

LBS HARDWOOD



ΒΙΔΕΣ ΜΕ ΣΤΡΟΓΓΥΛΗ ΚΕΦΑΛΗ ΓΙΑ ΣΚΛΗΡΑ ΞΥΛΑ

ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΣΗ ΓΙΑ ΧΡΗΣΗ ΜΕ ΣΚΛΗΡΑ ΞΥΛΑ

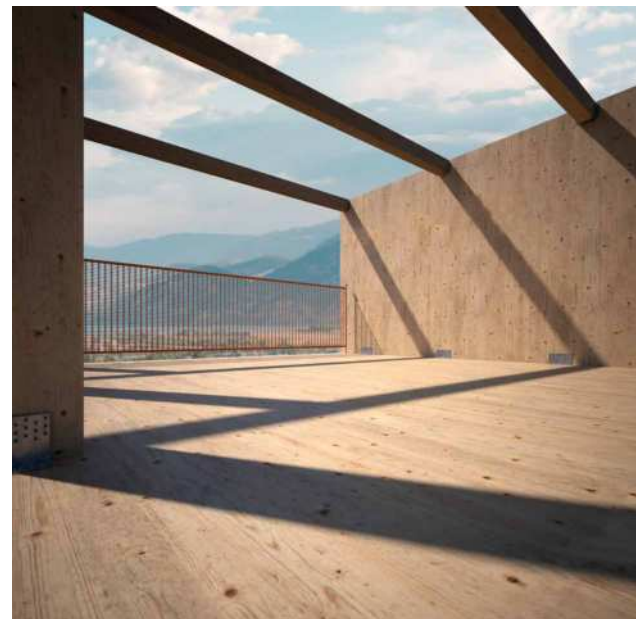
Ειδική μύτη με ανάγλυφα στοιχεία κοπής. Η πιστοποίηση ETA 11/0030 επιτρέπει τη χρήση με ξύλα υψηλής πυκνότητας χωρίς προδιάτρηση. Εγκεκριμένη για δομικές εφαρμογές που καταπονούνται σε οποιαδήποτε κατεύθυνση σε σχέση με την ίνα.

ΜΕΓΑΛΥΤΕΡΗ ΔΙΑΜΕΤΡΟΣ

Μεγαλύτερη διάμετρος του εσωτερικού στελέχους της βίδας σε σχέση με την έκδοση LBS για να εξασφαλιστεί το βίδωμα σε ξύλο με υψηλότερες πυκνότητες. Στις συνδέσεις χάλυβα-ξύλου, επιτρέπει την επίτευξη πάνω από 15% αύξησης στην αντίσταση.

ΒΙΔΑ ΓΙΑ ΔΙΑΤΡΗΤΕΣ ΠΛΑΚΕΣ

Κυλινδρική υποκεφαλή μελετημένη για τη στήριξη μεταλλικών στοιχείων. Το αποτέλεσμα εμπλοκής με την οπή της πλάκας εγγυάται εξαιρετική στατική απόδοση.



ΔΙΑΜΕΤΡΟΣ [mm]

3,5 **5** 12

ΜΗΚΟΣ [mm]

25 **40** 70 200

ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ ΥΠΗΡΕΣΙΑΣ

SC1 **SC2**

ΑΤΜΟΣΦΑΙΡΙΚΗ ΔΙΑΒΡΩΤΙΚΟΤΗΤΑ

C1 **C2**

ΔΙΑΒΡΩΤΙΚΟΤΗΤΑ ΞΥΛΟΥ

T1 **T2**

ΥΛΙΚΟ

Zn
ELECTRO
PLATED

ανθρακοχάλυβας με ηλεκτρολυτική
επιψευδαργύρωση



ΠΕΔΙΟ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ

- πάνελ με βάση το ξύλο
- ξύλο μασίφ και φυλλιδιωτό
- CLT και LVL
- ξύλα υψηλής πυκνότητας
- οξιά, δρυς, κυπαρίσσι, μελιά, ευκάλυπτος, μπαμπού

ΚΩΔΙΚΟΙ ΚΑΙ ΔΙΑΣΤΑΣΕΙΣ

d_1 [mm]	ΚΩΔΙΚΟΣ	L [mm]	b [mm]	ΤΜΧ.
5 TX 20	LBSH540	40	36	500
	LBSH550	50	46	200
	LBSH560	60	56	200
	LBSH570	70	66	200

