέση με το επίπεδο κοπής.
- Οι τιμές αντίστασης που αναφέρονται στον πίνακα για συνδέσεις με περισσότερα ζεύγη σταυρωτών βιδών περιλαμβάνουν ήδη το n_{ef,ax}.

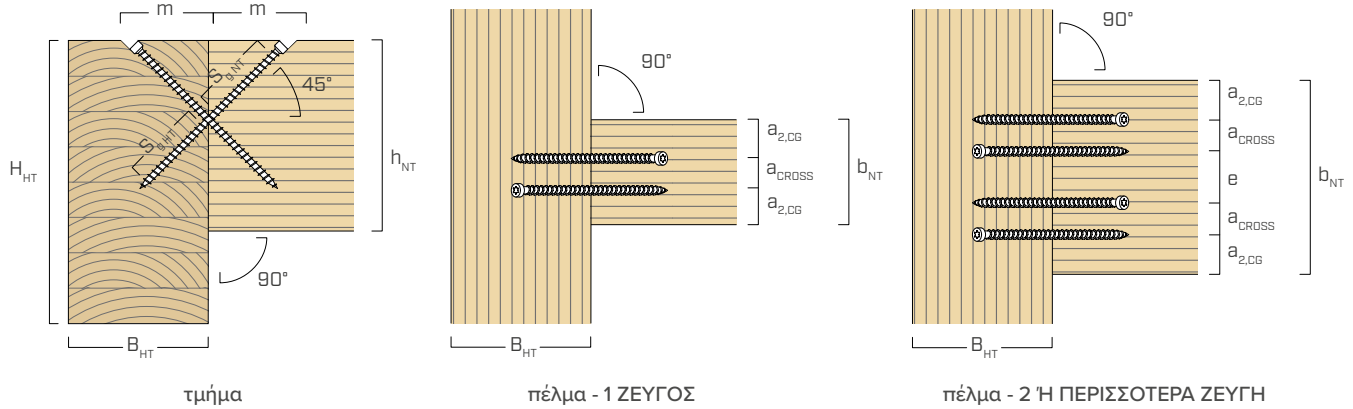
ΓΕΝΙΚΕΣ ΑΡΧΕΣ στη σελίδα 143.

ΕΛΑΧΙΣΤΕΣ ΑΠΟΣΤΑΣΕΙΣ ΓΙΑ ΣΤΑΥΡΩΤΟΥΣ ΣΥΝΔΕΣΜΟΥΣ

😊 εισηγημενος βιδεο ΜΕ και ΧΩΡΙΣ προδιατρηση

| | | | | | |
|-------------|------|-------|----|----|----|
| d_1 | [mm] | | 7 | 9 | 11 |
| $a_{2,CG}$ | [mm] | 4·d | 21 | 36 | 44 |
| a_{CROSS} | [mm] | 1,5·d | 11 | 14 | 17 |
| e | [mm] | 3,5·d | 25 | 32 | 39 |

d = d_1 = ονομαστική διάμετρος βιδών



ΣΗΜΕΙΩΣΕΙΣ

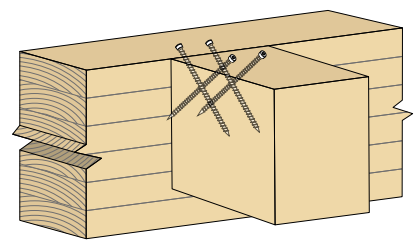
- Για συνδέσεις δευτερεύουσας δοκού-κύριας δοκού με βίδες VGZ $d = 7$ mm, κεκλιμένες ή σταυρωτές, τοποθετημένες υπό γωνία 45° ως προς την κεφαλή της δευτερεύουσας δοκού, με ελάχιστο ύψος της δευτερεύουσας δοκού ίσο με $18 \cdot d$, η ελάχιστη απόσταση $a_{1,CG}$ μπορεί να ληφθεί ίση με $8 \cdot d_1$ και η ελάχιστη απόσταση $a_{2,CG}$ ίση με $3 \cdot d_1$.

ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΟΣ ΑΡΙΘΜΟΣ ΓΙΑ ΖΕΥΓΗ ΣΥΝΔΕΣΜΩΝ ΠΟΥ ΥΠΟΒΑΛΛΟΝΤΑΙ ΣΕ ΑΞΟΝΙΚΗ ΚΑΤΑΠΟΝΗΣΗ

Η φέρουσα ικανότητα μιας σύνδεσης που πραγματοποιείται με πολλές βίδες, όλες ίδιου τύπου και ίδιων διαστάσεων, μπορεί να είναι μικρότερη από το άθροισμα των τιμών φέρουσας ικανότητας του μεμονωμένου μέσου ένωσης.

Για μια σύνδεση με n ζεύγη σταυρωτών βιδών, η πραγματική χαρακτηριστική φέρουσα ικανότητα είναι ίση με:

$$R_{ef,V,k} = n_{ef,ax} \cdot R_{V,k}$$



Η τιμή n_{ef} αναφέρεται στον παρακάτω πίνακα σε συνάρτηση με το n (αριθμός ζευγών).

| | | | | | | | | | |
|--------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| $n_{ΖΕΥΓΩΝ}$ | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| $n_{ef,ax}$ | 1,87 | 2,70 | 3,60 | 4,50 | 5,40 | 6,30 | 7,20 | 8,10 | 9,00 |



Ολοκληρωμένες εκθέσεις υπολογισμού για σχεδιασμό σε ξύλο;
Εκτελέστε λήψη του MyProject και απλοποιήστε την εργασία σας!



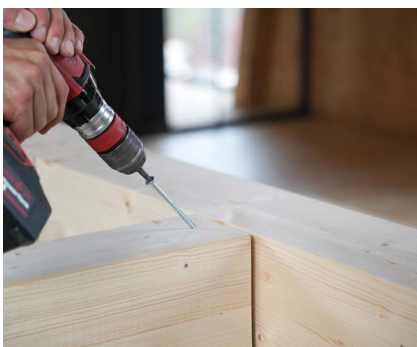
ΣΥΣΤΑΣΕΙΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ

ΣΥΝΔΕΣΗ ΞΥΛΟΥ-ΞΥΛΟΥ ΜΕ ΣΤΑΥΡΩΤΟΥΣ ΣΥΝΔΕΣΜΟΥΣ

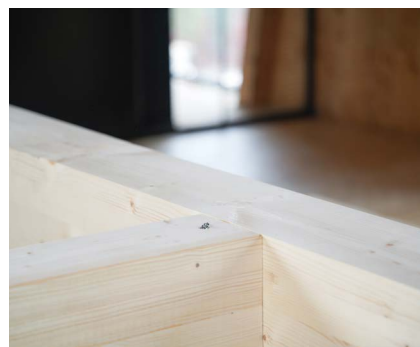
ΣΥΣΦΙΞΗ ΣΥΝΔΕΤΙΚΟΥ



Για σωστή εγκατάσταση της σύνδεσης, συνιστάται να σφίξετε τα στοιχεία πριν από την εισαγωγή των συνδέσμων.

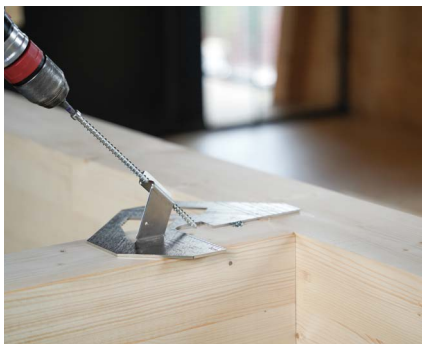


Εισαγάγετε μια βίδα μερικού σπειρώματος (π.χ. HBS680) για να προσεγγίσετε τα στοιχεία.



Η βίδα HBS εξάλειψε την απόσταση που υπήρχε αρχικά μεταξύ των στοιχείων. Μετά την τοποθέτηση των συνδέσμων VGZ, μπορεί να αφαιρεθεί.

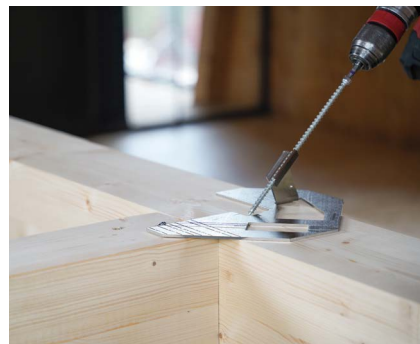
ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΥΝΔΕΣΜΩΝ



Για να διασφαλιστεί η σωστή τοποθέτηση και η σωστή κλίση των βιδών VGZ, συνιστάται η χρήση της καλίμπρας JIGVGZ45.



