

ΒΙΔΕΣ ΜΕ ΛΙΜΑΡΙΣΜΕΝΗ ΚΕΦΑΛΗ

ΜΕΓΑΛΥΤΕΡΕΣ ΑΝΤΙΣΤΑΣΕΙΣ

Εξαιρετική αντοχή στη θραύση και την εξασθένηση ($f_{y,k} = 1000 \text{ N/mm}^2$) του χάλυβα. Αντίσταση ροπής $f_{tor,k}$ πολύ υψηλή για πιο σίγουρο βίδωμα.

ΔΟΜΙΚΕΣ ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ

Εγκεκριμένη για δομικές εφαρμογές που καταπονούνται σε οποιαδήποτε κατεύθυνση σε σχέση με την ίνα ($\alpha = 0^\circ - 90^\circ$). Ασύμμετρο σπείρωμα «τύπου ομπρέλα» για μεγαλύτερη ικανότητα διείσδυσης στο ξύλο.

ΟΛΚΙΜΟΤΗΤΑ

Γωνία δίπλωσης μεγαλύτερη από 20° σε σύγκριση με το πρότυπο, πιστοποιημένη σύμφωνα με το ETA-11/0030. Κυκλικές δοκιμές SEISMIC-REV σύμφωνα με το EN 12512. Σεισμική απόδοση ελεγμένη σύμφωνα με το EN 14592.

ΧΩΡΙΣ ΧΡΩΜΙΟ VI

Ολική απουσία εξασθενούς χρωμίου. Συμμόρφωση με τους πιο αυστηρούς κανονισμούς για τη ρύθμιση των χημικών ουσιών (SVHC). Διατίθενται οι πληροφορίες REACH.

ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ

ΣΗΜΕΙΟ ΕΣΤΙΑΣΗΣ	εξαιρετικά πλήρης γκάμα
ΚΕΦΑΛΗ	λιμαρισμένη με βιδολόγους υποκεφαλής
ΔΙΑΜΕΤΡΟΣ	από 3,5 έως 12,0 mm
ΜΗΚΟΣ	από 30 έως 600 mm



ΥΛΙΚΟ

Ανθρακοχάλυβας επιψευδαργυρωμένος με γαλβανισμό.

ΠΕΔΙΟ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ

- πάνελ με βάση το ξύλο
 - ξύλο μασίφ
 - ξύλο φυλλιδιωτό
 - CLT, LVL
 - ξύλα υψηλής πυκνότητας
- Τάξη χρήσης 1 και 2.

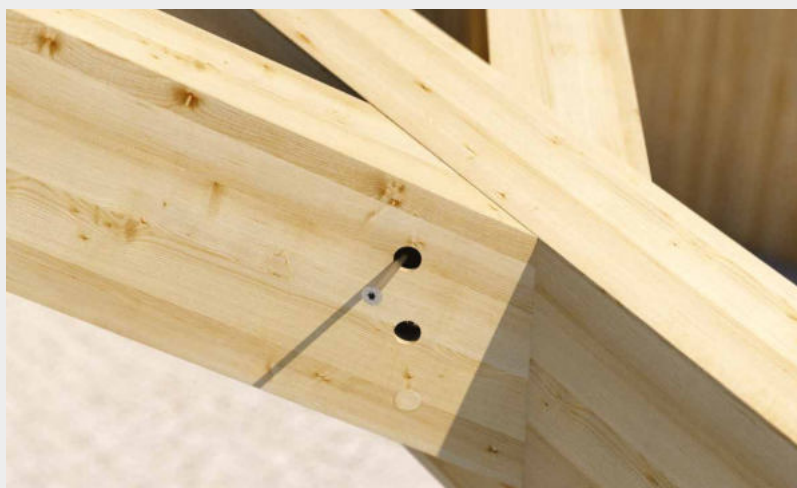


CLT

Τιμές που ελέγχθηκαν, πιστοποιήθηκαν και υπολογίστηκαν και για το CLT. Πίνακες υπολογισμού και λογισμικό διαστασιολόγησης (MyProject) για το CLT διαθέσιμα στον κατάλογο και στο διαδίκτυο.

LVL

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

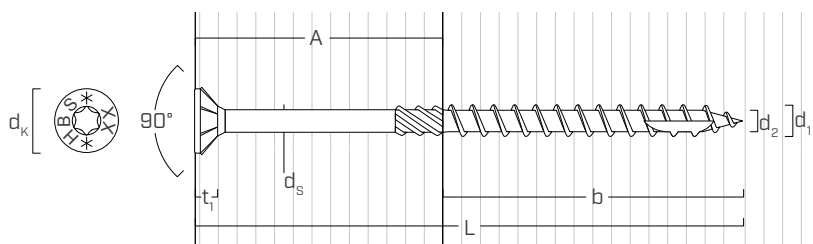


Σύνδεση δοκίδας-τεγίδας με βίδες HBS διαμέτρου 8 mm.



Στήριξη τοιχίων CLT με βίδες HBS διαμέτρου 6 mm.

ΓΕΩΜΕΤΡΙΑ ΚΑΙ ΜΗΧΑΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ



Ονομαστική διάμετρος	d_1	[mm]	3,5	4	4,5	5	6	8	10	12
Διάμετρος κεφαλής	d_k	[mm]	7,00	8,00	9,00	10,00	12,00	14,50	18,25	20,75
Διάμετρος στελέχους	d_2	[mm]	2,25	2,55	2,80	3,40	3,95	5,40	6,40	6,80
Διάμετρος στελέχους	d_s	[mm]	2,45	2,75	3,15	3,65	4,30	5,80	7,00	8,00
Πάχος κεφαλής	t_1	[mm]	2,20	2,80	2,80	3,10	4,50	4,50	5,80	7,20
Διάμετρος προδιάτρησης ⁽¹⁾	d_v	[mm]	2,0	2,5	2,5	3,0	4,0	5,0	6,0	7,0
Χαρακτηριστική ροπή εξασθένισης	$M_{y,k}$	[Nm]	2,1	3,0	4,1	5,4	9,5	20,1	35,8	48,0
Χαρακτηριστική παράμετρος αντίστασης στην εξαγωγή ⁽²⁾	$f_{ax,k}$	[N/mm ²]	11,7	11,7	11,7	11,7	11,7	11,7	11,7	11,7
Συνδεόμενη πυκνότητα	ρ_a	[kg/m ³]	350	350	350	350	350	350	350	350
Χαρακτηριστική παράμετρος αντίστασης στην εξαγωγή ⁽³⁾	$f_{ax,k}$	[N/mm ²]	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0
Συνδεόμενη πυκνότητα	ρ_a	[kg/m ³]	500	500	500	500	500	500	500	500
Χαρακτηριστική παράμετρος διείσδυσης στην κεφαλή ⁽²⁾	$f_{head,k}$	[N/mm ²]	10,5	10,5	10,5	10,5	10,5	10,5	10,5	10,5
Συνδεόμενη πυκνότητα	ρ_a	[kg/m ³]	350	350	350	350	350	350	350	350
Χαρακτηριστική παράμετρος διείσδυσης στην κεφαλή ⁽³⁾	$f_{head,k}$	[N/mm ²]	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0
Συνδεόμενη πυκνότητα	ρ_a	[kg/m ³]	500	500	500	500	500	500	500	500
Χαρακτηριστική αντίσταση στην έλξη	$f_{tens,k}$	[kN]	3,8	5,0	6,4	7,9	11,3	20,1	31,4	33,9

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

⁽²⁾ Ισχύει για ξύλο κωνοφόρων (softwood) - μέγιστη πυκνότητα 440 kg/m³.

⁽³⁾ Ισχύει για LVL από ξύλο κωνοφόρων (softwood) - μέγιστη πυκνότητα 550 kg/m³.

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

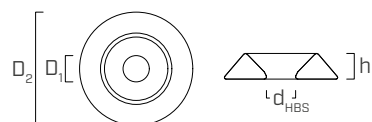
ΚΩΔΙΚΟΙ ΚΑΙ ΔΙΑΣΤΑΣΕΙΣ

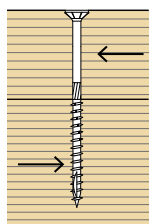
d ₁ [mm]	ΚΩΔΙΚΟΣ	L [mm]	b [mm]	A [mm]	τεμ.
3,5 TX 15	HBS3540	40	18	22	500
	HBS3545	45	24	21	400
	HBS3550	50	24	26	400
4 TX 20	HBS430	30	18	12	500
	HBS435	35	18	17	500
	HBS440	40	24	16	500
	HBS445	45	30	15	400
	HBS450	50	30	20	400
	HBS460	60	35	25	200
	HBS470	70	40	30	200
	HBS480	80	40	40	200
4,5 TX 20	HBS4540	40	24	16	400
	HBS4545	45	30	15	400
	HBS4550	50	30	20	200
	HBS4560	60	35	25	200
	HBS4570	70	40	30	200
	HBS4580	80	40	40	200
5 TX 25	HBS540	40	24	16	200
	HBS545	45	24	21	200
	HBS550	50	24	26	200
	HBS560	60	30	30	200
	HBS570	70	35	35	100
	HBS580	80	40	40	100
	HBS590	90	45	45	100
	HBS5100	100	50	50	100
6 TX 30	HBS5120	120	60	60	100
	HBS640	40	35	8	100
	HBS650	50	35	15	100
	HBS660	60	30	30	100
	HBS670	70	40	30	100
	HBS680	80	40	40	100
	HBS690	90	50	40	100
	HBS6100	100	50	50	100
	HBS6110	110	60	50	100
	HBS6120	120	60	60	100
	HBS6130	130	60	70	100
	HBS6140	140	75	65	100
	HBS6150	150	75	75	100
	HBS6160	160	75	85	100
	HBS6180	180	75	105	100
	HBS6200	200	75	125	100
	HBS6220	220	75	145	100
	HBS6240	240	75	165	100
	HBS6260	260	75	185	100
	HBS6280	280	75	205	100
	HBS6300	300	75	225	100