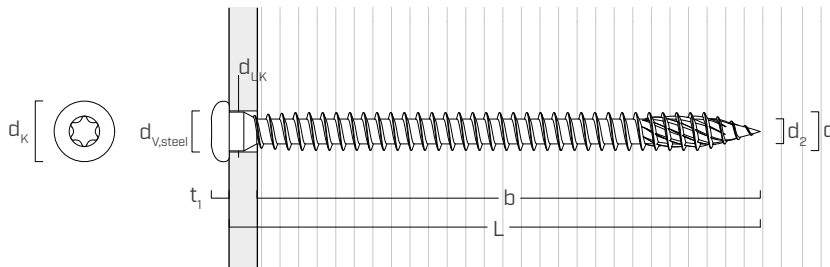
LBS HARDWOOD EVO

ΒΙΔΕΣ ΜΕ ΣΤΡΟΓΓΥΛΗ ΚΕΦΑΛΗ ΓΙΑ ΣΚΛΗΡΑ ΞΥΛΑ

ΔΙΑΜΕΤΡΟΣ [mm]	3	5	7	12
ΜΗΚΟΣ [mm]	25	60	200	200

Διατίθεται επίσης στην έκδοση LBS HARDWOOD EVO, L από 80 έως 200 mm, διάμετρος Ø5 και Ø7 mm, ανακαλύψτε το στη σελίδα. 244.

ΓΕΩΜΕΤΡΙΑ ΚΑΙ ΜΗΧΑΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ



Ονομαστική διάμετρος	d_1	[mm]	5
Διάμετρος κεφαλής	d_K	[mm]	7,80
Διάμετρος στελέχους	d_2	[mm]	3,48
Διάμετρος υποκεφαλής	d_{UK}	[mm]	4,90
Πάχος κεφαλής	t_1	[mm]	2,45
Διάμετρος οπής σε χαλύβδινη πλάκα	$d_{V,steel}$	[mm]	5,0÷5,5
Διάμετρος προδιάτρησης ⁽¹⁾	$d_{V,S}$	[mm]	3,0
Διάμετρος προδιάτρησης ⁽²⁾	$d_{V,H}$	[mm]	3,5
Χαρακτηριστική αντίσταση στην έλξη	$f_{tens,k}$	[kN]	11,5
Χαρακτηριστική ροπή εξασθένησης	$M_{y,k}$	[Nm]	9,0

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

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

		Ξύλο κωνοφόρων (softwood)	δρυς, οξιά (hardwood)	μελιά (hardwood)	Φυλλιδιωτό LVL (Beech LVL)
Χαρακτηριστική παράμετρος αντίστασης στην εξαγωγή	$f_{ax,k}$ [N/mm ²]	11,7	22,0	30,0	42,0
Χαρακτηριστική παράμετρος διείσδυσης στην κεφαλή	$f_{head,k}$ [N/mm ²]	10,5	-	-	-
Συνδεόμενη πυκνότητα	ρ_a [kg/m ³]	350	530	530	730
Πυκνότητα υπολογισμού	ρ_k [kg/m ³]	≤ 440	≤ 590	≤ 590	590 ÷ 750

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



HARDWOOD PERFORMANCE

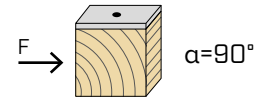
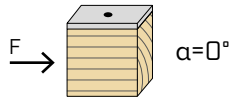
Γεωμετρία που αναπτύχθηκε για υψηλές αποδόσεις και χρήση χωρίς τη βοήθεια προδιάτρησης σε δομικά ξύλα όπως οξιά, δρυς, κυπαρίσσι, μελιά, ευκάλυπτος, μπαμπού.

BEECH LVL

Τιμές που ελέγχθηκαν, πιστοποιήθηκαν και υπολογίστηκαν και για ξύλα υψηλής πυκνότητας όπως το φυλλιδιωτό LVL οξιάς. Χρήση πιστοποιημένη χωρίς βοήθεια προδιάτρησης έως πυκνότητα ίση με 800 kg/m³.