Μετά το βίδωμα της βίδας κατά το ένα τρίτο περίπου, αφαιρέστε την καλίμπρα JIGVGZ45 και προχωρήστε στην εγκατάσταση.

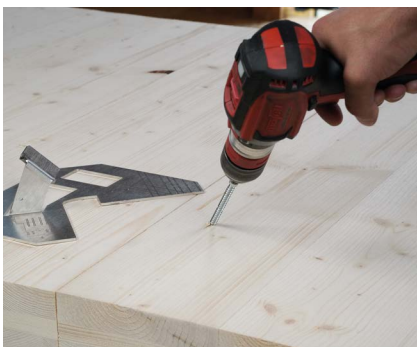


Επαναλάβετε τη διαδικασία για να εγκαταστήσετε την εισηγμένη βίδα από την κύρια δοκό στη δευτερεύουσα.

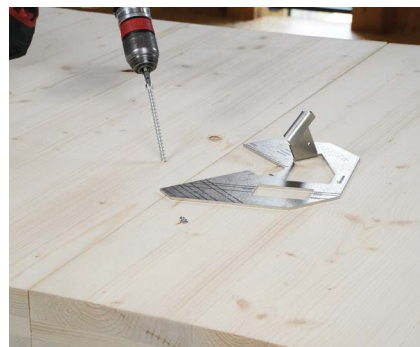
ΣΥΝΔΕΣΗ ΜΕΤΑΞΥ ΠΑΝΕΛ CLT ΜΕ ΣΥΝΔΕΣΜΟΥΣ ΥΠΟ ΚΛΙΣΗ ΣΤΙΣ ΔΥΟ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΕΙΣ (45°-45°)



Για να διασφαλιστεί η σωστή τοποθέτηση και η σωστή κλίση των βιδών VGZ, συνιστάται η χρήση της καλίμπρας JIGVGZ45 στις 45° σε σχέση με την κεφαλή του πάνελ.



Μετά το βίδωμα της βίδας κατά το ένα τρίτο περίπου, αφαιρέστε την καλίμπρα JIGVGZ45 και προχωρήστε στην εγκατάσταση.



Επαναλάβετε τη διαδικασία για να εγκαταστήσετε την εισηγμένη βίδα στο παρακείμενο πάνελ και ακολουθήστε αυτήν την εναλλακτική διαδικασία σύμφωνα με τις διαστάσεις που προβλέπονται από το έργο.

ΣΧΕΤΙΚΑ ΠΡΟΪΟΝΤΑ



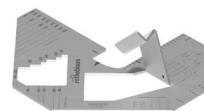
HBS
σελ. 30



CATCH
σελ. 408



BIT
σελ. 417



JIG VGZ 45°
σελ. 409

| γεωμετρία | | ΕΛΞΗ | | | | | | | | έλξη χάλυβα |
|---------------|-----------|----------------------------|-------------------|-----------------------|----------------------|-----------------------------|-------------------|-----------------------|----------------------|----------------------|
| | | εξαγωγή ολικού σπειρωματος | | | | εξαγωγή μερικού σπειρωματος | | | | |
| | | lateral | | narrow | | lateral | | narrow | | |
| | | | | | | | | | | |
| d_1 [mm] | L [mm] | $S_{g,tot}$ [mm] | A_{min} [mm] | $R_{ax,90,k}$ [kN] | $R_{ax,0,k}$ [kN] | S_g [mm] | A_{min} [mm] | $R_{ax,90,k}$ [kN] | $R_{ax,0,k}$ [kN] | $R_{tens,k}$ [kN] |
| 7 | 80 | 70 | 90 | 5,73 | 4,34 | - | - | - | - | 15,40 |
| | 100 | 90 | 110 | 7,37 | 5,44 | 35 | 55 | 2,87 | 2,33 | |
| | 120 | 110 | 130 | 9,01 | 6,52 | 45 | 65 | 3,69 | 2,92 | |
| | 140 | 130 | 150 | 10,65 | 7,58 | 55 | 75 | 4,50 | 3,49 | |
| | 160 | 150 | 170 | 12,29 | 8,62 | 65 | 85 | 5,32 | 4,06 | |
| | 180 | 170 | 190 | 13,92 | 9,65 | 75 | 95 | 6,14 | 4,62 | |
| | 200 | 190 | 210 | 15,56 | 10,67 | 85 | 105 | 6,96 | 5,17 | |
| | 220 | 210 | 230 | 17,20 | 11,67 | 95 | 115 | 7,78 | 5,72 | |
| | 240 | 230 | 250 | 18,84 | 12,67 | 105 | 125 | 8,60 | 6,25 | |
| | 260 | 250 | 270 | 20,48 | 13,65 | 115 | 135 | 9,42 | 6,79 | |
| | 280 | 270 | 290 | 22,11 | 14,63 | 125 | 145 | 10,24 | 7,32 | |
| | 300 | 290 | 310 | 23,75 | 15,61 | 135 | 155 | 11,06 | 7,84 | |
| | 320 | 310 | 330 | 25,39 | 16,57 | 145 | 165 | 11,88 | 8,36 | |
| | 340 | 330 | 350 | 27,03 | 17,53 | 155 | 175 | 12,69 | 8,88 | |
| 9 | 160 | 150 | 170 | 15,80 | 10,54 | 65 | 85 | 6,84 | 4,97 | 25,40 |
| | 180 | 170 | 190 | 17,90 | 11,80 | 75 | 95 | 7,90 | 5,65 | |
| | 200 | 190 | 210 | 20,01 | 13,04 | 85 | 105 | 8,95 | 6,32 | |
| | 220 | 210 | 230 | 22,11 | 14,27 | 95 | 115 | 10,00 | 6,99 | |
| | 240 | 230 | 250 | 24,22 | 15,49 | 105 | 125 | 11,06 | 7,65 | |
| | 260 | 250 | 270 | 26,33 | 16,69 | 115 | 135 | 12,11 | 8,30 | |
| | 280 | 270 | 290 | 28,43 | 17,89 | 125 | 145 | 13,16 | 8,95 | |
| | 300 | 290 | 310 | 30,54 | 19,08 | 135 | 155 | 14,22 | 9,59 | |
| | 320 | 310 | 330 | 32,64 | 20,26 | 145 | 165 | 15,27 | 10,22 | |
| | 340 | 330 | 350 | 34,75 | 21,43 | 155 | 175 | 16,32 | 10,86 | |
| | 360 | 350 | 370 | 36,86 | 22,60 | 165 | 185 | 17,37 | 11,49 | |
| | 380 | 370 | 390 | 38,96 | 23,76 | 175 | 195 | 18,43 | 12,11 | |
| | 400 | 390 | 410 | 41,07 | 24,91 | 185 | 205 | 19,48 | 12,73 | |
| | 440 | 430 | 450 | 45,28 | 27,20 | 205 | 225 | 21,59 | 13,96 | |
| 480 | 470 | 490 | 49,49 | 29,47 | 225 | 245 | 23,69 | 15,18 | | |
| 520 | 510 | 530 | 53,70 | 31,71 | 245 | 265 | 25,80 | 16,39 | | |
| 560 | 550 | 570 | 57,92 | 33,94 | 265 | 285 | 27,90 | 17,59 | | |
| 600 | 590 | 610 | 62,13 | 36,16 | 285 | 305 | 30,01 | 18,78 | | |