d ₁ [mm]	ΚΩΔΙΚΟΣ	L [mm]	b [mm]	A [mm]	τεμ.
8 TX 40	HBS880	80	52	28	100
	HBS8100	100	52	48	100
	HBS8120	120	60	60	100
	HBS8140	140	60	80	100
	HBS8160	160	80	80	100
	HBS8180	180	80	100	100
	HBS8200	200	80	120	100
	HBS8220	220	80	140	100
	HBS8240	240	80	160	100
	HBS8260	260	80	180	100
	HBS8280	280	80	200	100
	HBS8300	300	100	200	100
	HBS8320	320	100	220	100
	HBS8340	340	100	240	100
	HBS8360	360	100	260	100
	HBS8380	380	100	280	100
	HBS8400	400	100	300	100
10 TX 40	HBS8440	440	100	340	100
	HBS8480	480	100	380	100
	HBS8520	520	100	420	100
	HBS1080	80	52	28	50
	HBS10100	100	52	48	50
	HBS10120	120	60	60	50
	HBS10140	140	60	80	50
	HBS10160	160	80	80	50
	HBS10180	180	80	100	50
	HBS10200	200	80	120	50
	HBS10220	220	80	140	50
	HBS10240	240	80	160	50
	HBS10260	260	80	180	50
	HBS10280	280	80	200	50
	HBS10300	300	100	200	50
	HBS10320	320	100	220	50
	HBS10340	340	100	240	50
12 TX 50	HBS10360	360	100	260	50
	HBS10380	380	100	280	50
	HBS10400	400	100	300	50
	HBS12120	120	80	40	25
	HBS12160	160	80	80	25
	HBS12200	200	80	120	25
	HBS12240	240	80	160	25
	HBS12280	280	80	200	25
	HBS12320	320	120	200	25
	HBS12360	360	120	240	25
	HBS12400	400	120	280	25
	HBS12440	440	120	320	25
	HBS12480	480	120	360	25
	HBS12520	520	120	400	25
	HBS12560	560	120	440	25
	HBS12600	600	120	480	25

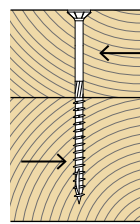
ΤΟΡΝΑΡΙΣΜΕΝΗ ΡΟΔΕΛΑ HUS

d _{HBS} [mm]	ΚΩΔΙΚΟΣ	D ₁ [mm]	D ₂ [mm]	h [mm]	τεμ.
6	HUS6	7,5	20,0	4,50	100
8	HUS8	8,5	25,0	5,50	50
10	HUS10	10,8	30,0	6,50	50
12	HUS12	14,0	37,0	8,50	25





Γωνία ανάμεσα από δύναμη και ίνες $\alpha = 0^\circ$

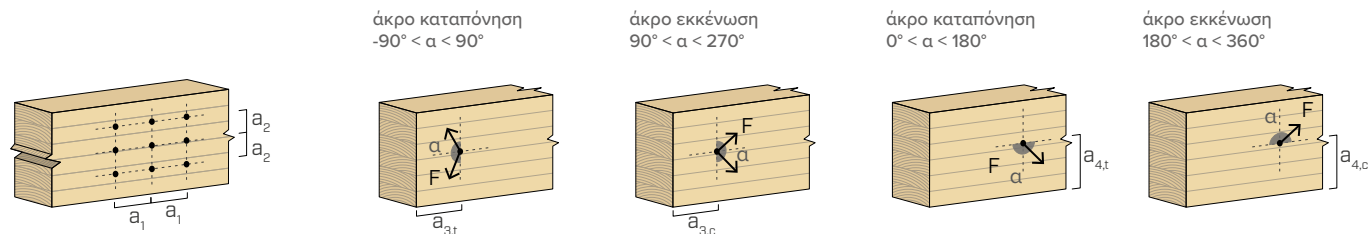


Γωνία ανάμεσα από δύναμη και ίνες $\alpha = 90^\circ$

ΕΙΣΗΓΜΕΝΕΣ ΒΙΔΕΣ ΜΕ ΠΡΟΔΙΑΤΡΗΣΗ											ΕΙΣΗΓΜΕΝΕΣ ΒΙΔΕΣ ΜΕ ΠΡΟΔΙΑΤΡΗΣΗ										
d_1	[mm]	3,5	4	4,5	5	6	8	10	12		3,5	4	4,5	5	6	8	10	12			
a_1	[mm]	5·d	18	20	23	5·d	25	30	40	50	60	4·d	14	16	18	4·d	20	24	32	40	48
a_2	[mm]	3·d	11	12	14	3·d	15	18	24	30	36	4·d	14	16	18	4·d	20	24	32	40	48
$a_{3,t}$	[mm]	12·d	42	48	54	12·d	60	72	96	120	144	7·d	25	28	32	7·d	35	42	56	70	84
$a_{3,c}$	[mm]	7·d	25	28	32	7·d	35	42	56	70	84	7·d	25	28	32	7·d	35	42	56	70	84
$a_{4,t}$	[mm]	3·d	11	12	14	3·d	15	18	24	30	36	5·d	18	20	23	7·d	35	42	56	70	84
$a_{4,c}$	[mm]	3·d	11	12	14	3·d	15	18	24	30	36	3·d	11	12	14	3·d	15	18	24	30	36

ΕΙΣΗΓΜΕΝΕΣ ΒΙΔΕΣ ΧΩΡΙΣ ΠΡΟΔΙΑΤΡΗΣΗ											ΕΙΣΗΓΜΕΝΕΣ ΒΙΔΕΣ ΧΩΡΙΣ ΠΡΟΔΙΑΤΡΗΣΗ										
d_1	[mm]	3,5	4	4,5	5	6	8	10	12		3,5	4	4,5	5	6	8	10	12			
a_1	[mm]	10·d	35	40	45	12·d	60	72	96	120	144	5·d	18	20	23	5·d	25	30	40	50	60
a_2	[mm]	5·d	18	20	23	5·d	25	30	40	50	60	5·d	18	20	23	5·d	25	30	40	50	60
$a_{3,t}$	[mm]	15·d	53	60	68	15·d	75	90	120	150	180	10·d	35	40	45	10·d	50	60	80	100	120
$a_{3,c}$	[mm]	10·d	35	40	45	10·d	50	60	80	100	120	10·d	35	40	45	10·d	50	60	80	100	120
$a_{4,t}$	[mm]	5·d	18	20	23	5·d	25	30	40	50	60	7·d	25	28	32	10·d	50	60	80	100	120
$a_{4,c}$	[mm]	5·d	18	20	23	5·d	25	30	40	50	60	5·d	18	20	23	5·d	25	30	40	50	60

d = ονομαστική διάμετρος βιδών



ΣΗΜΕΙΩΣΕΙΣ:

- Οι ελάχιστες αποστάσεις σύμφωνα με τον κανονισμό EN 1995:2014 σε συμφωνία με την ETA-11/0030 λαμβάνοντας υπόψη μια μάζα όγκου των στοιχείων ξύλου $\rho_k \leq 420 \text{ kg/m}^3$ και διάμετρο υπολογισμού ίση με d = ονομαστική διάμετρος βίδας.
- Στην περίπτωση σύνδεσης χάλυβα-ξύλου τα ελάχιστα χωρίσματα (a_1, a_2) μπορεί να πολλαπλασιαστούν επί ένα συντελεστή 0,7.
- Στην περίπτωση σύνδεσεων με στοιχεία ελάτης Douglas (Pseudotsuga menziesii), η απόσταση και οι ελάχιστες αποστάσεις παράλληλες με την ίνα πρέπει να πολλαπλασιασθούν με συντελεστή 1,5.