ΕΛΑΧΙΣΤΕΣ ΑΠΟΣΤΑΣΕΙΣ ΓΙΑ ΒΙΔΕΣ ΚΑΤΑΠΟΝΗΣΗΣ ΚΟΠΗΣ | ΧΑΛΥΒΑΣ-ΞΥΛΟ

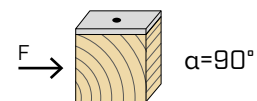
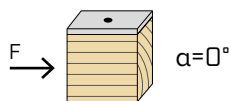
εισηγμένες βίδες **ΧΩΡΙΣ** προδιάτρηση $\rho_k > 420 \text{ kg/m}^3$



d_1	[mm]	5
a_1	[mm]	$15 \cdot d - 0,7$
a_2	[mm]	$7 \cdot d - 0,7$
$a_{3,t}$	[mm]	$20 \cdot d$
$a_{3,c}$	[mm]	$15 \cdot d$
$a_{4,t}$	[mm]	$7 \cdot d$
$a_{4,c}$	[mm]	$7 \cdot d$

d_1	[mm]	5
a_1	[mm]	$7 \cdot d - 0,7$
a_2	[mm]	$7 \cdot d - 0,7$
$a_{3,t}$	[mm]	$15 \cdot d$
$a_{3,c}$	[mm]	$15 \cdot d$
$a_{4,t}$	[mm]	$12 \cdot d$
$a_{4,c}$	[mm]	$7 \cdot d$

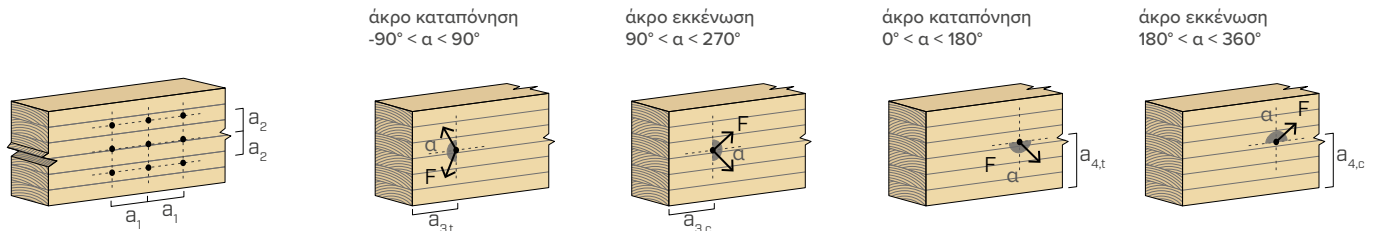
εισηγμένες βίδες **ΜΕ** προδιάτρηση



d_1	[mm]	5
a_1	[mm]	$5 \cdot d - 0,7$
a_2	[mm]	$3 \cdot d - 0,7$
$a_{3,t}$	[mm]	$12 \cdot d$
$a_{3,c}$	[mm]	$7 \cdot d$
$a_{4,t}$	[mm]	$3 \cdot d$
$a_{4,c}$	[mm]	$3 \cdot d$

d_1	[mm]	5
a_1	[mm]	$4 \cdot d - 0,7$
a_2	[mm]	$4 \cdot d - 0,7$
$a_{3,t}$	[mm]	$7 \cdot d$
$a_{3,c}$	[mm]	$7 \cdot d$
$a_{4,t}$	[mm]	$7 \cdot d$
$a_{4,c}$	[mm]	$3 \cdot d$

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



ΣΗΜΕΙΩΣΕΙΣ στη σελίδα 243.

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.

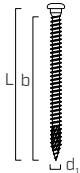
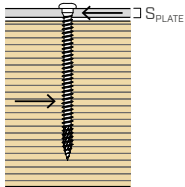
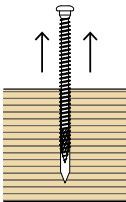
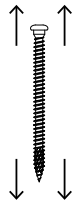
Για μια σειρά η βιδών διατεταγμένων παράλληλα προς την κατεύθυνση των ινών σε απόσταση a_1 , η πραγματική αποτελεσματική χαρακτηριστική φέρουσα ικανότητα είναι ίση με:

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

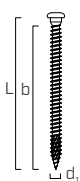
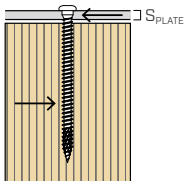
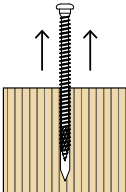
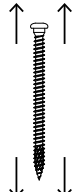
Η τιμή n_{ef} αναφέρεται στον παρακάτω πίνακα σε συνάρτηση με το n και το a_1 .