| γεωμετρία | | ΕΛΞΗ | | | | | | | | έλξη χάλυβα |
|---------------|-----------|----------------------------|-------------------|-----------------------|----------------------|-----------------------------|-------------------|-----------------------|----------------------|----------------------|
| | | εξαγωγή ολικού σπειρωματος | | | | εξαγωγή μερικού σπειρωματος | | | | |
| | | lateral | | narrow | | lateral | | narrow | | |
| | | | | | | | | | | |
| d_1 [mm] | L [mm] | $S_{g,tot}$ [mm] | A_{min} [mm] | $R_{ax,90,k}$ [kN] | $R_{ax,0,k}$ [kN] | S_g [mm] | A_{min} [mm] | $R_{ax,90,k}$ [kN] | $R_{ax,0,k}$ [kN] | $R_{tens,k}$ [kN] |
| 11 | 150 | 140 | 160 | 18,02 | 11,63 | 60 | 80 | 7,72 | 5,43 | 38,00 |
| | 200 | 190 | 210 | 24,45 | 15,31 | 85 | 105 | 10,94 | 7,42 | |
| | 250 | 240 | 260 | 30,89 | 18,89 | 110 | 130 | 14,16 | 9,36 | |
| | 275 | 265 | 285 | 34,11 | 20,66 | 123 | 143 | 15,77 | 10,31 | |
| | 300 | 290 | 310 | 37,32 | 22,40 | 135 | 155 | 17,37 | 11,26 | |
| | 325 | 315 | 335 | 40,54 | 24,13 | 148 | 168 | 18,98 | 12,19 | |
| | 350 | 340 | 360 | 43,76 | 25,85 | 160 | 180 | 20,59 | 13,12 | |
| | 375 | 365 | 385 | 46,98 | 27,56 | 173 | 193 | 22,20 | 14,04 | |
| | 400 | 390 | 410 | 50,19 | 29,25 | 185 | 205 | 23,81 | 14,95 | |
| | 425 | 415 | 435 | 53,41 | 30,93 | 198 | 218 | 25,42 | 15,85 | |
| | 450 | 440 | 460 | 56,63 | 32,60 | 210 | 230 | 27,03 | 16,75 | |
| | 475 | 465 | 485 | 59,85 | 34,27 | 223 | 243 | 28,64 | 17,65 | |
| | 500 | 490 | 510 | 63,06 | 35,92 | 235 | 255 | 30,24 | 18,54 | |
| | 525 | 515 | 535 | 66,28 | 37,56 | 248 | 268 | 31,85 | 19,43 | |
| | 550 | 540 | 560 | 69,50 | 39,20 | 260 | 280 | 33,46 | 20,31 | |
| | 575 | 565 | 585 | 72,72 | 40,83 | 273 | 293 | 35,07 | 21,18 | |
| | 600 | 590 | 610 | 75,93 | 42,45 | 285 | 305 | 36,68 | 22,05 | |
| | 650 | 630 | 660 | 81,08 | 45,04 | 305 | 325 | 39,25 | 23,44 | |
| | 700 | 680 | 710 | 87,52 | 48,24 | 330 | 350 | 42,47 | 25,17 | |
| | 750 | 730 | 760 | 93,95 | 51,42 | 355 | 375 | 45,69 | 26,88 | |
| 800 | 780 | 810 | 100,39 | 54,58 | 380 | 400 | 48,91 | 28,57 | | |
| 850 | 830 | 860 | 106,82 | 57,72 | 405 | 425 | 52,12 | 30,26 | | |
| 900 | 880 | 910 | 113,26 | 60,84 | 430 | 450 | 55,34 | 31,93 | | |
| 950 | 930 | 960 | 119,69 | 63,94 | 455 | 475 | 58,56 | 33,60 | | |
| 1000 | 980 | 1010 | 126,13 | 67,03 | 480 | 500 | 61,78 | 35,26 | | |

| γεωμετρία | | | ΟΛΙΣΘΗΣΗ | | | | | | | | | | |
|---------------|-----------|---------------|---------------------|-------------------|----------------------------|-----------|-------------------|-------------------------|-----------|-------------------|-------------------|-------------------------|--|
| | | | CLT - CLT 45° + 45° | | | | CLT - CLT | | | CLT - ξύλο | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| d_1 [mm] | L [mm] | S_g [mm] | A_{min} [mm] | $R_{V,k}$ [kN] | $R_{tens,45+45,k}$ [kN] | A [mm] | $R_{V,k}$ [kN] | $R_{tens,45,k}$ [kN] | A [mm] | H_{min} [mm] | $R_{V,k}$ [kN] | $R_{tens,45,k}$ [kN] | |
| 7 | 80 | 25 | 65 | 0,86 | 7,70 | 35 | 1,22 | 10,89 | 35 | 50 | 1,45 | 10,89 | |
| | 100 | 35 | 80 | 1,16 | | 40 | 1,65 | | 40 | 55 | 2,03 | | |
| | 120 | 45 | 95 | 1,46 | | 45 | 2,06 | | 45 | 60 | 2,61 | | |
| | 140 | 55 | 110 | 1,75 | | 55 | 2,47 | | 55 | 70 | 3,19 | | |
| | 160 | 65 | 125 | 2,03 | | 60 | 2,87 | | 60 | 75 | 3,76 | | |
| | 180 | 75 | 135 | 2,31 | | 70 | 3,27 | | 70 | 85 | 4,34 | | |
| | 200 | 85 | 150 | 2,59 | | 75 | 3,66 | | 75 | 90 | 4,92 | | |
| | 220 | 95 | 165 | 2,86 | | 85 | 4,04 | | 85 | 100 | 5,50 | | |
| | 240 | 105 | 180 | 3,13 | | 90 | 4,42 | | 90 | 105 | 6,08 | | |
| | 260 | 115 | 195 | 3,39 | | 95 | 4,80 | | 95 | 110 | 6,66 | | |
| | 280 | 125 | 210 | 3,66 | | 105 | 5,17 | | 105 | 120 | 7,24 | | |
| | 300 | 135 | 220 | 3,92 | | 110 | 5,54 | | 110 | 125 | 7,82 | | |
| | 320 | 145 | 235 | 4,18 | | 120 | 5,91 | | 120 | 135 | 8,40 | | |
| | 340 | 155 | 250 | 4,44 | | 125 | 6,28 | | 125 | 140 | 8,98 | | |
| 9 | 360 | 165 | 265 | 4,70 | 130 | 6,64 | 130 | 145 | 9,56 | | | | |
| | 380 | 175 | 280 | 4,95 | 140 | 7,00 | 140 | 155 | 10,13 | | | | |
| | 400 | 185 | 295 | 5,21 | 145 | 7,36 | 145 | 160 | 10,71 | | | | |
| | 160 | 65 | 125 | 2,48 | 12,70 | 60 | 3,51 | 17,96 | 60 | 75 | 4,84 | 17,96 | |
| | 180 | 75 | 135 | 2,82 | | 70 | 3,99 | | 70 | 85 | 5,58 | | |
| | 200 | 85 | 150 | 3,16 | | 75 | 4,47 | | 75 | 90 | 6,33 | | |
| | 220 | 95 | 165 | 3,49 | | 85 | 4,94 | | 85 | 100 | 7,07 | | |
| | 240 | 105 | 180 | 3,82 | | 90 | 5,41 | | 90 | 105 | 7,82 | | |
| | 260 | 115 | 195 | 4,15 | | 95 | 5,87 | | 95 | 110 | 8,56 | | |
| | 280 | 125 | 210 | 4,47 | | 105 | 6,33 | | 105 | 120 | 9,31 | | |
| | 300 | 135 | 220 | 4,79 | | 110 | 6,78 | | 110 | 125 | 10,05 | | |
| | 320 | 145 | 235 | 5,11 | | 120 | 7,23 | | 120 | 135 | 10,80 | | |
| | 340 | 155 | 250 | 5,43 | | 125 | 7,68 | | 125 | 140 | 11,54 | | |
| | 360 | 165 | 265 | 5,74 | | 130 | 8,12 | | 130 | 145 | 12,29 | | |
| | 380 | 175 | 280 | 6,06 | | 140 | 8,56 | | 140 | 155 | 13,03 | | |
| | 400 | 185 | 295 | 6,37 | | 145 | 9,00 | | 145 | 160 | 13,77 | | |
| | 440 | 205 | 320 | 6,98 | | 160 | 9,87 | | 160 | 175 | 15,26 | | |
| | 480 | 225 | 350 | 7,59 | | 175 | 10,74 | | 175 | 190 | 16,75 | | |
| 520 | 245 | 380 | 8,20 | 190 | | 11,59 | 190 | | 205 | 18,24 | | | |
| 560 | 265 | 405 | 8,80 | 205 | | 12,44 | 205 | | 220 | 19,73 | | | |
| 600 | 285 | 435 | 9,39 | 215 | | 13,28 | 215 | | 230 | 21,22 | | | |