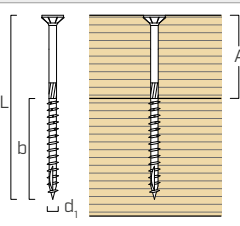
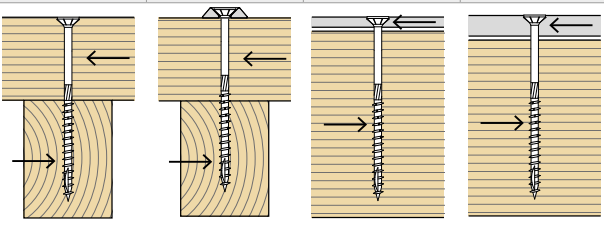
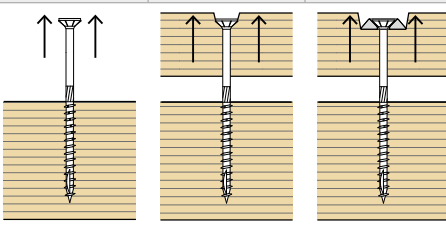
				ΚΟΠΗ				ΕΛΞΗ				
γεωμετρία				ξύλο-ξύλο	πάνελ-ξύλο ⁽¹⁾	χάλυβας-ξύλο λεπτή πλάκα ⁽²⁾	χάλυβας-ξύλο χοντρή πλάκα ⁽³⁾	εξαγωγή σπειρώματος ⁽⁴⁾	διείσδυση κεφαλής ⁽⁵⁾			
d ₁ [mm]	L [mm]	b [mm]	A [mm]	R _{V,k} [kN]	R _{V,k} [kN]	R _{V,k} [kN]	R _{V,k} [kN]	R _{ax,k} [kN]	R _{head,k} [kN]			
3,5	40	18	22	0,73	S _{SPAN} = 12 mm	0,72	S _{PLATE} = 1,75 mm	0,85	S _{PLATE} = 3,5 mm	1,12	0,80	0,56
	45	24	21	0,79		0,72		0,91		1,18	1,06	0,56
	50	24	26	0,79		0,72		0,91		1,18	1,06	0,56
4	30	18	12	0,72	S _{SPAN} = 12 mm	0,76	S _{PLATE} = 2,0 mm	0,93	S _{PLATE} = 4,0 mm	1,28	0,91	0,73
	35	18	17	0,79		0,84		1,04		1,38	0,91	0,73
	40	24	16	0,83		0,84		1,12		1,45	1,21	0,73
	45	30	15	0,81		0,84		1,19		1,53	1,52	0,73
	50	30	20	0,91		0,84		1,19		1,53	1,52	0,73
	60	35	25	0,99		0,84		1,26		1,59	1,77	0,73
	70	40	30	0,99		0,84		1,32		1,65	2,02	0,73
	80	40	40	0,99		0,84		1,32		1,65	2,02	0,73
4,5	40	24	16	0,98	S _{SPAN} = 12 mm	1,06	S _{PLATE} = 2,25 mm	1,33	S _{PLATE} = 4,5 mm	1,74	1,36	0,92
	45	30	15	0,96		1,06		1,42		1,83	1,70	0,92
	50	30	20	1,06		1,06		1,42		1,83	1,70	0,92
	60	35	25	1,18		1,06		1,49		1,90	1,99	0,92
	70	40	30	1,22		1,06		1,56		1,97	2,27	0,92
	80	40	40	1,22		1,06		1,56		1,97	2,27	0,92
5	40	24	16	1,12	S _{SPAN} = 12 mm	1,16	S _{PLATE} = 2,5 mm	1,46	S _{PLATE} = 5,0 mm	2,00	1,52	1,13
	45	24	21	1,19		1,20		1,56		2,05	1,52	1,13
	50	24	26	1,29		1,20		1,56		2,05	1,52	1,13
	60	30	30	1,46		1,20		1,65		2,14	1,89	1,13
	70	35	35	1,46		1,20		1,73		2,22	2,21	1,13
	80	40	40	1,46		1,20		1,81		2,30	2,53	1,13
	90	45	45	1,46		1,20		1,89		2,38	2,84	1,13
	100	50	50	1,46		1,20		1,97		2,46	3,16	1,13
	120	60	60	1,46		1,20		2,13		2,62	3,79	1,13

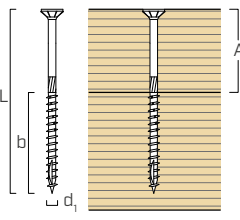
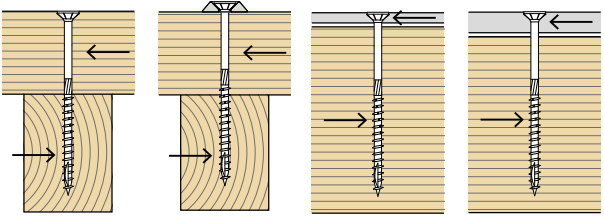
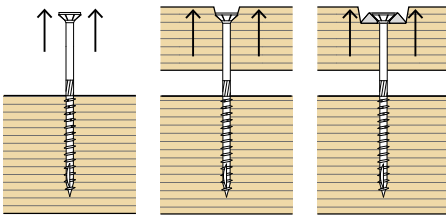
ΣΗΜΕΙΩΣΕΙΣ:

- (1) Οι χαρακτηριστικές αντιστάσεις κοπής αξιολογούνται λαμβάνοντας υπόψη ένα πάνελ OSB3 ή OSB4 σύμφωνα με το EN 300 ή ένα πάνελ μοριοσανίδας σύμφωνα με το EN 312 πάχους S_{SPAN}.
- (2) Οι χαρακτηριστικές αντιστάσεις κοπής αξιολογούνται λαμβάνοντας υπόψη την περίπτωση λεπτής πλάκας (S_{PLATE} ≤ 0,5 d₁).
- (3) Οι χαρακτηριστικές αντιστάσεις κοπής αξιολογούνται λαμβάνοντας υπόψη την περίπτωση χοντρής πλάκας (S_{PLATE} ≥ d₁).
- (4) Η αξονική αντίσταση εξαγωγής του σπειρώματος αξιολογήθηκε λαμβάνοντας υπόψη γωνία 90° ανάμεσα στις ίνες και τον σύνδεσμο και για μήκος περι-κοπής ίσο με b.

- (5) Η αξονική αντίσταση διείσδυσης της κεφαλής, με ή χωρίς ροδέλα, αξιολογήθηκε σε στοιχείο ξύλου.

Στην περίπτωση συνδέσεων χάλυβα-ξύλου συνήθως είναι περιοριστική η αντίσταση στην έλξη του χάλυβα σε σχέση με την απόσπαση ή με την διείσδυση στην κεφαλή.

γεωμετρία				ΚΟΠΗ				ΕΛΞΗ		
				ξύλο-ξύλο	ξύλο-ξύλο με ροδέλα	χάλυβας-ξύλο λεπτή πλάκα ⁽²⁾	χάλυβας-ξύλο χοντρή πλάκα ⁽³⁾	εξαγωγή σπειρώματος ⁽⁴⁾	διείσδυση κεφαλής ⁽⁵⁾	διείσδυση κεφαλής με ροδέλα ⁽⁵⁾
										
d ₁	L	b	A	R _{V,k}	R _{V,k}	R _{V,k}	R _{V,k}	R _{ax,k}	R _{head,k}	R _{head,k}
[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]
6	40	35	8	0,89	0,89	1,64	2,60	2,65	1,63	4,53
	50	35	15	1,53	1,66	2,08	2,98	2,65	1,63	4,53
	60	30	30	1,78	1,94	2,24	2,93	2,27	1,63	4,53
	70	40	30	1,88	2,23	2,43	3,12	3,03	1,63	4,53
	80	40	40	2,08	2,43	2,43	3,12	3,03	1,63	4,53
	90	50	40	2,08	2,61	2,61	3,31	3,79	1,63	4,53
	100	50	50	2,08	2,61	2,61	3,31	3,79	1,63	4,53
	110	60	50	2,08	2,80	2,80	3,49	4,55	1,63	4,53
	120	60	60	2,08	2,80	2,80	3,49	4,55	1,63	4,53
	130	60	70	2,08	2,80	2,80	3,49	4,55	1,63	4,53
	140	75	65	2,08	2,80	3,09	3,78	5,68	1,63	4,53
	150	75	75	2,08	2,80	3,09	3,78	5,68	1,63	4,53
	160	75	85	2,08	2,80	3,09	3,78	5,68	1,63	4,53
	180	75	105	2,08	2,80	3,09	3,78	5,68	1,63	4,53
	200	75	125	2,08	2,80	3,09	3,78	5,68	1,63	4,53
	220	75	145	2,08	2,80	3,09	3,78	5,68	1,63	4,53
8	240	75	165	2,08	2,80	3,09	3,78	5,68	1,63	4,53
	260	75	185	2,08	2,80	3,09	3,78	5,68	1,63	4,53
	280	75	205	2,08	2,80	3,09	3,78	5,68	1,63	4,53
	300	75	225	2,08	2,80	3,09	3,78	5,68	1,63	4,53
	80	52	28	2,59	3,31	4,00	5,11	5,25	2,38	7,08
	100	52	48	3,28	4,00	4,00	5,11	5,25	2,38	7,08
	120	60	60	3,28	4,20	4,20	5,31	6,06	2,38	7,08
	140	60	80	3,28	4,20	4,20	5,31	6,06	2,38	7,08
	160	80	80	3,28	4,45	4,70	5,81	8,08	2,38	7,08
	180	80	100	3,28	4,45	4,70	5,81	8,08	2,38	7,08
	200	80	120	3,28	4,45	4,70	5,81	8,08	2,38	7,08
	220	80	140	3,28	4,45	4,70	5,81	8,08	2,38	7,08
	240	80	160	3,28	4,45	4,70	5,81	8,08	2,38	7,08
	260	80	180	3,28	4,45	4,70	5,81	8,08	2,38	7,08
	280	80	200	3,28	4,45	4,70	5,81	8,08	2,38	7,08
	300	100	200	3,28	4,45	5,21	6,32	10,10	2,38	7,08
10	320	100	220	3,28	4,45	5,21	6,32	10,10	2,38	7,08
	340	100	240	3,28	4,45	5,21	6,32	10,10	2,38	7,08
	360	100	260	3,28	4,45	5,21	6,32	10,10	2,38	7,08
	380	100	280	3,28	4,45	5,21	6,32	10,10	2,38	7,08
	400	100	300	3,28	4,45	5,21	6,32	10,10	2,38	7,08
	440	100	340	3,28	4,45	5,21	6,32	10,10	2,38	7,08
	480	100	380	3,28	4,45	5,21	6,32	10,10	2,38	7,08
	520	100	420	3,28	4,45	5,21	6,32	10,10	2,38	7,08
	80	52	28	3,63	4,33	4,75	6,94	6,57	3,77	10,20
	100	52	48	4,22	4,92	5,51	7,12	6,57	3,77	10,20
	120	60	60	4,81	5,76	5,76	7,37	7,58	3,77	10,20
	140	60	80	4,81	5,76	5,76	7,37	7,58	3,77	10,20
	160	80	80	4,81	6,40	6,40	8,00	10,10	3,77	10,20
	180	80	100	4,81	6,40	6,40	8,00	10,10	3,77	10,20
	200	80	120	4,81	6,40	6,40	8,00	10,10	3,77	10,20
	220	80	140	4,81	6,40	6,40	8,00	10,10	3,77	10,20
	240	80	160	4,81	6,40	6,40	8,00	10,10	3,77	10,20
	260	80	180	4,81	6,40	6,40	8,00	10,10	3,77	10,20
	280	80	200	4,81	6,40	6,40	8,00	10,10	3,77	10,20
	300	100	200	4,81	6,42	7,03	8,63	12,63	3,77	10,20
	320	100	220	4,81	6,42	7,03	8,63	12,63	3,77	10,20
	340	100	240	4,81	6,42	7,03	8,63	12,63	3,77	10,20
	360	100	260	4,81	6,42	7,03	8,63	12,63	3,77	10,20
	380	100	280	4,81	6,42	7,03	8,63	12,63	3,77	10,20
	400	100	300	4,81	6,42	7,03	8,63	12,63	3,77	10,20