n		$a_1^{(*)}$									
		4-d	5-d	6-d	7-d	8-d	9-d	10-d	11-d	12-d	≥ 14-d
2	2	1,41	1,48	1,55	1,62	1,68	1,74	1,80	1,85	1,90	2,00
	3	1,73	1,86	2,01	2,16	2,28	2,41	2,54	2,65	2,76	3,00
	4	2,00	2,19	2,41	2,64	2,83	3,03	3,25	3,42	3,61	4,00
	5	2,24	2,49	2,77	3,09	3,34	3,62	3,93	4,17	4,43	5,00

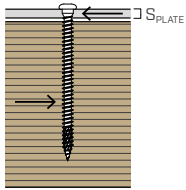
(*) Για τις ενδιάμεσες τιμές του a_1 είναι δυνατόν να πραγματοποιηθεί γραμμική παρεμβολή.

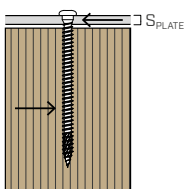
			ΚΟΠΗ							ΕΛΞΗ	
γεωμετρία			χάλυβας-ξύλο ε=90°							εξαγωγή σπειρώματος ε=90°	έλξη χάλυβα
											
d ₁ [mm]	L [mm]	b [mm]	R _{V,90,k} [kN]							R _{ax,90,k} [kN]	R _{tens,k} [kN]
S _{PLATE}			1,5 mm	2,0 mm	2,5 mm	3,0 mm	4,0 mm	5,0 mm	6,0 mm	-	-
5	40	36	2,44	2,43	2,41	2,39	2,36	2,32	2,27	2,27	11,50
	50	46	2,88	2,88	2,88	2,88	2,85	2,80	2,75	2,90	
	60	56	3,04	3,04	3,04	3,04	3,04	3,02	3,01	3,54	
	70	66	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	3,18	3,16	4,17	

ϵ = γωνία μεταξύ βίδας και ίνας

			ΚΟΠΗ							ΕΛΞΗ	
γεωμετρία			χάλυβας-ξύλο ε=0°							εξαγωγή σπειρώματος ε=0°	έλξη χάλυβα
											
d ₁ [mm]	L [mm]	b [mm]	R _{V,0,k} [kN]							R _{ax,0,k} [kN]	R _{tens,k} [kN]
S _{PLATE}			1,5 mm	2,0 mm	2,5 mm	3,0 mm	4,0 mm	5,0 mm	6,0 mm	-	-
5	40	36	1,10	1,10	1,09	1,09	1,08	1,07	1,05	0,68	11,50
	50	46	1,25	1,25	1,24	1,23	1,22	1,21	1,19	0,87	
	60	56	1,42	1,41	1,41	1,40	1,39	1,37	1,35	1,06	
	70	66	1,60	1,59	1,59	1,58	1,57	1,55	1,53	1,25	

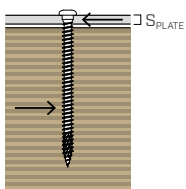
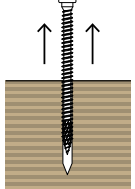
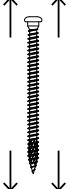
ϵ = γωνία μεταξύ βίδας και ίνας

γεωμετρία			ΚΟΠΗ χάλυβας-hardwood $\varepsilon=90^\circ$								ΕΛΞΗ	
											εξαγωγή σπειρώματος $\varepsilon=90^\circ$	έλξη χάλυβα
d_1 [mm]	L [mm]	b [mm]	$R_{V,90,k}$ [kN]								$R_{ax,90,k}$ [kN]	$R_{tens,k}$ [kN]
S_{PLATE}			1,5 mm	2,0 mm	2,5 mm	3,0 mm	4,0 mm	5,0 mm	6,0 mm	-	-	-
5	40	36	3,56	3,54	3,51	3,49	3,44	3,36	3,29	4,08	11,50	
	50	46	3,88	3,88	3,88	3,88	3,88	3,85	3,82	5,21		
	60	56	4,16	4,16	4,16	4,16	4,16	4,13	4,10	6,35		
	70	66	4,44	4,44	4,44	4,44	4,44	4,42	4,39	7,48		

γεωμετρία			ΚΟΠΗ χάλυβας-hardwood $\varepsilon=0^\circ$								ΕΛΞΗ	
											εξαγωγή σπειρώματος $\varepsilon=0^\circ$	έλξη χάλυβα
d_1 [mm]	L [mm]	b [mm]	$R_{V,0,k}$ [kN]								$R_{ax,0,k}$ [kN]	$R_{tens,k}$ [kN]
S_{PLATE}			1,5 mm	2,0 mm	2,5 mm	3,0 mm	4,0 mm	5,0 mm	6,0 mm	-	-	-
5	40	36	1,51	1,50	1,49	1,48	1,47	1,45	1,42	1,22	11,50	
	50	46	1,76	1,75	1,74	1,74	1,72	1,69	1,67	1,56		
	60	56	2,04	2,03	2,02	2,01	1,99	1,96	1,93	1,90		
	70	66	2,19	2,19	2,19	2,19	2,19	2,18	2,17	2,24		

ε = γωνία μεταξύ βίδας και ίνας

■ ΣΤΑΤΙΚΕΣ ΤΙΜΕΣ | BEECH LVL

γεωμετρία			ΚΟΠΗ χάλυβας-beech LVL								εξαγωγή σπειρώματος flat	έλξη χάλυβα
												
d_1 [mm]	L [mm]	b [mm]	$R_{V,90,k}$ [kN]								$R_{ax,90,k}$ [kN]	$R_{tens,k}$ [kN]
S_{PLATE}			1,5 mm	2,0 mm	2,5 mm	3,0 mm	4,0 mm	5,0 mm	6,0 mm	-	-	-
5	40	36	5,24	5,24	5,24	5,24	5,24	5,18	5,13	7,56	11,50	
	50	46	5,76	5,76	5,76	5,76	5,76	5,71	5,66	9,66		
	60	56	6,22	6,22	6,22	6,22	6,22	6,22	6,18	11,76		
	70	66	6,22	6,22	6,22	6,22	6,22	6,22	6,22	13,86		

ΣΗΜΕΙΩΣΕΙΣ και ΓΕΝΙΚΕΣ ΑΡΧΕΣ στη σελίδα 243.

ΣΤΑΤΙΚΕΣ ΤΙΜΕΣ

ΓΕΝΙΚΕΣ ΑΡΧΕΣ

- Οι χαρακτηριστικές τιμές κατά τον κανονισμό EN 1995:2014 σε συμφωνία με την ETA-11/0030.
- Οι τιμές σχεδίου ανακτώνται από τις ακόλουθες χαρακτηριστικές τιμές:

$$R_d = \frac{R_k \cdot k_{mod}}{\gamma_M}$$

Οι συντελεστές γ_M και k_{mod} θα πρέπει να ανακτώνται με βάση τον κανονισμό σε ισχύ που χρησιμοποιείται για τον υπολογισμό.

- Η αντίσταση σχεδίου συνδέτη είναι η ελάχιστη ανάμεσα στην αντίσταση σχεδίου πλευράς ξύλου ($R_{ax,d}$) και την αντίσταση σχεδίου πλευράς χάλυβα ($R_{tens,d}$).

$$R_{ax,d} = \min \left\{ \frac{R_{ax,k} \cdot k_{mod}}{\gamma_M}, \frac{R_{tens,k}}{\gamma_{M2}} \right\}$$

- 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 και των μεταλλικών πλακών θα πρέπει να υπολογίζονται χωριστά.
- Οι χαρακτηριστικές αντιστάσεις σε διάτμηση αξιολογούνται για βίδες που έχουν εισαχθεί χωρίς προδιάτρηση.
- Η τοποθέτηση των βιδών πρέπει να πραγματοποιείται τηρώντας τις ελάχιστες αποστάσεις.
- Οι χαρακτηριστικές αντιστάσεις στην εξαγωγή του σπειρώματος αξιολογούνται λαμβανομένου υπόψη του μήκους εισχώρησης b.
- Οι χαρακτηριστικές αντιστάσεις σε διάτμηση για τις βίδες LBSH Ø5 έχουν υπολογιστεί για ελάσματα πάχους = S_{PLATE} λαμβάνοντας υπόψη την περίπτωση παχέος ελάσματος σε συμφωνία με το ETA-11/0030 ($S_{PLATE} \geq 1,5 \text{ mm}$).
- Σε περίπτωση συνδυασμένης καταπόνησης κοπής και έλξης, πρέπει να ικανοποιείται ο ακόλουθος έλεγχος:

$$\left(\frac{F_{v,d}}{R_{v,d}} \right)^2 + \left(\frac{F_{ax,d}}{R_{ax,d}} \right)^2 \leq 1$$

- Στην περίπτωση συνδέσεων χάλυβα-ξύλου με χοντρή πλάκα, πρέπει να αξιολογηθούν οι επιδράσεις που σχετίζονται με την παραμόρφωση του ξύλου και την εγκατάσταση των συνδέσμων με βάση τις οδηγίες στερέωσης.

ΣΗΜΕΙΩΣΕΙΣ | HARDWOOD

- Οι χαρακτηριστικές αντιστάσεις στην κοπή χάλυβα-ξύλου αξιολογήθηκαν λαμβανομένης υπόψη γωνίας ϵ 90° ($R_{V,90,k}$) και 0° ($R_{V,0,k}$) μεταξύ των ινών του δευτέρου στοιχείου και του συνδέσμου.
- Στην περίπτωση βιδών που έχουν εισαχθεί με προδιάτρηση, μπορεί να επιτευχθούν υψηλότερες τιμές αντίστασης.
- Οι χαρακτηριστικές αντιστάσεις στην εξαγωγή του σπειρώματος αξιολογήθηκαν λαμβανομένης υπόψη γωνίας ϵ 90° ($R_{ax,90,k}$) και 0° ($R_{ax,0,k}$) μεταξύ των ινών και του συνδέσμου.
- Κατά τη φάση υπολογισμού λαμβάνεται υπόψη η μάζα όγκου των στοιχείων ξύλου ίση με $\rho_k = 550 \text{ kg/m}^3$.

ΣΗΜΕΙΩΣΕΙΣ | ΞΥΛΟ (SOFTWOOD)

- Οι χαρακτηριστικές αντιστάσεις στην κοπή χάλυβα-ξύλου αξιολογήθηκαν λαμβανομένης υπόψη γωνίας ϵ 90° ($R_{V,90,k}$) και 0° ($R_{V,0,k}$) μεταξύ των ινών του δευτέρου στοιχείου και του συνδέσμου.
- Οι χαρακτηριστικές αντιστάσεις στην εξαγωγή του σπειρώματος αξιολογήθηκαν λαμβανομένης υπόψη γωνίας ϵ 90° ($R_{ax,90,k}$) και 0° ($R_{ax,0,k}$) μεταξύ των ινών 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 (κοπή ξύλου-ξύλου, κοπή χάλυβα-ξύλου και έλξη) μπορούν να μετατραπούν μέσω του συντελεστή k_{dens} .

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

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

ρ_k [kg/m³]	350	380	385	405	425	430	440
C-GL	C24	C30	GL24h	GL26h	GL28h	GL30h	GL32h
$k_{dens,v}$	0,90	0,98	1,00	1,02	1,05	1,05	1,07
$k_{dens,ax}$	0,92	0,98	1,00	1,04	1,08	1,09	1,11

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

ΣΗΜΕΙΩΣΕΙΣ | BEECH LVL

- Κατά τη φάση υπολογισμού, λαμβάνεται υπόψη μια μάζα όγκου των στοιχείων LVL από ξύλο οξιάς που ισούται με $\rho_k = 730 \text{ kg/m}^3$.
- Κατά τη φάση υπολογισμού, λαμβάνονται υπόψη, για τα μεμονωμένα ξύλινα στοιχεία, γωνία 90° μεταξύ του συνδέσμου και της ίνας, γωνία 90° μεταξύ του συνδέσμου και της πλευρικής όψης του στοιχείου από LVL και γωνία 0° μεταξύ της δύναμης και της ίνας.

ΕΛΑΧΙΣΤΕΣ ΑΠΟΣΤΑΣΕΙΣ

ΣΗΜΕΙΩΣΕΙΣ | ΞΥΛΟ

- Οι ελάχιστες αποστάσεις είναι σύμφωνα με το πρότυπο EN 1995:2014 και το ETA-11/0030 λαμβανομένης υπόψη μάζας όγκου των στοιχείων ξύλου $420 \text{ kg/m}^3 < \rho_k \leq 500 \text{ kg/m}^3$.
- Στην περίπτωση σύνδεσης ξύλου-ξύλου τα ελάχιστα χωρίσματα (a_1, a_2) μπορεί να πολλαπλασιαστούν επί ένα συντελεστή 1,5.

- Στην περίπτωση συνδέσεων με στοιχεία ελάτης Douglas (Pseudotsuga menziesii), η απόσταση και οι ελάχιστες αποστάσεις παράλληλες με την ίνα πρέπει να πολλαπλασιάζονται με συντελεστή 1,5.