| | | ΟΛΙΣΘΗΣΗ | | | | | | | | | | | |
|-----------|------|---------------------|-----------|-----------|--------------------|-----------|-----------|-----------------|------|------------|-----------|-----------------|--|
| γεωμετρία | | CLT - CLT 45° + 45° | | | | CLT - CLT | | | | CLT - ξύλο | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| d_1 | L | S_g | A_{min} | $R_{V,k}$ | $R_{tens,45+45,k}$ | A | $R_{V,k}$ | $R_{tens,45,k}$ | A | H_{min} | $R_{V,k}$ | $R_{tens,45,k}$ | |
| [mm] | [mm] | [mm] | [mm] | [kN] | [kN] | [mm] | [kN] | [kN] | [mm] | [mm] | [kN] | [kN] | |
| 11 | 150 | 60 | 115 | 2,71 | 19,00 | 60 | 3,84 | 26,87 | 60 | 75 | 5,46 | 26,87 | |
| | 200 | 85 | 150 | 3,71 | | 75 | 5,25 | | 75 | 7,74 | | | |
| | 250 | 110 | 185 | 4,68 | | 95 | 6,62 | | 95 | 10,01 | | | |
| | 275 | 123 | 205 | 5,16 | | 100 | 7,29 | | 100 | 11,15 | | | |
| | 300 | 135 | 220 | 5,63 | | 110 | 7,96 | | 110 | 12,29 | | | |
| | 325 | 148 | 240 | 6,10 | | 120 | 8,62 | | 120 | 13,42 | | | |
| | 350 | 160 | 255 | 6,56 | | 130 | 9,28 | | 130 | 14,56 | | | |
| | 375 | 173 | 275 | 7,02 | | 140 | 9,93 | | 140 | 15,70 | | | |
| | 400 | 185 | 295 | 7,47 | | 145 | 10,57 | | 145 | 16,84 | | | |
| | 425 | 198 | 310 | 7,93 | | 155 | 11,21 | | 155 | 17,97 | | | |
| | 450 | 210 | 330 | 8,38 | | 165 | 11,85 | | 165 | 19,11 | | | |
| | 475 | 223 | 345 | 8,82 | | 175 | 12,48 | | 175 | 20,25 | | | |
| | 500 | 235 | 365 | 9,27 | | 180 | 13,11 | | 180 | 21,39 | | | |
| | 525 | 248 | 380 | 9,71 | | 190 | 13,74 | | 190 | 22,52 | | | |
| | 550 | 260 | 400 | 10,15 | | 200 | 14,36 | | 200 | 23,66 | | | |
| | 575 | 273 | 415 | 10,59 | | 210 | 14,98 | | 210 | 24,80 | | | |
| | 600 | 285 | 435 | 11,03 | | 215 | 15,60 | | 215 | 25,94 | | | |
| | 650 | 305 | 470 | 11,72 | | 230 | 16,58 | | 230 | 27,76 | | | |
| | 700 | 330 | 505 | 12,58 | | 250 | 17,79 | | 250 | 30,03 | | | |
| | 750 | 355 | 540 | 13,44 | | 265 | 19,00 | | 265 | 32,31 | | | |
| 800 | 380 | 575 | 14,29 | 285 | 20,20 | 285 | 34,58 | | | | | | |
| 850 | 405 | 610 | 15,13 | 300 | 21,40 | 300 | 36,86 | | | | | | |
| 900 | 430 | 645 | 15,97 | 320 | 22,58 | 320 | 39,13 | | | | | | |
| 950 | 455 | 680 | 16,80 | 335 | 23,76 | 335 | 41,41 | | | | | | |
| 1000 | 480 | 715 | 17,63 | 355 | 24,93 | 355 | 43,68 | | | | | | |

ΣΗΜΕΙΩΣΕΙΣ | CLT

- Οι χαρακτηριστικές τιμές συμφωνούν με τις κρατικές προδιαγραφές ÖNORM EN 1995 - Παράρτημα Κ.
- Κατά τη φάση υπολογισμού, λαμβάνεται υπόψη μια μάζα όγκου για τα στοιχεία από CLT ίση με $\rho_k = 350 \text{ kg/m}^3$ και για τα ξύλινα στοιχεία ίση με $\rho_k = 385 \text{ kg/m}^3$.
- Η αξονική αντίσταση και η αντίσταση εξαγωγής του σπειρώματος narrow face ισχύει για το ελάχιστο πάχος του CLT $t_{CLT,min} = 10 \cdot d_1$ και το ελάχιστο βάθος διείσδυσης της βίδας $t_{pen} = 10 \cdot d_1$.
- Οι χαρακτηριστικές αντιστάσεις στην ολίσθηση των εισηγμένων συνδέσμων στο lateral face του πάνελ από CLT αξιολογήθηκαν λαμβανομένης υπόψη γωνίας $\epsilon = 45^\circ$ μεταξύ των ινών και του συνδέσμου, χωρίς να είναι δυνατός ο εκ των προτέρων ορισμός πάχους και προσανατολισμού μεμονωμένων στρωμάτων.

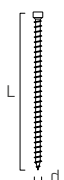
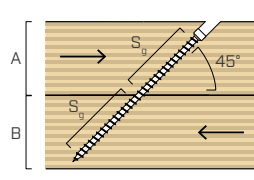
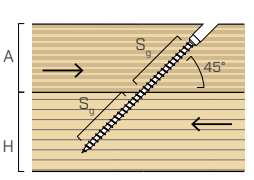
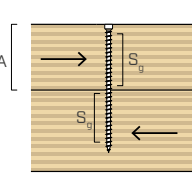
- Οι χαρακτηριστικές αντιστάσεις στην ολίσθηση των εισηγμένων συνδέσμων με διπλή κλίση ($45^\circ-45^\circ$) αξιολογήθηκαν λαμβανομένης υπόψη γωνίας $\epsilon = 60^\circ$ ανάμεσα στις ίνες και στον σύνδεσμο. Η γεωμετρία της σύνδεσης προβλέπει πράγματι την εισαγωγή των συνδέσμων με γωνία 45° ως προς την όψη του πάνελ CLT και με γωνία 45° ως προς το επίπεδο κοπής μεταξύ των δύο πάνελ. Για τη σωστή εγκατάσταση των συνδέσμων σε αυτήν την εφαρμογή, συνιστάται η χρήση της καλίμπρας JIG VGZ 45.
- Ο έλεγχος αστάθειας των συνδέσμων πρέπει να διεξάγεται χωριστά.

ΓΕΝΙΚΕΣ ΑΡΧΕΣ στη σελίδα 143.