γεωμετρία				ΚΟΠΗ				ΕΛΞΗ		
				ξύλο-ξύλο	ξύλο-ξύλο με ροδέλα	χάλυβας-ξύλο λεπτή πλάκα ⁽²⁾	χάλυβας-ξύλο χοντρή πλάκα ⁽³⁾	εξαγωγή σπειρώματος ⁽⁴⁾	διείσδυση κεφαλής ⁽⁵⁾	διείσδυση κεφαλής με ροδέλα ⁽⁵⁾
										
d_1	L	b	A	$R_{v,k}$	$R_{v,k}$	$R_{v,k}$	$R_{v,k}$	$R_{ax,k}$	$R_{head,k}$	$R_{head,k}$
[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]
12	120	80	40	4,87	6,68	7,81	9,79	12,12	4,88	15,51
	160	80	80	6,00	7,81	7,81	9,79	12,12	4,88	15,51
	200	80	120	6,00	7,81	7,81	9,79	12,12	4,88	15,51
	240	80	160	6,00	7,81	7,81	9,79	12,12	4,88	15,51
	280	80	200	6,00	7,81	7,81	9,79	12,12	4,88	15,51
	320	120	200	6,00	8,66	9,32	11,30	18,18	4,88	15,51
	360	120	240	6,00	8,66	9,32	11,30	18,18	4,88	15,51
	400	120	280	6,00	8,66	9,32	11,30	18,18	4,88	15,51
	440	120	320	6,00	8,66	9,32	11,30	18,18	4,88	15,51
	480	120	360	6,00	8,66	9,32	11,30	18,18	4,88	15,51
	520	120	400	6,00	8,66	9,32	11,30	18,18	4,88	15,51
	560	120	440	6,00	8,66	9,32	11,30	18,18	4,88	15,51
	600	120	480	6,00	8,66	9,32	11,30	18,18	4,88	15,51

ΣΗΜΕΙΩΣΕΙΣ:

- (1) Οι χαρακτηριστικές αντιστάσεις κοπής αξιολογούνται λαμβάνοντας υπόψη ένα πάνελ OSB3 ή OSB4 σύμφωνα με το EN 300 ή ένα πάνελ μορισσανίδας σύμφωνα με το EN 312 πάχους S_{PLATE} .
- (2) Οι χαρακτηριστικές αντιστάσεις κοπής αξιολογούνται λαμβάνοντας υπόψη την περίπτωση λεπτής πλάκας ($S_{PLATE} \leq 0,5 d_1$).
- (3) Οι χαρακτηριστικές αντιστάσεις κοπής αξιολογούνται λαμβάνοντας υπόψη την περίπτωση χοντράς πλάκας ($S_{PLATE} \geq d_1$).
- (4) Η αξονική αντίσταση εξαγωγής του σπειρώματος αξιολογήθηκε λαμβάνοντας υπόψη γωνία 90° ανάμεσα στις ίνες και τον σύνδεσμο και για μήκος περι-κοπής ίσο με b .
- (5) Η αξονική αντίσταση διείσδυσης της κεφαλής, με ή χωρίς ροδέλα, αξιολογήθηκε σε στοιχείο ξύλου.

Στην περίπτωση συνδέσεων χάλυβα-ξύλου συνήθως είναι περιοριστική η αντίσταση στην έλξη του χάλυβα σε σχέση με την απόσπαση ή με την διείσδυση στην κεφαλή.

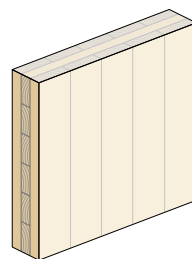
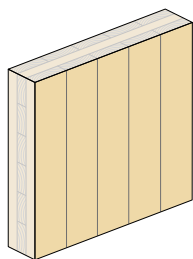
ΓΕΝΙΚΕΣ ΑΡΧΕΣ:

- 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:

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

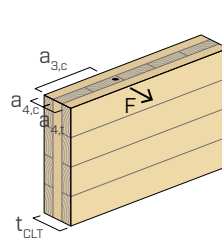
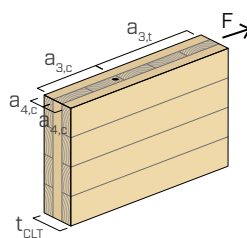
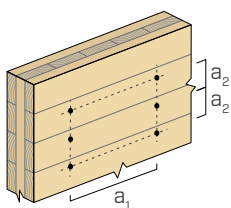
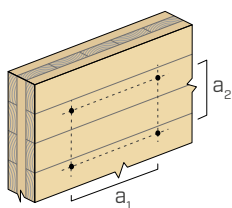
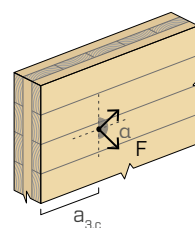
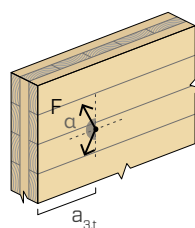
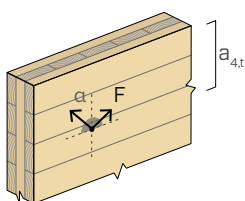
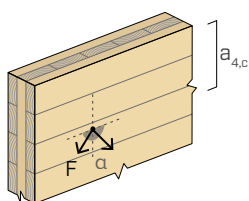
Οι συντελεστές γ_M και k_{mod} θα πρέπει να ανακτώνται με βάση τον κανονισμό σε ισχύ που χρησιμοποιείται για τον υπολογισμό.

- Για τις τιμές μηχανικής αντίστασης και για την γεωμετρία των βιδών και υφίσταται αναφορά στην ETA-11/0030.
- Κατά την φάση υπολογισμού λαμβάνεται υπόψη η μάζα όγκου των στοιχείων ξύλου ίση με $\rho_k = 385 \text{ kg/m}^3$.
- Οι τιμές υπολογίστηκαν λαμβάνοντας υπόψη πλήρως το μέρος σπειρώματος που έχει εισαχθεί στο στοιχείο ξύλου.
- Η διαστασιοποίηση και ο έλεγχος των στοιχείων του ξύλου και των πλακών θα πρέπει να υπολογίζονται χωριστά.
- Οι χαρακτηριστικές αντιστάσεις κοπής 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).



		ΕΙΣΗΓΜΕΝΕΣ ΒΙΔΕΣ ΧΩΡΙΣ ΠΡΟΔΙΑΤΡΗΣΗ lateral face ⁽¹⁾				ΕΙΣΗΓΜΕΝΕΣ ΒΙΔΕΣ ΧΩΡΙΣ ΠΡΟΔΙΑΤΡΗΣΗ narrow face ⁽²⁾					
d_1	[mm]	6	8	10	12	6	8	10	12		
a_1	[mm]	4·d	24	32	40	48	10·d	60	80	100	120
a_2	[mm]	2,5·d	15	20	25	30	4·d	24	32	40	48
$a_{3,t}$	[mm]	6·d	36	48	60	72	12·d	72	96	120	144
$a_{3,c}$	[mm]	6·d	36	48	60	72	7·d	42	56	70	84
$a_{4,t}$	[mm]	6·d	36	48	60	72	6·d	36	48	60	72
$a_{4,c}$	[mm]	2,5·d	15	20	25	30	3·d	18	24	30	36

d = ονομαστική διάμετρος βιδών

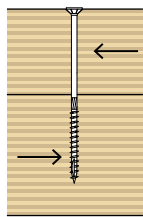


ΣΗΜΕΙΩΣΕΙΣ:

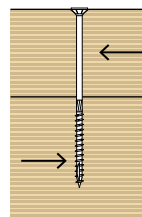
Οι ελάχιστες αποστάσεις είναι σε συμφωνία με το ETA-11/0030 και πρέπει να θεωρούνται έγκυρες, εκτός εάν ορίζεται διαφορετικά στα τεχνικά έγγραφα των πάνελ CLT.

⁽¹⁾ Ελάχιστο πάχος CLT $t_{min} = 10 \cdot d$

⁽²⁾ Ελάχιστο πάχος CLT $t_{min} = 10 \cdot d$ και ελάχιστο βάθος διείσδυσης της βίδας $t_{pen} = 10 \cdot d$



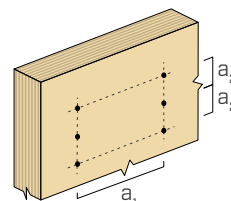
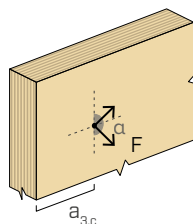
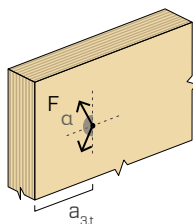
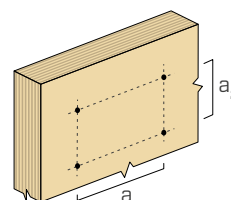
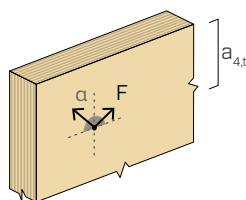
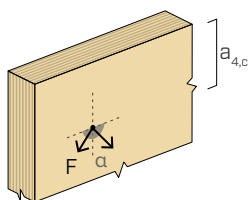
Γωνία ανάμεσα από δύναμη και ίνες $\alpha = 0^\circ$



Γωνία ανάμεσα από δύναμη και ίνες $\alpha = 90^\circ$

		ΕΙΣΗΓΜΕΝΕΣ ΒΙΔΕΣ ΧΩΡΙΣ ΠΡΟΔΙΑΤΡΗΣΗ					ΕΙΣΗΓΜΕΝΕΣ ΒΙΔΕΣ ΧΩΡΙΣ ΠΡΟΔΙΑΤΡΗΣΗ				
d_1	[mm]	5	6	8	10		5	6	8	10	
a_1	[mm]	12·d	60	72	96	120	5·d	25	30	40	50
a_2	[mm]	5·d	25	30	40	50	5·d	25	30	40	50
$a_{3,t}$	[mm]	15·d	75	90	120	150	10·d	50	60	80	100
$a_{3,c}$	[mm]	10·d	50	60	80	100	10·d	50	60	80	100
$a_{4,t}$	[mm]	5·d	25	30	40	50	10·d	50	60	80	100
$a_{4,c}$	[mm]	5·d	25	30	40	50	5·d	25	30	40	50

d = 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 LVL.
- Οι ελάχιστες αποστάσεις ισχύουν με τη χρήση LVL από ξύλο κωνοφόρων (softwood) τόσο με παράλληλα όσο και με σταυρωτά ξυλόφυλλα.
- Οι ελάχιστες αποστάσεις χωρίς προδιάτρηση ισχύουν για ελάχιστα πάχη των στοιχείων LVL $t_{\min}$:

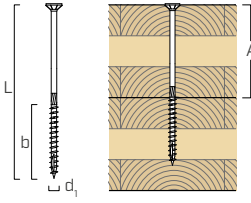
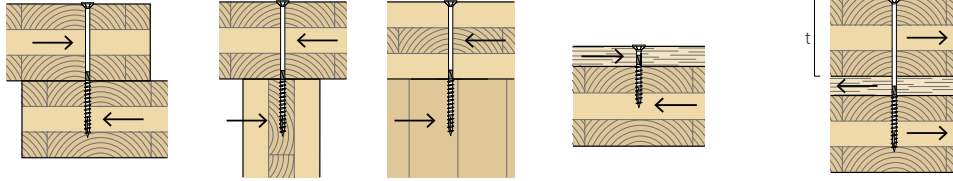
$$t_1 \geq 8,4 \cdot d - 9$$

$$t_2 \geq \begin{cases} 11,4 \cdot d \\ 75 \end{cases}$$

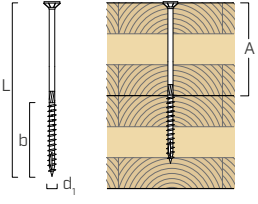
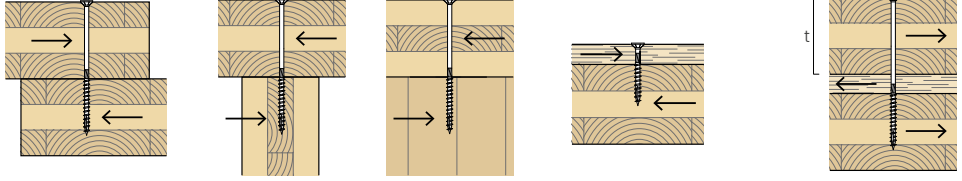
όπου:

t_1 είναι το πάχος σε mm του στοιχείου LVL σε σύνδεση με 2 στοιχεία ξύλου. Σε περίπτωση συνδέσεων με 3 ή περισσότερα στοιχεία, το t_1 αντιπροσωπεύει το πάχος του LVL που είναι τοποθετημένο πιο εξωτερικά.

t_2 είναι το πάχος σε mm του κεντρικού στοιχείου σε μια σύνδεση με 3 ή περισσότερα στοιχεία.

ΚΟΠΗ ⁽¹⁾											
γεωμετρία				CLT - CLT lateral face		CLT - CLT lateral face - narrow face		πάνελ - CLT ⁽²⁾ lateral face		CLT - πάνελ - CLT ⁽²⁾ lateral face	
											
d ₁ [mm]	L [mm]	b [mm]	A [mm]	R _{V,k} [kN]	R _{V,k} [kN]	R _{V,k} [kN]	t [mm]	R _{V,k} [kN]			
6	40	35	8	0,80	-	1,30	-	-			
	50	35	15	1,44	-	1,53	-	-			
	60	30	30	1,63	-	1,53	-	-			
	70	40	30	1,74	-	1,53	30	2,19			
	80	40	40	1,97	-	1,53	35	2,19			
	90	50	40	1,97	-	1,53	40	2,19			
	100	50	50	1,97	-	1,53	45	2,19			
	110	60	50	1,97	-	1,53	50	2,19			
	120	60	60	1,97	-	1,53	55	2,19			
	130	60	70	1,97	-	1,53	60	2,19			
	140	75	65	1,97	-	1,53	65	2,19			
	150	75	75	1,97	-	1,53	70	2,19			
	160	75	85	1,97	-	1,53	75	2,19			
	180	75	105	1,97	-	1,53	85	2,19			
	200	75	125	1,97	-	1,53	95	2,19			
	220	75	145	1,97	-	1,53	105	2,19			
	240	75	165	1,97	-	1,53	115	2,19			
	260	75	185	1,97	-	1,53	125	2,19			
	280	75	205	1,97	-	1,53	135	2,19			
	300	75	225	1,97	-		145	2,19			
8	80	52	28	2,42	1,84	2,30	-	-			
	100	52	48	3,04	2,13	2,30	40	2,92			
	120	60	60	3,11	2,26	2,30	50	2,92			
	140	60	80	3,11	2,26	2,30	60	2,92			
	160	80	80	3,11	2,58	2,30	70	2,92			
	180	80	100	3,11	2,58	2,30	80	2,92			
	200	80	120	3,11	2,58	2,30	90	2,92			
	220	80	140	3,11	2,58	2,30	100	2,92			
	240	80	160	3,11	2,58	2,30	110	2,92			
	260	80	180	3,11	2,58	2,30	120	2,92			
	280	80	200	3,11	2,58	2,30	130	2,92			
	300	100	200	3,11	2,58	2,30	140	2,92			
	320	100	220	3,11	2,58	2,30	150	2,92			
	340	100	240	3,11	2,58	2,30	160	2,92			
	360	100	260	3,11	2,58	2,30	170	2,92			
	380	100	280	3,11	2,58	2,30	180	2,92			
	400	100	300	3,11	2,58	2,30	190	2,92			
	440	100	340	3,11	2,58	2,30	210	2,92			
	480	100	380	3,11	2,58	2,30	230	2,92			
	520	100	420	3,11	2,58		250	2,92			

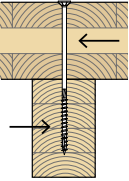
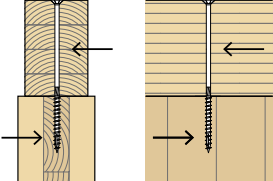
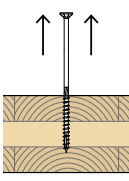
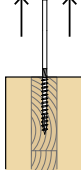
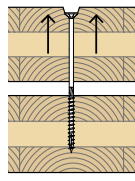
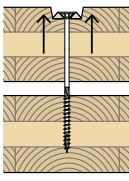
[illegible]