| γεωμετρία | | ΕΛΞΗ | | | | | | | | έλξη χάλυβα |
|----------------|------|----------------------------|------------------|----------------------|---------------------|-----------------------------|------------------|----------------------|---------------------|---------------------|
| | | εξαγωγή ολικού σπειρωματος | | | | εξαγωγή μερικού σπειρωματος | | | | |
| | | wide | edge | wide | edge | wide | edge | wide | edge | |
| | | | | | | | | | | |
| d ₁ | L | S _{g,tot} | A _{min} | R _{ax,90,k} | R _{ax,0,k} | S _g | A _{min} | R _{ax,90,k} | R _{ax,0,k} | R _{tens,k} |
| [mm] | [mm] | [mm] | [mm] | [kN] | [kN] | [mm] | [mm] | [kN] | [kN] | [kN] |
| 7 | 80 | 70 | 90 | 7,11 | 4,74 | - | - | - | - | 15,40 |
| | 100 | 90 | 110 | 9,15 | 5,44 | 35 | 55 | 3,56 | 2,37 | |
| | 120 | 110 | 130 | 11,18 | 6,52 | 45 | 65 | 4,57 | 3,05 | |
| | 140 | 130 | 150 | 13,21 | 7,58 | 55 | 75 | 5,59 | 3,73 | |
| | 160 | 150 | 170 | 15,24 | 8,62 | 65 | 85 | 6,61 | 4,40 | |
| | 180 | 170 | 190 | 17,28 | 9,65 | 75 | 95 | 7,62 | 5,08 | |
| | 200 | 190 | 210 | 19,31 | 10,67 | 85 | 105 | 8,64 | 5,76 | |
| | 220 | 210 | 230 | 21,34 | 11,67 | 95 | 115 | 9,65 | 6,44 | |
| | 240 | 230 | 250 | 23,37 | 12,67 | 105 | 125 | 10,67 | 7,11 | |
| | 260 | 250 | 270 | 25,41 | 13,65 | 115 | 135 | 11,69 | 7,79 | |
| | 280 | 270 | 290 | 27,44 | 14,63 | 125 | 145 | 12,70 | 8,47 | |
| | 300 | 290 | 310 | 29,47 | 15,61 | 135 | 155 | 13,72 | 9,15 | |
| | 320 | 310 | 330 | 31,50 | 16,57 | 145 | 165 | 14,74 | 9,82 | |
| | 340 | 330 | 350 | 33,54 | 17,53 | 155 | 175 | 15,75 | 10,50 | |
| | 360 | 350 | 370 | 35,57 | 18,48 | 165 | 185 | 16,77 | 11,18 | |
| 380 | 370 | 390 | 37,60 | 19,43 | 175 | 195 | 17,78 | 11,86 | | |
| 400 | 390 | 410 | 39,63 | 20,37 | 185 | 205 | 18,80 | 12,53 | | |
| 9 | 160 | 150 | 170 | 19,60 | 10,54 | 65 | 85 | 8,49 | 5,66 | 25,40 |
| | 180 | 170 | 190 | 22,21 | 11,80 | 75 | 95 | 9,80 | 6,53 | |
| | 200 | 190 | 210 | 24,83 | 13,04 | 85 | 105 | 11,11 | 7,40 | |
| | 220 | 210 | 230 | 27,44 | 14,27 | 95 | 115 | 12,41 | 8,28 | |
| | 240 | 230 | 250 | 30,05 | 15,49 | 105 | 125 | 13,72 | 9,15 | |
| | 260 | 250 | 270 | 32,67 | 16,69 | 115 | 135 | 15,03 | 10,02 | |
| | 280 | 270 | 290 | 35,28 | 17,89 | 125 | 145 | 16,33 | 10,89 | |
| | 300 | 290 | 310 | 37,89 | 19,08 | 135 | 155 | 17,64 | 11,76 | |
| | 320 | 310 | 330 | 40,51 | 20,26 | 145 | 165 | 18,95 | 12,63 | |
| | 340 | 330 | 350 | 43,12 | 21,43 | 155 | 175 | 20,25 | 13,50 | |
| | 360 | 350 | 370 | 45,73 | 22,60 | 165 | 185 | 21,56 | 14,37 | |
| | 380 | 370 | 390 | 48,35 | 23,76 | 175 | 195 | 22,87 | 15,24 | |
| | 400 | 390 | 410 | 50,96 | 24,91 | 185 | 205 | 24,17 | 16,12 | |
| | 440 | 430 | 450 | 56,18 | 27,20 | 205 | 225 | 26,79 | 17,86 | |
| | 480 | 470 | 490 | 61,41 | 29,47 | 225 | 245 | 29,40 | 19,60 | |
| 520 | 510 | 530 | 66,64 | 31,71 | 245 | 265 | 32,01 | 21,34 | | |
| 560 | 550 | 570 | 71,86 | 33,94 | 265 | 285 | 34,63 | 23,08 | | |
| 600 | 590 | 610 | 77,09 | 36,16 | 285 | 305 | 37,24 | 24,83 | | |

| γεωμετρία | | ΕΛΞΗ | | | | | | | | έλξη χάλυβα |
|---------------|-------------|----------------------------|-------------------|-----------------------|----------------------|-----------------------------|-------------------|-----------------------|----------------------|----------------------|
| | | εξαγωγή ολικού σπειρωματος | | | | εξαγωγή μερικού σπειρωματος | | | | |
| | | wide | edge | wide | edge | wide | edge | wide | edge | |
| | | | | | | | | | | |
| d_1 [mm] | L [mm] | $S_{g,tot}$ [mm] | A_{min} [mm] | $R_{ax,90,k}$ [kN] | $R_{ax,0,k}$ [kN] | S_g [mm] | A_{min} [mm] | $R_{ax,90,k}$ [kN] | $R_{ax,0,k}$ [kN] | $R_{tens,k}$ [kN] |
| 11 | 150 | 140 | 160 | 22,36 | 11,63 | 60 | 80 | 9,58 | 6,39 | 38,00 |
| | 200 | 190 | 210 | 30,34 | 15,31 | 85 | 105 | 13,57 | 9,05 | |
| | 250 | 240 | 260 | 38,33 | 18,89 | 110 | 130 | 17,57 | 11,71 | |
| | 275 | 265 | 285 | 42,32 | 20,66 | 123 | 143 | 19,56 | 13,04 | |
| | 300 | 290 | 310 | 46,31 | 22,40 | 135 | 155 | 21,56 | 14,37 | |
| | 325 | 315 | 335 | 50,31 | 24,13 | 148 | 168 | 23,56 | 15,70 | |
| | 350 | 340 | 360 | 54,30 | 25,85 | 160 | 180 | 25,55 | 17,03 | |
| | 375 | 365 | 385 | 58,29 | 27,56 | 173 | 193 | 27,55 | 18,37 | |
| | 400 | 390 | 410 | 62,28 | 29,25 | 185 | 205 | 29,54 | 19,70 | |
| | 425 | 415 | 435 | 66,27 | 30,93 | 198 | 218 | 31,54 | 21,03 | |
| | 450 | 440 | 460 | 70,27 | 32,60 | 210 | 230 | 33,54 | 22,36 | |
| | 475 | 465 | 485 | 74,26 | 34,27 | 223 | 243 | 35,53 | 23,69 | |
| | 500 | 490 | 510 | 78,25 | 35,92 | 235 | 255 | 37,53 | 25,02 | |
| | 525 | 515 | 535 | 82,24 | 37,56 | 248 | 268 | 39,53 | 26,35 | |
| | 550 | 540 | 560 | 86,24 | 39,20 | 260 | 280 | 41,52 | 27,68 | |
| | 575 | 565 | 585 | 90,23 | 40,83 | 273 | 293 | 43,52 | 29,01 | |
| | 600 | 590 | 610 | 94,22 | 42,45 | 285 | 305 | 45,51 | 30,34 | |
| | 650 | 630 | 660 | 100,61 | 47,07 | 305 | 325 | 48,71 | 32,47 | |
| 700 | 680 | 710 | 108,60 | 52,40 | 330 | 350 | 52,70 | 35,13 | | |
| 750 | 730 | 760 | 116,58 | 57,72 | 355 | 375 | 56,69 | 37,80 | | |
| 800 | 780 | 810 | 124,56 | 63,04 | 380 | 400 | 60,69 | 40,46 | | |
| 850 | 830 | 860 | 132,55 | 68,37 | 405 | 425 | 64,68 | 43,12 | | |
| 900 | 880 | 910 | 140,53 | 73,69 | 430 | 450 | 68,67 | 45,78 | | |
| 950 | 930 | 960 | 148,52 | 79,01 | 455 | 475 | 72,66 | 48,44 | | |
| 1000 | 980 | 1010 | 156,50 | 84,34 | 480 | 500 | 76,66 | 51,10 | | |

| γεωμετρία | | ΟΛΙΣΘΗΣΗ | | | | | | | | ΚΟΠΗ | | |
|---------------|-----------|---------------|-----------|-------------------|-------------------|-------------------------|-----------|-------------------|-------------------|-------------------------|-----------|----------------------|
| | | LVL - LVL | | | | LVL - ξύλο | | | | LVL - LVL wide | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| d_1 [mm] | L [mm] | S_g [mm] | A [mm] | B_{min} [mm] | $R_{V,k}$ [kN] | $R_{tens,45,k}$ [kN] | A [mm] | H_{min} [mm] | $R_{V,k}$ [kN] | $R_{tens,45,k}$ [kN] | A [mm] | $R_{V,90,k}$ [kN] |
| 7 | 100 | 35 | 40 | 55 | 2,01 | 10,89 | 40 | 45 | 2,01 | 10,89 | 50 | 3,29 |
| | 120 | 45 | 45 | 60 | 2,59 | | 45 | 50 | 2,59 | | 60 | 3,55 |
| | 140 | 55 | 55 | 70 | 3,16 | | 55 | 60 | 3,16 | | 70 | 3,80 |
| | 160 | 65 | 60 | 75 | 3,74 | | 60 | 65 | 3,74 | | 80 | 4,05 |
| | 180 | 75 | 70 | 85 | 4,31 | | 70 | 75 | 4,31 | | 90 | 4,31 |
| | 200 | 85 | 75 | 90 | 4,89 | | 75 | 80 | 4,89 | | 100 | 4,56 |
| | 220 | 95 | 85 | 100 | 5,46 | | 85 | 90 | 5,46 | | 110 | 4,81 |
| | 240 | 105 | 90 | 105 | 6,04 | | 90 | 95 | 6,04 | | 120 | 4,81 |
| | 260 | 115 | 95 | 110 | 6,61 | | 95 | 100 | 6,61 | | 130 | 4,81 |
| | 280 | 125 | 105 | 120 | 7,19 | | 105 | 110 | 7,19 | | 140 | 4,81 |
| | 300 | 135 | 110 | 125 | 7,76 | | 110 | 115 | 7,76 | | 150 | 4,81 |
| | 320 | 145 | 120 | 135 | 8,34 | | 120 | 125 | 8,34 | | 160 | 4,81 |
| | 340 | 155 | 125 | 140 | 8,91 | | 125 | 130 | 8,91 | | 170 | 4,81 |
| | 360 | 165 | 130 | 145 | 9,49 | | 130 | 135 | 9,49 | | 180 | 4,81 |
| 380 | 175 | 140 | 155 | 10,06 | 140 | 145 | 10,06 | 190 | 4,81 | | | |
| 400 | 185 | 145 | 160 | 10,64 | 145 | 150 | 10,64 | 200 | 4,81 | | | |
| 9 | 160 | 65 | 60 | 75 | 4,80 | 17,96 | 60 | 65 | 4,80 | 17,96 | 80 | 5,75 |
| | 180 | 75 | 70 | 85 | 5,54 | | 70 | 75 | 5,54 | | 90 | 6,08 |
| | 200 | 85 | 75 | 90 | 6,28 | | 75 | 80 | 6,28 | | 100 | 6,41 |
| | 220 | 95 | 85 | 100 | 7,02 | | 85 | 90 | 7,02 | | 110 | 6,73 |
| | 240 | 105 | 90 | 105 | 7,76 | | 90 | 95 | 7,76 | | 120 | 7,06 |
| | 260 | 115 | 95 | 110 | 8,50 | | 95 | 100 | 8,50 | | 130 | 7,26 |
| | 280 | 125 | 105 | 120 | 9,24 | | 105 | 110 | 9,24 | | 140 | 7,26 |
| | 300 | 135 | 110 | 125 | 9,98 | | 110 | 115 | 9,98 | | 150 | 7,26 |
| | 320 | 145 | 120 | 135 | 10,72 | | 120 | 125 | 10,72 | | 160 | 7,26 |
| | 340 | 155 | 125 | 140 | 11,46 | | 125 | 130 | 11,46 | | 170 | 7,26 |
| | 360 | 165 | 130 | 145 | 12,20 | | 130 | 135 | 12,20 | | 180 | 7,26 |
| | 380 | 175 | 140 | 155 | 12,93 | | 140 | 145 | 12,93 | | 190 | 7,26 |
| | 400 | 185 | 145 | 160 | 13,67 | | 145 | 150 | 13,67 | | 200 | 7,26 |
| | 440 | 205 | 160 | 175 | 15,15 | | 160 | 165 | 15,15 | | 220 | 7,26 |
| 480 | 225 | 175 | 190 | 16,63 | 175 | 180 | 16,63 | 240 | 7,26 | | | |
| 520 | 245 | 190 | 205 | 18,11 | 190 | 195 | 18,11 | 260 | 7,26 | | | |
| 560 | 265 | 205 | 220 | 19,59 | 205 | 210 | 19,59 | 280 | 7,26 | | | |
| 600 | 285 | 215 | 230 | 21,07 | 215 | 220 | 21,07 | 300 | 7,26 | | | |

| γεωμετρία | ΟΛΙΣΘΗΣΗ | | | | | | | | | | ΚΟΠΗ | | |
|---|---|---------------|-----------|-------------------|-------------------|--|-----------|-------------------|-------------------|-------------------------|---|----------------------|-------|
| | LVL - LVL | | | | | LVL - ξύλο | | | | | LVL - LVL wide | | |
|  |  | | | | |  | | | | |  | | |
| d_1 [mm] | L [mm] | S_g [mm] | A [mm] | B_{min} [mm] | $R_{V,k}$ [kN] | $R_{tens,45,k}$ [kN] | A [mm] | H_{min} [mm] | $R_{V,k}$ [kN] | $R_{tens,45,k}$ [kN] | A [mm] | $R_{V,90,k}$ [kN] | |
| 150 | 60 | 60 | 75 | 5,42 | 26,87 | 26,87 | 60 | 65 | 5,42 | 26,87 | 26,87 | 75 | 7,46 |
| 200 | 85 | 75 | 90 | 7,68 | | | 75 | 80 | 7,68 | | | 100 | 8,45 |
| 250 | 110 | 95 | 110 | 9,94 | | | 95 | 100 | 9,94 | | | 125 | 9,45 |
| 275 | 123 | 100 | 115 | 11,07 | | | 100 | 105 | 11,07 | | | 138 | 9,95 |
| 300 | 135 | 110 | 125 | 12,20 | | | 110 | 115 | 12,20 | | | 150 | 10,12 |
| 325 | 148 | 120 | 135 | 13,33 | | | 120 | 125 | 13,33 | | | 163 | 10,12 |
| 350 | 160 | 130 | 145 | 14,45 | | | 130 | 135 | 14,45 | | | 175 | 10,12 |
| 375 | 173 | 140 | 155 | 15,58 | | | 140 | 145 | 15,58 | | | 188 | 10,12 |
| 400 | 185 | 145 | 160 | 16,71 | | | 145 | 150 | 16,71 | | | 200 | 10,12 |
| 425 | 198 | 155 | 170 | 17,84 | | | 155 | 160 | 17,84 | | | 213 | 10,12 |
| 450 | 210 | 165 | 180 | 18,97 | | | 165 | 170 | 18,97 | | | 225 | 10,12 |
| 475 | 223 | 175 | 190 | 20,10 | | | 175 | 180 | 20,10 | | | 238 | 10,12 |
| 500 | 235 | 180 | 195 | 21,23 | | | 180 | 185 | 21,23 | | | 250 | 10,12 |
| 525 | 248 | 190 | 205 | 22,36 | | | 190 | 195 | 22,36 | | | 263 | 10,12 |
| 550 | 260 | 200 | 215 | 23,49 | | | 200 | 205 | 23,49 | | | 275 | 10,12 |
| 575 | 273 | 210 | 225 | 24,62 | | | 210 | 215 | 24,62 | | | 288 | 10,12 |
| 600 | 285 | 215 | 230 | 25,75 | | | 215 | 220 | 25,75 | | | 300 | 10,12 |
| 650 | 305 | 230 | 245 | 27,55 | | | 230 | 245 | 27,55 | | | 320 | 10,12 |
| 700 | 330 | 250 | 265 | 29,81 | | | 250 | 260 | 29,81 | | | 345 | 10,12 |
| 750 | 355 | 265 | 280 | 32,07 | | | 265 | 280 | 32,07 | | | 370 | 10,12 |
| 800 | 380 | 285 | 300 | 34,33 | 285 | 295 | 34,33 | 395 | 10,12 | | | | |
| 850 | 405 | 300 | 315 | 36,59 | 300 | 315 | 36,59 | 420 | 10,12 | | | | |
| 900 | 430 | 320 | 335 | 38,85 | 320 | 330 | 38,85 | 445 | 10,12 | | | | |
| 950 | 455 | 335 | 350 | 41,10 | 335 | 350 | 41,10 | 470 | 10,12 | | | | |
| 1000 | 480 | 355 | 370 | 43,36 | 355 | 365 | 43,36 | 495 | 10,12 | | | | |

ΣΗΜΕΙΩΣΕΙΣ

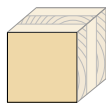
- Κατά τη φάση υπολογισμού, λαμβάνεται υπόψη μια μάζα όγκου των στοιχείων LVL από ξύλο κωνοφόρων (softwood) ίση με $\rho_k = 480 \text{ kg/m}^3$ και των ξύλινων στοιχείων ίση με $\rho_k = 385 \text{ kg/m}^3$.
- Η αξονική αντίσταση εξαγωγής του σπειρώματος «wide» αξιολογήθηκε λαμβανομένης υπόψη γωνίας 90° ανάμεσα στις ίνες και τον σύνδεσμο και ισχύει για εφαρμογή με LVL τόσο με παράλληλα όσο και με σταυρωτά ξυλόφυλλα.
- Η αξονική αντίσταση εξαγωγής του σπειρώματος «edge» αξιολογήθηκε λαμβανομένης υπόψη γωνίας 90° ανάμεσα στις ίνες και τον σύνδεσμο και ισχύει για εφαρμογή με LVL με παράλληλα ξυλόφυλλα.
- Ελάχιστο ύψος LVL $h_{LVL,min} = 100 \text{ mm}$ για συνδέσμους VGZ Ø7 και $h_{LVL,min} = 120 \text{ mm}$ για συνδέσμους VGZ Ø9.