					ΚΟΠΗ ⁽¹⁾					
γεωμετρία					CLT - CLT lateral face	CLT - CLT lateral face - narrow face	πάνελ - CLT ⁽²⁾ lateral face	CLT - πάνελ - CLT ⁽²⁾ lateral face		
										
d ₁ [mm]	L [mm]	b [mm]	A [mm]		R _{V,k} [kN]	R _{V,k} [kN]	R _{V,k} [kN]	t [mm]	R _{V,k} [kN]	
10	80	52	28		3,40	2,34	3,31	-	-	
	100	52	48		3,86	2,91	3,31	-	-	
	120	60	60		4,45	3,03	3,31	50	3,89	
	140	60	80		4,49	3,03	3,31	60	3,89	
	160	80	80		4,56	3,37	3,31	70	3,89	
	180	80	100		4,56	3,37	3,31	80	3,89	
	200	80	120		4,56	3,37	3,31	90	3,89	
	220	80	140		4,56	3,37	3,31	100	3,89	
	240	80	160		4,56	3,37	3,31	110	3,89	
	260	80	180		4,56	3,37	3,31	120	3,89	
	280	80	200		4,56	3,37	3,31	130	3,89	
	300	100	200		4,56	3,76	3,31	140	3,89	
	320	100	220		4,56	3,76	3,31	150	3,89	
	340	100	240		4,56	3,76	3,31	160	3,89	
	360	100	260		4,56	3,76	3,31	170	3,89	
	380	100	280		4,56	3,76	3,31	180	3,89	
	400	100	300		4,56	3,76	3,31	190	3,89	
12	120	80	40		4,54	3,56	-	-	-	
	160	80	80		5,69	4,00	-	-	-	
	200	80	120		5,69	4,00	-	-	-	
	240	80	160		5,69	4,00	-	-	-	
	280	80	200		5,69	4,00	-	-	-	
	320	120	200		5,69	4,65	-	-	-	
	360	120	240		5,69	4,65	-	-	-	
	400	120	280		5,69	4,65	-	-	-	
	440	120	320		5,69	4,65	-	-	-	
	480	120	360		5,69	4,65	-	-	-	
	520	120	400		5,69	4,65	-	-	-	
	560	120	440		5,69	4,65	-	-	-	
	600	120	480		5,69	4,65	-	-	-	

ΣΗΜΕΙΩΣΕΙΣ:

- (1) Η χαρακτηριστική αντοχή σε διάτμηση είναι ανεξάρτητη από την κατεύθυνση των ινών της εξωτερικής στρώσης των πάνελ CLT.
- (2) Οι χαρακτηριστικές αντιστάσεις κοπής αξιολογούνται λαμβάνοντας υπόψη ένα πάνελ OSB3 ή OSB4 σύμφωνα με το EN 300 ή ένα πάνελ μοριοσανίδας σύμφωνα με το EN 312 πάχους S_{pan}.
- (3) Η αξονική αντίσταση εξαγωγής του σπειρώματος αξιολογήθηκε λαμβάνοντας υπόψη γωνία 90° ανάμεσα στις ίνες και τον σύνδεσμο και για μήκος περικοπής ίσο με b.

- (4) Η αντίσταση απόσυρσης του αξονικού νήματος ισχύει για το ελάχιστο πάχος του στοιχείου t_{min} = 10 d και ελάχιστο βάθος διείσδυσης της βίδας t_{pen} = 10 d.
- (5) Η αξονική αντίσταση διείσδυσης της κεφαλής αξιολογήθηκε στο στοιχείο ξύλου.

	ΚΟΠΗ ⁽¹⁾		ΕΛΞΗ			
	CLT - ξύλο lateral face	ξύλο - CLT narrow face	εξαγωγή σπειρωματος lateral face ⁽³⁾	εξαγωγή σπειρωματος narrow face ⁽⁴⁾	διείσδυση κεφαλής ⁽⁵⁾	διείσδυση κεφαλής με ροδέλα ⁽⁵⁾
						
	$R_{V,k}$ [kN]	$R_{V,k}$ [kN]	$R_{ax,k}$ [kN]	$R_{ax,k}$ [kN]	$R_{head,k}$ [kN]	$R_{head,k}$ [kN]
	3,50	3,01	6,08	4,42	3,50	9,45
	4,02	3,01	6,08	4,42	3,50	9,45
	4,63	3,12	7,02	5,03	3,50	9,45
	4,65	3,12	7,02	5,03	3,50	9,45
	4,65	3,46	9,36	6,51	3,50	9,45
	4,65	3,46	9,36	6,51	3,50	9,45
	4,65	3,46	9,36	6,51	3,50	9,45
	4,65	3,46	9,36	6,51	3,50	9,45
	4,65	3,46	9,36	6,51	3,50	9,45
	4,65	3,46	9,36	6,51	3,50	9,45
	4,65	3,46	9,36	6,51	3,50	9,45
	4,65	3,86	11,70	7,96	3,50	9,45
	4,65	3,86	11,70	7,96	3,50	9,45
	4,65	3,86	11,70	7,96	3,50	9,45
	4,65	3,86	11,70	7,96	3,50	9,45
	4,65	3,86	11,70	7,96	3,50	9,45
	4,71	4,10	11,23	7,54	4,52	14,37
	5,79	4,11	11,23	7,54	4,52	14,37
	5,79	4,11	11,23	7,54	4,52	14,37
	5,79	4,11	11,23	7,54	4,52	14,37
	5,79	4,11	11,23	7,54	4,52	14,37
	5,79	4,78	16,85	10,86	4,52	14,37
	5,79	4,78	16,85	10,86	4,52	14,37
	5,79	4,78	16,85	10,86	4,52	14,37
	5,79	4,78	16,85	10,86	4,52	14,37
	5,79	4,78	16,85	10,86	4,52	14,37
	5,79	4,78	16,85	10,86	4,52	14,37
	5,79	4,78	16,85	10,86	4,52	14,37
	5,79	4,78	16,85	10,86	4,52	14,37
	5,79	4,78	16,85	10,86	4,52	14,37
	5,79	4,78	16,85	10,86	4,52	14,37

ΓΕΝΙΚΕΣ ΑΡΧΕΣ:

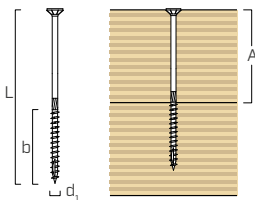
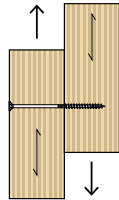
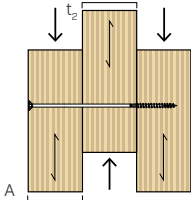
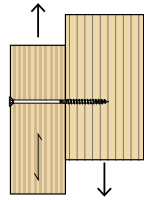
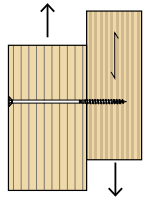
- Οι χαρακτηριστικές τιμές κατά τον κανονισμό EN 1995:2014 και τις εθνικές προδιαγραφές ONORM EN 1995 - Παράρτημα K σε συμφωνία με την ETA-11/0030.
- Οι τιμές σχεδίου ανακτώνται από τις ακόλουθες χαρακτηριστικές τιμές:

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

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

- Για τις τιμές μηχανικής αντίστασης και για την γεωμετρία των βιδών και υφίσταται αναφορά στην ETA-11/0030.
- Κατά την φάση υπολογισμού, λαμβάνεται υπόψη μια μάζα όγκου για τα στοιχεία από CLT ίση με $\rho_k = 350 \text{ kg/m}^3$ και για τα στοιχεία ξύλου ίση με $\rho_k = 385 \text{ kg/m}^3$.

- Οι τιμές υπολογίστηκαν λαμβάνοντας υπόψη πλήρως το μέρος σπειρώματος που έχει εισαχθεί στο στοιχείο ξύλου.
- Η διαστασιοποίηση και ο έλεγχος των στοιχείων του ξύλου και των πάνελ θα πρέπει να υπολογίζονται χωριστά.
- Οι χαρακτηριστικές αντιστάσεις κοπής αξιολογούνται για βίδες που εισάγονται χωρίς προδιάτρηση. Στην περίπτωση εισηγμένων βιδών με προδιάτρηση είναι πιθανή η ανάκτηση μεγαλύτερων τιμών αντίστασης.
- Τα χαρακτηριστικά αντίστασης διατμήσεως υπολογίζονται λαμβάνοντας υπόψη ένα ελάχιστο μήκος στερέωσης 4 d_1 .
- Η τοποθέτηση των βιδών πρέπει να πραγματοποιείται τηρώντας τις ελάχιστες αποστάσεις.

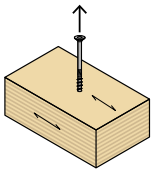
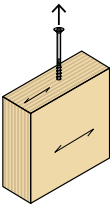
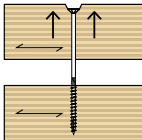
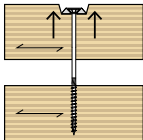
			ΚΟΠΗ									
γεωμετρία			LVL - LVL		LVL - LVL - LVL			LVL - ξύλο		ξύλο - LVL		
												
d ₁ [mm]	L [mm]	b [mm]	A [mm]	R _{V,k} [kN]	A [mm]	t ₂ [mm]	R _{V,k} [kN]	A [mm]	R _{V,k} [kN]	A [mm]	R _{V,k} [kN]	
5	40	24	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	45	24	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	50	24	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	60	30	-	-	-	-	-	-	-	27	1,35	
	70	35	33	1,80	-	-	-	33	1,69	35	1,47	
	80	40	40	1,80	-	-	-	40	1,69	40	1,47	
	90	45	45	1,80	-	-	-	45	1,69	45	1,47	
	100	50	50	1,80	-	-	-	50	1,69	50	1,47	
	120	60	60	1,80	-	-	-	60	1,69	70	1,47	
6	40	35	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	50	35	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	60	30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	70	40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	80	40	-	-	-	-	-	-	-	35	1,96	
	90	50	45	2,56	-	-	-	45	2,41	40	2,09	
	100	50	50	2,56	-	-	-	50	2,41	50	2,09	
	110	60	50	2,56	-	-	-	50	2,41	50	2,09	
	120	60	60	2,56	-	-	-	60	2,41	60	2,09	
	130	60	70	2,56	-	-	-	70	2,41	70	2,09	
	140	75	65	2,56	-	-	-	65	2,41	65	2,09	
	150	75	75	2,56	-	-	-	75	2,41	75	2,09	
	160	75	85	2,56	45	70	5,12	85	2,41	85	2,09	
	180	75	105	2,56	55	75	5,12	105	2,41	105	2,09	
	200	75	125	2,56	60	85	5,12	125	2,41	125	2,09	
	220	75	145	2,56	70	85	5,12	145	2,41	145	2,09	
	240	75	165	2,56	75	95	5,12	165	2,41	165	2,09	
	260	75	185	2,56	75	115	5,12	185	2,41	185	2,09	
	280	75	205	2,56	75	135	5,12	205	2,41	205	2,09	
	300	75	225	2,56	75	155	5,12	225	2,41	225	2,09	

ΣΗΜΕΙΩΣΕΙΣ:

(1) Η αξονική αντίσταση εξαγωγής του σπειρώματος αξιολογήθηκε λαμβάνοντας υπόψη γωνία 90° ανάμεσα στις ίνες και τον σύνδεσμο και μήκος περικοπής ίσο με b.

(2) Η αξονική αντίσταση διείσδυσης της κεφαλής, με ή χωρίς ροδέλα, αξιολογήθηκε σε στοιχείο LVL.

ΕΛΞΗ

εξαγωγή σπειρώματος flat ⁽¹⁾	εξαγωγή σπειρώματος edge ⁽¹⁾	διείσδυση κεφαλής flat ⁽²⁾	διείσδυση κεφαλής με ροδέλα flat ⁽²⁾
			
$R_{ax,k}$ [kN]	$R_{ax,k}$ [kN]	$R_{head,k}$ [kN]	$R_{head,k}$ [kN]
1,74	1,16	1,94	-
1,74	1,16	1,94	-
1,74	1,16	1,94	-
2,18	1,45	1,94	-
2,54	1,69	1,94	-
2,90	1,94	1,94	-
3,99	2,66	1,94	-
3,63	2,42	1,94	-
4,36	2,90	1,94	-
3,05	2,03	2,79	7,74
3,05	2,03	2,79	7,74
2,61	1,74	2,79	7,74
3,48	2,32	2,79	7,74
3,48	2,32	2,79	7,74
4,36	2,90	2,79	7,74
4,36	2,90	2,79	7,74
5,23	3,48	2,79	7,74
5,23	3,48	2,79	7,74
5,23	3,48	2,79	7,74
6,53	4,36	2,79	7,74
6,53	4,36	2,79	7,74
6,53	4,36	2,79	7,74
6,53	4,36	2,79	7,74
6,53	4,36	2,79	7,74
6,53	4,36	2,79	7,74
6,53	4,36	2,79	7,74
6,53	4,36	2,79	7,74
6,53	4,36	2,79	7,74
6,53	4,36	2,79	7,74
6,53	4,36	2,79	7,74

ΓΕΝΙΚΕΣ ΑΡΧΕΣ:

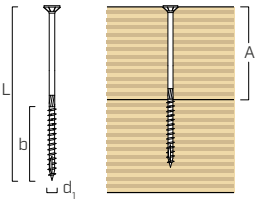
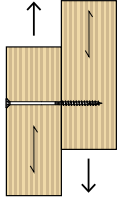
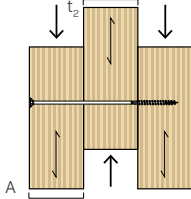
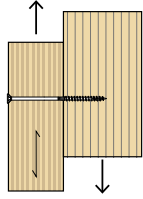
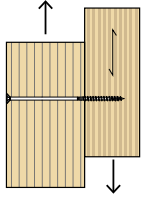
- Οι χαρακτηριστικές τιμές κατά τον κανονισμό EN 1995:2014 σε συμφωνία με την ETA-11/0030.
- Οι τιμές σχεδίου ανακτώνται από τις ακόλουθες χαρακτηριστικές τιμές:

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

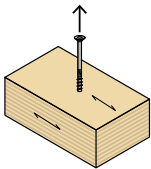
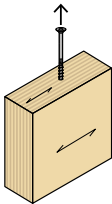
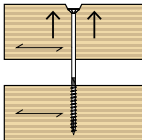
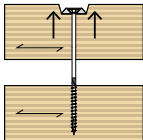
Οι συντελεστές γ_M και k_{mod} θα πρέπει να ανακτώνται με βάση τον κανονισμό σε ισχύ που χρησιμοποιείται για τον υπολογισμό.

- Για τις τιμές μηχανικής αντίστασης και για την γεωμετρία των βιδών και υφίσταται αναφορά στην ETA-11/0030.

- 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 στοιχείων ξύλου ίση με $\rho_k = 350 \text{ kg/m}^3$.
- Οι τιμές υπολογίστηκαν λαμβάνοντας υπόψη πλήρως το μέρος σπειρώματος που έχει εισαχθεί στο στοιχείο ξύλου.
- Η διαστασιοποίηση και ο έλεγχος των στοιχείων του ξύλου και των πλακών θα πρέπει να υπολογίζονται χωριστά.
- Οι χαρακτηριστικές αντιστάσεις κοπής αξιολογούνται για βίδες που εισάγονται χωρίς προδιάτρηση. Στην περίπτωση εισηγμένων βιδών με προδιάτρηση είναι πιθανή η ανάκτηση μεγαλύτερων τιμών αντίστασης.

			ΚΟΠΗ								
γεωμετρία			LVL - LVL		LVL - LVL - LVL			LVL - ξύλο		ξύλο - LVL	
											
d_1 [mm]	L [mm]	b [mm]	A [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	A [mm]	t_2 [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	A [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	A [mm]	$R_{V,k}$ [kN]
8	80	52	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	100	52	-	-	-	-	-	-	-	40	2,89
	120	60	60	4,01	-	-	-	60	3,77	60	3,30
	140	60	80	4,01	-	-	-	80	3,77	80	3,30
	160	80	80	4,01	-	-	-	80	3,77	80	3,30
	180	80	100	4,01	-	-	-	100	3,77	100	3,30
	200	80	120	4,01	65	75	8,03	120	3,77	120	3,30
	220	80	140	4,01	75	75	8,03	140	3,77	140	3,30
	240	80	160	4,01	80	85	8,03	160	3,77	160	3,30
	260	80	180	4,01	80	105	8,03	180	3,77	180	3,30
	280	80	200	4,01	80	125	8,03	200	3,77	200	3,30
	300	100	200	4,01	100	105	8,03	200	3,77	200	3,30
	320	100	220	4,01	100	125	8,03	220	3,77	220	3,30
	340	100	240	4,01	100	145	8,03	240	3,77	240	3,30
	360	100	260	4,01	100	165	8,03	260	3,77	260	3,30
	380	100	280	4,01	100	185	8,03	280	3,77	280	3,30
	400	100	300	4,01	120	165	8,03	300	3,77	300	3,30
	440	100	340	4,01	120	205	8,03	340	3,77	340	3,30
	480	100	380	4,01	120	245	8,03	380	3,77	380	3,30
	520	100	420	4,01	120	285	8,03	420	3,77	420	3,30
10	80	52	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	100	52	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	120	60	-	-	-	-	-	-	-	45	4,08
	140	60	-	-	-	-	-	-	-	60	4,69
	160	80	75	5,93	-	-	-	75	5,58	80	4,84
	180	80	100	5,93	-	-	-	100	5,58	100	4,84
	200	80	120	5,93	-	-	-	120	5,58	120	4,84
	220	80	140	5,93	-	-	-	140	5,58	140	4,84
	240	80	160	5,93	80	85	11,87	160	5,58	160	4,84
	260	80	180	5,93	80	105	11,87	180	5,58	180	4,84
	280	80	200	5,93	80	125	11,87	200	5,58	200	4,84
	300	100	200	5,93	100	105	11,87	200	5,58	200	4,84
	320	100	220	5,93	100	125	11,87	220	5,58	220	4,84
	340	100	240	5,93	100	145	11,87	240	5,58	240	4,84
	360	100	260	5,93	100	165	11,87	260	5,58	260	4,84
	380	100	280	5,93	120	145	11,87	280	5,58	280	4,84
	400	100	300	5,93	120	165	11,87	300	5,58	300	4,84

ΕΛΞΗ

	εξαγωγή σπειρώματος flat ⁽¹⁾	εξαγωγή σπειρώματος edge ⁽¹⁾	διείσδυση κεφαλής flat ⁽²⁾	διείσδυση κεφαλής με ροδέλα flat ⁽²⁾
				