- Οι χαρακτηριστικές αντιστάσεις στην ολισθήση αξιολογήθηκαν λαμβανομένης υπόψη, για τα μεμονωμένα ξύλινα στοιχεία, γωνίας 45° μεταξύ του συνδέσμου και της ίνας και γωνίας 45° μεταξύ του συνδέσμου και της πλευρικής όψης του στοιχείου από LVL.
- Οι χαρακτηριστικές αντιστάσεις στην κοπή αξιολογήθηκαν λαμβανομένης υπόψη, για τα μεμονωμένα ξύλινα στοιχεία, γωνίας 90° μεταξύ του συνδέσμου και της ίνας, γωνίας 90° μεταξύ του συνδέσμου και της πλευρικής όψης του στοιχείου από LVL και γωνίας 0° μεταξύ της δύναμης και της ίνας.
- Ο έλεγχος αστάθειας των συνδέσμων πρέπει να διεξάγεται χωριστά.

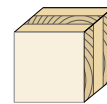
ΓΕΝΙΚΕΣ ΑΡΧΕΣ στη σελίδα 143.

ΕΛΑΧΙΣΤΕΣ ΑΠΟΣΤΑΣΕΙΣ ΓΙΑ ΒΙΔΕΣ ΚΑΤΑΠΟΝΗΣΗΣ ΚΟΠΗΣ ΚΑΙ ΦΟΡΤΩΜΕΝΕΣ ΑΞΟΝΙΚΑ | CLT

εισηγμένες βίδες ΧΩΡΙΣ προδιάτρηση



lateral face

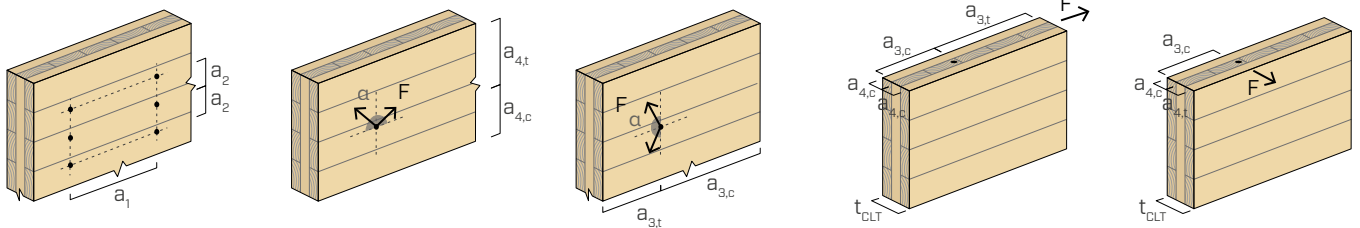


narrow face

| d_1 [mm] | | 7 | 9 | 11 |
|----------------|-------|----|----|----|
| a_1 [mm] | 4·d | 28 | 36 | 44 |
| a_2 [mm] | 2,5·d | 18 | 23 | 28 |
| $a_{3,t}$ [mm] | 6·d | 42 | 54 | 66 |
| $a_{3,c}$ [mm] | 6·d | 42 | 54 | 66 |
| $a_{4,t}$ [mm] | 6·d | 42 | 54 | 66 |
| $a_{4,c}$ [mm] | 2,5·d | 18 | 23 | 28 |

| d_1 [mm] | | 7 | 9 | 11 |
|----------------|------|----|-----|-----|
| a_1 [mm] | 10·d | 70 | 90 | 110 |
| a_2 [mm] | 4·d | 28 | 36 | 44 |
| $a_{3,t}$ [mm] | 12·d | 84 | 108 | 132 |
| $a_{3,c}$ [mm] | 7·d | 49 | 63 | 77 |
| $a_{4,t}$ [mm] | 6·d | 42 | 54 | 66 |
| $a_{4,c}$ [mm] | 3·d | 21 | 27 | 33 |

$d = d_1 =$ ονομαστική διάμετρος βιδών

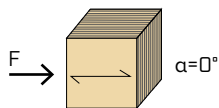


ΣΗΜΕΙΩΣΕΙΣ

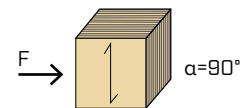
- Οι ελάχιστες αποστάσεις είναι σε συμφωνία με το ETA-11/0030 και πρέπει να θεωρούνται έγκυρες, εκτός εάν ορίζεται διαφορετικά στα τεχνικά έγγραφα των πάνελ CLT.
- Οι ελάχιστες αποστάσεις ισχύουν για ελάχιστο πάχος CLT $t_{CLT,min} = 10 \cdot d_1$.
- Οι ελάχιστες αποστάσεις που αναφέρονται στο «narrow face» ισχύουν για ελάχιστο βάθος διείσδυσης της βίδας $t_{pen} = 10 \cdot d_1$.

ΕΛΑΧΙΣΤΕΣ ΑΠΟΣΤΑΣΕΙΣ ΓΙΑ ΒΙΔΕΣ ΚΑΤΑΠΟΝΗΣΗΣ ΚΟΠΗΣ | LVL

εισηγμένες βίδες ΧΩΡΙΣ προδιάτρηση



$\alpha = 0^\circ$

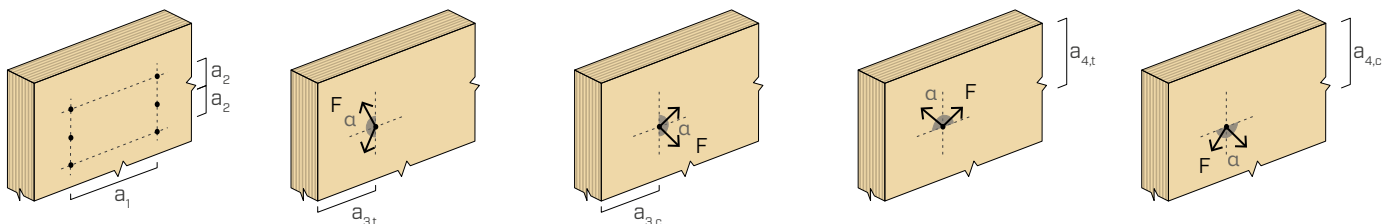


$\alpha = 90^\circ$

| d_1 [mm] | | 7 | 9 | 11 |
|----------------|------|-----|-----|-----|
| a_1 [mm] | 15·d | 105 | 135 | 165 |
| a_2 [mm] | 7·d | 49 | 63 | 77 |
| $a_{3,t}$ [mm] | 20·d | 140 | 180 | 220 |
| $a_{3,c}$ [mm] | 15·d | 105 | 135 | 165 |
| $a_{4,t}$ [mm] | 7·d | 49 | 63 | 77 |
| $a_{4,c}$ [mm] | 7·d | 49 | 63 | 77 |

| d_1 [mm] | | 7 | 9 | 11 |
|----------------|------|-----|-----|-----|
| a_1 [mm] | 7·d | 49 | 63 | 77 |
| a_2 [mm] | 7·d | 49 | 63 | 77 |
| $a_{3,t}$ [mm] | 15·d | 105 | 135 | 165 |
| $a_{3,c}$ [mm] | 15·d | 105 | 135 | 165 |
| $a_{4,t}$ [mm] | 12·d | 84 | 108 | 132 |
| $a_{4,c}$ [mm] | 7·d | 49 | 63 | 77 |

$\alpha =$ γωνία μεταξύ δύναμης και ίνας
 $d = d_1 =$ ονομαστική διάμετρος βιδών

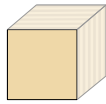


ΣΗΜΕΙΩΣΕΙΣ

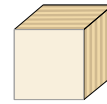
- Οι ελάχιστες αποστάσεις προκύπτουν από πειραματικές δοκιμές που διενεργήθηκαν στο Eurofins Expert Services Oy, Espoo, Finland (Report EUFI29-19000819-T1/T2).

ΕΛΑΧΙΣΤΕΣ ΑΠΟΣΤΑΣΕΙΣ ΓΙΑ ΒΙΔΕΣ ΚΑΤΑΠΟΝΗΣΗΣ ΑΞΟΝΙΚΑ | LVL

εισηγμένες βίδες ΧΩΡΙΣ προδιάτρηση



wide face



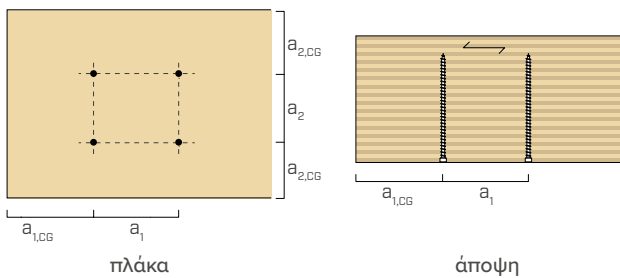
edge face

| d ₁ | [mm] | 7 | 9 | 11 | |
|-------------------|------|------|----|----|-----|
| a ₁ | [mm] | 5·d | 35 | 45 | 55 |
| a ₂ | [mm] | 5·d | 35 | 45 | 55 |
| a _{1,CG} | [mm] | 10·d | 70 | 90 | 110 |
| a _{2,CG} | [mm] | 4·d | 28 | 36 | 44 |

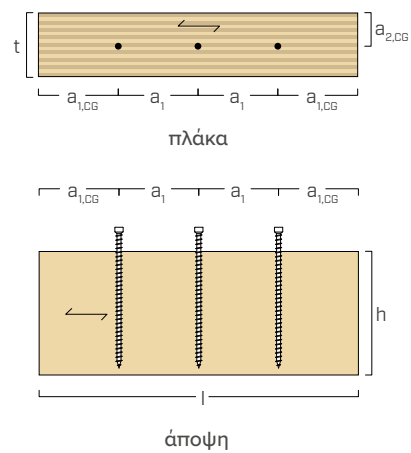
d = d₁ = ονομαστική διάμετρος βιδών

| d ₁ | [mm] | 7 | 9 | 11 | |
|-------------------|------|------|----|-----|-----|
| a ₁ | [mm] | 10·d | 70 | 90 | 110 |
| a ₂ | [mm] | 5·d | 35 | 45 | 55 |
| a _{1,CG} | [mm] | 12·d | 84 | 108 | 132 |
| a _{2,CG} | [mm] | 3·d | 21 | 27 | 33 |

ΒΙΔΕΣ ΕΙΣΗΓΜΕΝΕΣ ΜΕ ΓΩΝΙΑ α = 90° ΣΕ ΣΧΕΣΗ ΜΕ ΤΗΝ ΙΝΑ (wide face)



ΒΙΔΕΣ ΕΙΣΗΓΜΕΝΕΣ ΜΕ ΓΩΝΙΑ α = 90° ΣΕ ΣΧΕΣΗ ΜΕ ΤΗΝ ΙΝΑ (edge face)



ΣΗΜΕΙΩΣΕΙΣ

- Οι ελάχιστες αποστάσεις για βίδες Ø7 και Ø9 με μύτη 3 THORNS συμφωνούν με το ETA-11/0030 και πρέπει να θεωρούνται έγκυρες, εκτός εάν ορίζεται διαφορετικά στα τεχνικά έγγραφα των πάνελ LVL. Για βίδες Ø11 ή με μύτη self-drilling, οι ελάχιστες αποστάσεις προκύπτουν από πειραματικές δοκιμές που διενεργήθηκαν στο Eurofins Expert Services Oy, Espoo, Finland (Report EUFI29-19000819-T1/T2).
- Οι ελάχιστες αποστάσεις που αναφέρονται στο «edge face» για βίδες d = 7 mm ισχύουν για ελάχιστο πάχος LVL $t_{LVL,min} = 45$ mm και ελάχιστο ύψος LVL $h_{LVL,min} = 100$ mm. Οι ελάχιστες αποστάσεις που αναφέρονται στο «edge face» για βίδες d = 9 mm ισχύουν για ελάχιστο πάχος LVL $t_{LVL,min} = 57$ mm και ελάχιστο ύψος LVL $h_{LVL,min} = 120$ mm.

ΣΤΑΤΙΚΕΣ ΤΙΜΕΣ

ΓΕΝΙΚΕΣ ΑΡΧΕΣ

- Οι χαρακτηριστικές τιμές κατά τον κανονισμό EN 1995:2014 σε συμφωνία με την ETA-11/0030.
- Η αντίσταση σχεδίου συνδέτη είναι η ελάχιστη ανάμεσα στην αντίσταση σχεδίου πλευράς ξύλου ($R_{ax,d}$) και την αντίσταση σχεδίου πλευράς χάλυβα ($R_{tens,d}$):

$$R_{ax,d} = \min \left\{ \begin{array}{l} \frac{R_{ax,k} \cdot k_{mod}}{Y_M} \\ \frac{R_{tens,k}}{Y_{M2}} \end{array} \right.$$

- Η αντίσταση σχεδίου συμπίεσης του συνδέτη ελάχιστη ανάμεσα στην αντίσταση της πλευράς ξύλου ($R_{ax,d}$) και της αντίστασης σχεδίου αστάθειας ($R_{ki,d}$):

$$R_{ax,d} = \min \left\{ \begin{array}{l} \frac{R_{ax,k} \cdot k_{mod}}{Y_M} \\ \frac{R_{ki,k}}{Y_{M1}} \end{array} \right.$$

- Η αντίσταση σχεδίου ολίσθησης του συνδέσμου είναι η ελάχιστη ανάμεσα στην αντίσταση σχεδίου πλευράς ξύλου ($R_{V,d}$) και την προβαλλόμενη αντίσταση σχεδίου πλευράς χάλυβα στις 45° ($R_{tens,45,d}$):

$$R_{V,d} = \min \left\{ \begin{array}{l} \frac{R_{V,k} \cdot k_{mod}}{Y_M} \\ \frac{R_{tens,45,k}}{Y_{M2}} \end{array} \right.$$

- Η αντίσταση σχεδιασμού στην κοπή του συνδέσμου προέρχεται από τη χαρακτηριστική τιμή ως εξής:

$$R_{V,d} = \frac{R_{V,k} \cdot k_{mod}}{Y_M}$$

- Οι συντελεστές γ_M και k_{mod} θα πρέπει να ανακτώνται με βάση τον κανονισμό σε ισχύ που χρησιμοποιείται για τον υπολογισμό.
- Για τις τιμές μηχανικής αντίστασης και για την γεωμετρία των βιδών και υφίσταται αναφορά στην ETA-11/0030.
- Η διαστασιοποίηση και ο έλεγχος των ξύλινων στοιχείων θα πρέπει να πραγματοποιούνται χωριστά.
- Η τοποθέτηση των βιδών πρέπει να πραγματοποιείται τηρώντας τις ελάχιστες αποστάσεις.
- Οι χαρακτηριστικές αντιστάσεις στην εξαγωγή του σπειρώματος αξιολογούνται λαμβανομένου υπόψη του μήκους εισχώρησης $S_{g,tot}$ ή S_g , όπως αναφέρεται στον πίνακα. Για τις ενδιάμεσες τιμές του S_g είναι δυνατόν να πραγματοποιηθεί γραμμική παρεμβολή. Λάβετε υπόψη ελάχιστο μήκος εισχώρησης ίσο με 4·d₁.
- Οι τιμές αντίστασης στην κοπή και στην ολίσθηση έχουν αξιολογηθεί λαμβανομένου υπόψη του κέντρου βάρους του συνδέσμου που έχει τοποθετηθεί στο επίπεδο κοπής.
- Οι χαρακτηριστικές αντιστάσεις στην κοπή αξιολογούνται για βίδες που εισάγονται χωρίς προδιάτρηση. Στην περίπτωση εισηγμένων βιδών με προδιάτρηση είναι πιθανή η ανάκτηση μεγαλύτερων τιμών αντίστασης.
- Για διαμορφώσεις υπολογισμού διαφορετικές από αυτές είναι διαθέσιμο το λογισμικό MyProject (www.rothoblaas.com).