	$R_{ax,k}$ [kN]	$R_{ax,k}$ [kN]	$R_{head,k}$ [kN]	$R_{head,k}$ [kN]
	6,04	4,03	4,07	12,10
	6,04	4,03	4,07	12,10
	6,97	4,65	4,07	12,10
	6,97	4,65	4,07	12,10
	9,29	6,19	4,07	12,10
	9,29	6,19	4,07	12,10
	9,29	6,19	4,07	12,10
	9,29	6,19	4,07	12,10
	9,29	6,19	4,07	12,10
	9,29	6,19	4,07	12,10
	9,29	6,19	4,07	12,10
	11,61	7,74	4,07	12,10
	11,61	7,74	4,07	12,10
	11,61	7,74	4,07	12,10
	11,61	7,74	4,07	12,10
	11,61	7,74	4,07	12,10
	11,61	7,74	4,07	12,10
	11,61	7,74	4,07	12,10
	11,61	7,74	4,07	12,10
	11,61	7,74	4,07	12,10
	11,61	7,74	4,07	12,10
	7,55	5,03	6,45	17,42
	7,55	5,03	6,45	17,42
	8,71	5,81	6,45	17,42
	8,71	5,81	6,45	17,42
	11,61	7,74	6,45	17,42
	11,61	7,74	6,45	17,42
	11,61	7,74	6,45	17,42
	11,61	7,74	6,45	17,42
	11,61	7,74	6,45	17,42
	11,61	7,74	6,45	17,42
	11,61	7,74	6,45	17,42
	14,52	9,68	6,45	17,42
	14,52	9,68	6,45	17,42
	14,52	9,68	6,45	17,42
	14,52	9,68	6,45	17,42
	14,52	9,68	6,45	17,42
	14,52	9,68	6,45	17,42

ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑΤΑ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΥ: ΣΥΝΔΕΣΗ ΔΟΚΙΔΑΣ-ΤΕΓΙΔΑΣ

ΣΥΝΔΕΣΗ ΞΥΛΟ-ΞΥΛΟ / ΜΟΝΗ ΚΟΠΗ

ΣΤΟΙΧΕΙΟ 1	1
B1 = 120 mm	
H1 = 160 mm	
Κλίση 30% (16,7°)	
Ξύλο GL24h	



ΣΤΟΙΧΕΙΟ 2	2
B2 = 160 mm	
H2 = 240 mm	
Κλίση 21% (12,0°)	
Ξύλο GL24h	

ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΠΡΟΣΧΕΔΙΟΥ
$F_{v,Rd} = 7,17 \text{ kN}$
Κλάση υπηρεσίας = 1
Διάρκεια φορτίου = σύντομο

ΕΠΙΛΟΓΗ ΒΙΔΩΝ
HBS = 10x180 mm
Προδιάτρηση = όχι
Ροδέλα = όχι

ΓΕΩΜΕΤΡΙΑ ΤΗΣ ΣΥΝΔΕΣΗΣ
$t_1 = 60 \text{ mm}$
$\alpha_1 = 73,3^\circ (90^\circ - 16,7^\circ)$
$t_2 = 120 \text{ mm}$ (μήκος περικοπής στοιχείου 2)
$\alpha_2 = 78,0^\circ (90^\circ - 12,0^\circ)$

ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΑΝΤΙΣΤΑΣΗΣ ΚΟΠΗΣ (EN 1995:2014 και ETA-11/0030)

$d_1 = 10,0 \text{ mm}$	$M_{y,k} = 35,8 \text{ Nm}$
$f_{h,1,k} = 15,82 \text{ N/mm}^2$	$R_{ax,Rk} = \min \{ \text{αντίσταση στην έλξη σπειρώματος, αντίσταση στη διείσδυση κεφαλής} \} = \min \{ R_{ax,Rk}; R_{head,Rk} \}$
$f_{h,2,k} = 15,82 \text{ N/mm}^2$	$= 3,77 \text{ kN}$
$\beta = 1,00$	$R_{ax,Rk}/4 = 0,94 \text{ kN (αποτέλεσμα καλωδίου)}$

$$R_{v,Rk} = \min \left\{ \begin{array}{l} \frac{f_{h,1,k} t_1 d}{f_{h,2,k} t_2 d} \\ \frac{f_{h,1,k} t_1 d}{1 + \beta} \left[\sqrt{\beta + 2\beta^2 \left[1 + \frac{t_2}{t_1} + \left(\frac{t_2}{t_1} \right)^2 \right] + \beta^3 \left(\frac{t_2}{t_1} \right)^2} - \beta \left(1 + \frac{t_2}{t_1} \right) \right] + \frac{R_{ax,Rk}}{4} \\ 1,05 \frac{f_{h,1,k} t_1 d}{2 + \beta} \left[\sqrt{2\beta (1 + \beta) + \frac{4\beta (2 + \beta) M_{y,Rk}}{f_{h,1,k} d t_1^2}} - \beta \right] + \frac{R_{ax,Rk}}{4} \\ 1,05 \frac{f_{h,1,k} t_2 d}{1 + 2\beta} \left[\sqrt{2\beta^2 (1 + \beta) + \frac{4\beta (1 + 2\beta) M_{y,Rk}}{f_{h,1,k} d t_2^2}} - \beta \right] + \frac{R_{ax,Rk}}{4} \\ 1,15 \sqrt{\frac{2\beta}{(1 + \beta)}} \sqrt{2M_{y,Rk} f_{h,1,k} d} + \frac{R_{ax,Rk}}{4} \end{array} \right.$$

(a) = 9,49 kN
(b) = 18,99 kN
(c) = 7,39 kN
(d) = 4,87 kN
(e) = 7,90 kN
(f) = 4,81 kN

$R_{v,Rk} = 4,81 \text{ kN}$

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

EN 1995:2014
 $k_{mod} = 0,9$
 $\gamma_M = 1,3$
 $R_{v,Rd} = 3,33 \text{ kN}$
 Ελάχιστος αριθμός βιδών
 $F_{v,Rd}/R_{v,Rd} = 2,15$

Italia - NTC 2018
 $k_{mod} = 0,9$
 $\gamma_M = 1,5$
 $R_{v,Rd} = 2,89 \text{ kN}$
 Ελάχιστος αριθμός βιδών
 $F_{v,Rd}/R_{v,Rd} = 2,48$

Υποθετικά 3 βίδες	$n_{ef,KOΠΗ} = 3$ (βίδες κάθετες στις ίνες)
	$n_{ef,ΕΛΞΗ} = \max(3^{0,9}; 0,9 \cdot 3) = 2,70$

Επαναυπολογίζοντας την αντίσταση κοπής, εξαιτίας του κοίλου αποτελέσματος λαμβάνεται υπόψη μια αντίσταση στην έλξη κάθε βίδας ίσης με:

$$R_{ax,Rk} = 3,77 \cdot 2,70/3 = 3,39 \text{ kN (διείσδυση κεφαλής)}$$

$$R_{ax,Rk}/4 = 0,85 \text{ kN (αποτέλεσμα καλωδίου)}$$

Αντίσταση στην κοπή κάθε βίδας:

$$R_{v,Rk} = 4,72 \text{ kN}$$

$$R_{v,Rd} \geq F_{v,Rd}$$

EN 1995:2014
 $R_{v,Rd} = 3,27 \text{ kN}$
 Αντίσταση στην κοπή σύνδεσης:
 $R_{v,Rd} = 3,27 \times 3 = 9,80 \text{ kN} > 7,17 \text{ kN OK}$

Italia - NTC 2018
 $R_{v,Rd} = 2,83 \text{ kN}$
 Αντίσταση στην κοπή σύνδεσης:
 $R_{v,Rd} = 2,83 \times 3 = 8,49 \text{ kN} > 7,17 \text{ kN OK}$

ΣΥΝΔΕΣΗ ΞΥΛΟ-ΞΥΛΟ / ΜΟΝΗ ΚΟΠΗ

ΣΤΟΙΧΕΙΟ 1

1

B1 = 120 mm

H1 = 160 mm

Κλίση 30% (16,7°)

Ξύλο GL24h

ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΠΡΟΣΧΕΔΙΟΥ

 $F_{v,Rd} = 7,17 \text{ kN}$

Κλάση υπηρεσίας = 1

Διάρκεια φορτίου = σύντομο



ΣΤΟΙΧΕΙΟ 2

2

B2 = 160 mm

H2 = 240 mm

Κλίση 21% (12,0°)

Ξύλο GL24h

ΕΠΙΛΟΓΗ ΒΙΔΩΝ

HBS = 10x180 mm

Προδιάτρηση = όχι

Ροδέλα = όχι

ΓΕΩΜΕΤΡΙΑ ΤΗΣ ΣΥΝΔΕΣΗΣ

 $t_1 = 60 \text{ mm}$ $\alpha_1 = 73,3^\circ (90^\circ - 16,7^\circ)$ $t_2 = 120 \text{ mm}$
(μήκος περιτοπής στοιχείου 2) $\alpha_2 = 78,0^\circ (90^\circ - 12,0^\circ)$

ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΑΝΤΙΣΤΑΣΗΣ ΚΟΠΗΣ ΜΕ ΤΟ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ ΜΥPROJECT (EN 1995:2014 και ETA-11/0030)



Number of rows screws	na1	1	
Distance of rows	a1	70	mm

SUMMARY OF RESULTS:			
Global shear design resistance of whole connection	$F_{v,Rd,tot}$	3,33	kN
Withdrawal design resistance of whole connection	$F_{ax,Rd,tot}$	2,61	kN
Single fastener displacement for shear plane	K_{ser}	3,74	kN/mm
Verification shear design		0,72	VERIFIED

Service class	1	Load-duration class	short	Partial safety factors	
---------------	---	---------------------	-------	------------------------	--

ΣΥΝΑΡΤΗΣΕΙΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΥ

