

ȘURUB CU CAP ÎNFUNDAT PENTRU LEMN DUR

CERTIFICARE LEMN DUR

Vârf special cu geometrie de tip diamant și filet dințat cu incizor. Certificare ETA-11/0030 pentru utilizarea cu lemn de înaltă densitate, fără gaură pilot. Omologat pentru aplicații structurale solicitate în orice direcție în raport cu fibrele ($\alpha = 0^\circ - 90^\circ$).

DIAMETRU MĂRIT

Diametrul miezului interior al șurubului a fost mărit, pentru a garanta înșurubarea în lemn de cea mai mare densitate. Valori excelente ale momentului torsional. HBS H Ø6 mm comparabil cu un diametru de 7 mm; HBS H Ø8 mm comparabil cu un diametru de 9 mm.

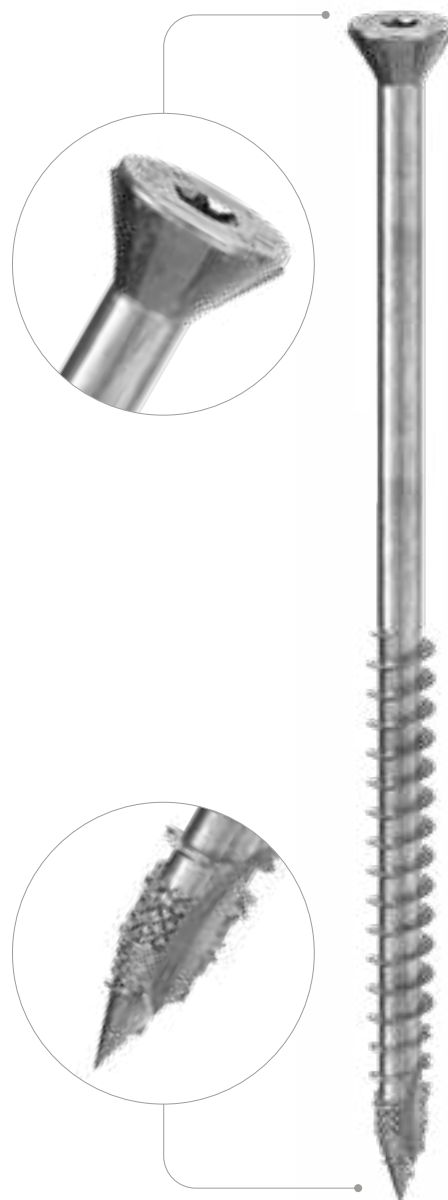
CAP ÎNFUNDAT 60°

Cap ascuns 60° pentru o introducere eficientă și puțin invazivă, chiar și în lemn de înaltă densitate.

HYBRID SOFTWOOD-HARDWOOD

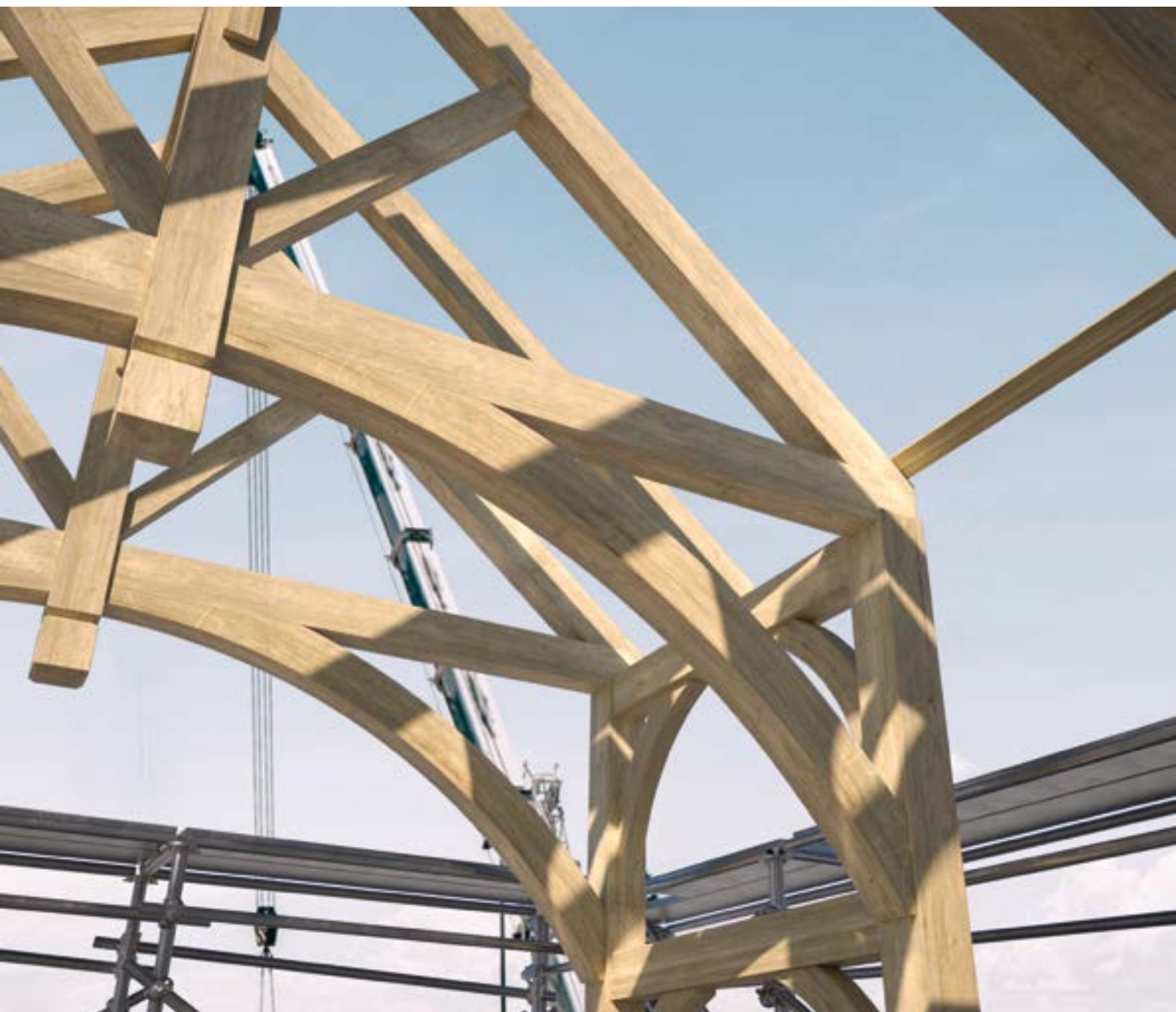
Omologată pentru diferite tipuri de aplicații unde nu este necesară gaură pilot, cu lemn moale și lemn tare utilizate concomitent. De exemplu: grindă compusă (lemn moale și lemn tare) și derivate de lemn hibride (lemn moale și lemn tare).

		
		BIT INCLUDED
DIAMETRU [mm]	3	6 8 12
LUNGIME [mm]	12	80 480 1000
CLASĂ DE SERVICIU	SC1 SC2	
COROZIVITATE ATMOSFERICĂ	C1 C2	
COROZIVITATE A LEMNULUI	T1 T2	
MATERIAL	 oțel carbon electrozincat	



DOMENII DE UTILIZARE

- panouri pe bază de lemn
- lemn masiv și lamelar
- CLT și LVL
- lemn de înaltă densitate
- fag, stejar, chiparos, frasin, eucalipt, bambus



HARDWOOD PERFORMANCE

Geometrie concepută pentru performanțe sporite și pentru folosire fără gaură pilot, pe elemente structurale din lemn cum ar fi fagul, stejarul, chiparosul, frasinul, eucaliptul, bambusul.

BEECH LVL

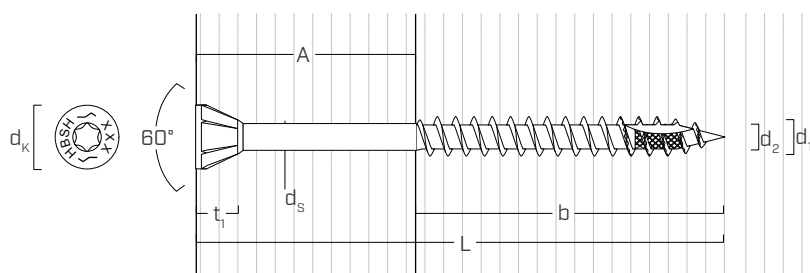
Valori obținute prin teste, certificate și calculate chiar și pentru lemn de înaltă densitate precum cel microlamelar LVL din fag. Utilizare certificată fără ajutorul găurii pilot, la o densitate de până la 800 kg/m³.

CODURI ȘI DIMENSIUNI

d_1 [mm]	COD	L [mm]	b [mm]	A [mm]	buc.
6 TX 30	HBSH680	80	50	30	100
	HBSH6100	100	60	40	100
	HBSH6120	120	70	50	100
	HBSH6140	140	80	60	100
	HBSH6160	160	90	70	100

d_1 [mm]	COD	L [mm]	b [mm]	A [mm]	buc.
8 TX 40	HBSH8120	120	70	50	100
	HBSH8140	140	80	60	100
	HBSH8160	160	90	70	100
	HBSH8180	180	100	80	100
	HBSH8200	200	100	100	100
	HBSH8220	220	100	120	100
	HBSH8240	240	100	140	100
	HBSH8280	280	100	180	100
	HBSH8320	320	100	220	100
	HBSH8360	360	100	260	100
	HBSH8400	400	100	300	100
	HBSH8440	440	100	340	100
	HBSH8480	480	100	380	100

GEOMETRIE ȘI CARACTERISTICI MECANICE



GEOMETRIE

Diametru nominal	d_1	[mm]	6	8
Diametru cap	d_k	[mm]	12,00	14,50
Diametru miez	d_2	[mm]	4,50	5,90
Diametru picior	d_s	[mm]	4,80	6,30
Grosime cap	t_1	[mm]	7,50	8,40
Diametru gaură pilot ⁽¹⁾	$d_{v,s}$	[mm]	4,0	5,0
Diametru gaură pilot ⁽²⁾	$d_{v,H}$	[mm]	4,0	6,0

⁽¹⁾Gaură pilot valabilă pentru lemn de conifere (softwood).

⁽²⁾Gaură pilot valabilă pentru specii de lemn tare (hardwood) și pentru LVL din lemn de fag.

PARAMETRI MECANICI SPECIFICI

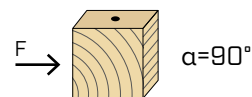
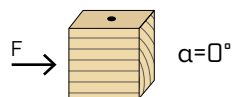
Diametru nominal	d_1	[mm]	6	8
Rezistență la tracțiune	$f_{tens,k}$	[kN]	18,0	32,0
Moment de cedare	$M_{y,k}$	[Nm]	15,8	33,4

			lemn de conifere (softwood)	stejar, fag (hardwood)	frasin (hardwood)	LVL de fag (Beech LVL)
Parametru de rezistență la extragere	$f_{ax,k}$	[N/mm ²]	11,7	22,0	30,0	42,0
Parametru de penetrare a capului	$f_{head,k}$	[N/mm ²]	10,5	28,0 ($d_1 = 6$ mm) 24,0 ($d_1 = 8$ mm)	28,0 ($d_1 = 6$ mm) 24,0 ($d_1 = 8$ mm)	50,0
Densitate asociată	ρ_a	[kg/m ³]	350	530	530	730
Densitate de calcul	ρ_k	[kg/m ³]	≤ 440	≤ 590	≤ 590	$590 \div 750$

Pentru aplicații cu materiale diferite, consultați ETA-11/0030.

DISTANȚE MINIME PENTRU ȘURUBURI SOLICITATE LA FORFECARE | LEMN

șuruburi introduse **FĂRĂ** gaură pilot $\rho_k > 420 \text{ kg/m}^3$

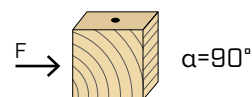
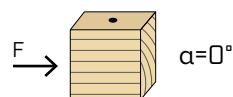


d_1	[mm]	6	8
a_1	[mm]	15·d	90
a_2	[mm]	7·d	42
$a_{3,t}$	[mm]	20·d	120
$a_{3,c}$	[mm]	15·d	90
$a_{4,t}$	[mm]	7·d	42
$a_{4,c}$	[mm]	7·d	42

d_1	[mm]	6	8
a_1	[mm]	7·d	42
a_2	[mm]	7·d	42
$a_{3,t}$	[mm]	15·d	90
$a_{3,c}$	[mm]	15·d	90
$a_{4,t}$	[mm]	12·d	72
$a_{4,c}$	[mm]	7·d	42

α = unghi forță - fibre
 $d = d_1$ = diametru nominal al șurubului

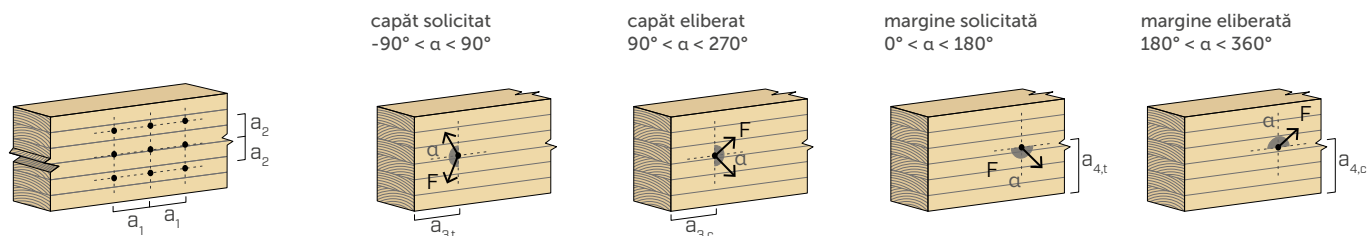
șuruburi introduse **CU** gaură pilot



d_1	[mm]	6	8
a_1	[mm]	5·d	30
a_2	[mm]	3·d	18
$a_{3,t}$	[mm]	12·d	72
$a_{3,c}$	[mm]	7·d	42
$a_{4,t}$	[mm]	3·d	18
$a_{4,c}$	[mm]	3·d	18

d_1	[mm]	6	8
a_1	[mm]	4·d	24
a_2	[mm]	4·d	24
$a_{3,t}$	[mm]	7·d	42
$a_{3,c}$	[mm]	7·d	42
$a_{4,t}$	[mm]	7·d	42
$a_{4,c}$	[mm]	3·d	18

α = unghi forță - fibre
 $d = d_1$ = diametru nominal al șurubului



NOTE la pagina 66.

NUMĂR EFECTIV PENTRU ȘURUBURI SOLICITATE LA FORFECARE

Capacitatea de portanță a unei legături realizate cu mai multe șuruburi, toate de același tip și dimensiune, poate fi mai mică decât suma capacităților de portanță ale elementului de îmbinare individual.

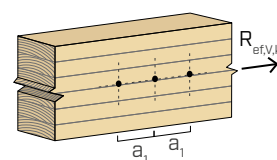
Pentru un șir de n șuruburi dispuse în paralel cu direcția fibrelor la o distanță a_1 , capacitatea de portanță specifică efectivă este egală cu:

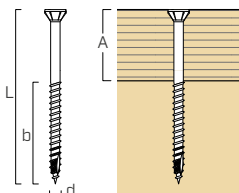
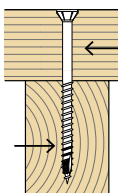
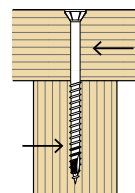
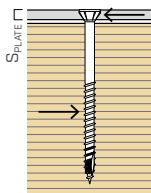
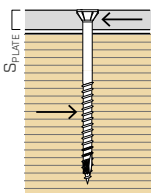
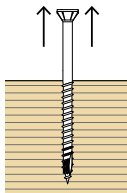
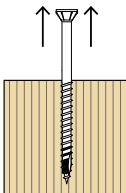
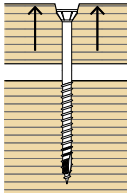
$$R_{ef,V,k} = n_{ef} \cdot R_{V,k}$$

Valoarea n_{ef} este indicată în tabelul de mai jos, în funcție de n și de 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

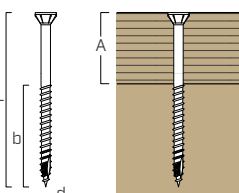
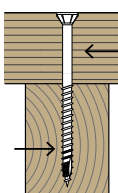
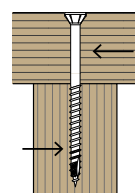
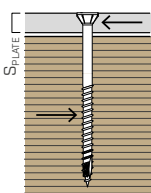
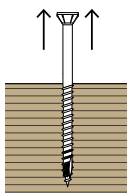
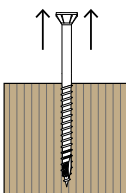
(*) Pentru valorile intermediare ale a_1 este posibilă intercalarea liniară.



					FORFECARE				TRACȚIUNE				
geometrie					lemn-lemn ε=90°	lemn-lemn ε=0°	oțel-lemn placă subțire	oțel-lemn placă groasă	extragere filet ε=90°	extragere filet ε=0°	penetrare cap		
													
d ₁	L	b	A		R _{V,90,k}	R _{V,0,k}	S _{PLATE}	R _{V,k}	S _{PLATE}	R _{V,k}	R _{ax,90,k}	R _{ax,0,k}	R _{head,k}
[mm]	[mm]	[mm]	[mm]		[kN]	[kN]	[mm]	[kN]	[mm]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]
6	80	50	30		2,07	1,37	3	3,10	6	3,99	3,79	1,14	1,63
	100	60	40		2,35	1,70		3,29		4,18	4,55	1,36	1,63
	120	70	50		2,56	1,89		3,48		4,37	5,30	1,59	1,63
	140	80	60		2,56	2,03		3,67		4,56	6,06	1,82	1,63
	160	90	70		2,56	2,03		3,86		4,75	6,82	2,05	1,63
8	120	70	50		3,62	2,58	4	5,23	8	6,66	7,07	2,12	2,38
	140	80	60		4,00	2,79		5,48		6,91	8,08	2,42	2,38
	160	90	70		4,05	2,95		5,73		7,16	9,09	2,73	2,38
	180	100	80		4,05	3,13		5,98		7,42	10,10	3,03	2,38
	200	100	100		4,05	3,13		5,98		7,42	10,10	3,03	2,38
	220	100	120		4,05	3,13		5,98		7,42	10,10	3,03	2,38
	240	100	140		4,05	3,13		5,98		7,42	10,10	3,03	2,38
	280	100	180		4,05	3,13		5,98		7,42	10,10	3,03	2,38
	320	100	220		4,05	3,13		5,98		7,42	10,10	3,03	2,38
	360	100	260		4,05	3,13		5,98		7,42	10,10	3,03	2,38
	400	100	300		4,05	3,13		5,98		7,42	10,10	3,03	2,38
	440	100	340		4,05	3,13		5,98		7,42	10,10	3,03	2,38
	480	100	380		4,05	3,13		5,98		7,42	10,10	3,03	2,38

ε = unghi între șurub și fibre

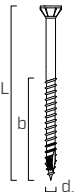
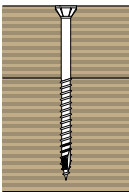
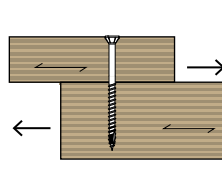
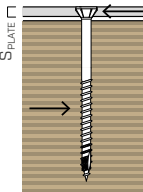
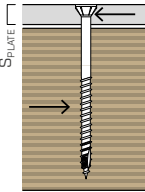
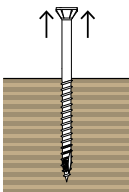
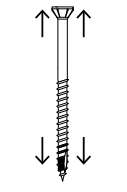
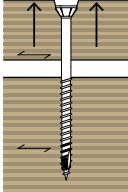
■ VALORI STATICE | HARDWOOD

				FORFECARE						TRACȚIUNE			
geometrie				hardwood-hardwood ε=90°	hardwood-hardwood ε=0°	oțel-hardwood placă subțire	oțel-hardwood placă groasă	extragere filet ε=90°	extragere filet ε=0°	penetrare cap			
													
d ₁ [mm]	L [mm]	b [mm]	A [mm]	R _{V,90,k} [kN]	R _{V,0,k} [kN]	S _{PLATE} [mm]	R _{V,k} [kN]	S _{PLATE} [mm]	R _{V,k} [kN]	R _{ax,90,k} [kN]	R _{ax,0,k} [kN]	R _{head,k} [kN]	
6	80	50	30	3,21	2,06	3	4,27	6	5,33	6,80	2,04	4,15	
	100	60	40	3,61	2,42		4,61		5,67	8,16	2,45	4,15	
	120	70	50	3,61	2,66		4,95		6,01	9,52	2,86	4,15	
	140	80	60	3,61	2,76		5,14		6,35	10,88	3,26	4,15	
	160	90	70	3,61	2,86		5,14		6,69	12,24	3,67	4,15	
8	120	70	50	5,35	3,65	4	7,31	8	9,02	12,69	3,81	5,20	
	140	80	60	5,43	4,02		7,76		9,47	14,50	4,35	5,20	
	160	90	70	5,43	4,35		8,21		9,92	16,32	4,89	5,20	
	180	100	80	5,43	4,42		8,27		10,38	18,13	5,44	5,20	
	200	100	100	5,43	4,42		8,27		10,38	18,13	5,44	5,20	
	220	100	120	5,43	4,42		8,27		10,38	18,13	5,44	5,20	
	240	100	140	5,43	4,42		8,27		10,38	18,13	5,44	5,20	

ε = unghi între șurub și fibre

NOTE și PRINCIPII GENERALE la pagina 66.

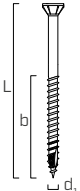
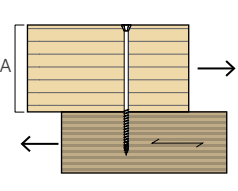
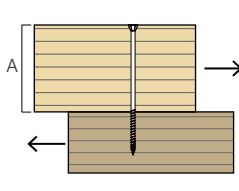
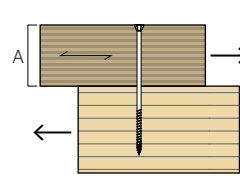
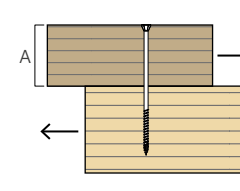
geometrie	FORFECARE				TRACȚIUNE		
	beech LVL-beech LVL	oțel - beech LVL placă subțire	oțel - beech LVL placă groasă		extragere filet	tracțiune oțel	penetrare cap

d ₁ [mm]	L [mm]	b [mm]	A [mm]	R _{V,90,k} [kN]	S _{PLATE} [mm]	R _{V,k} [kN]	S _{PLATE} [mm]	R _{V,k} [kN]	R _{ax,90,k} [kN]	R _{tens,k} [kN]	R _{head,k} [kN]
6	80	50	30	5,19	3	6,54	6	7,94	12,60	18,00	7,20
	100	60	40	5,19		6,77		8,57	15,12		7,20
	120	70	50	5,19		6,77		9,20	17,64		7,20
	140	80	60	5,19		6,77		9,29	20,16		7,20
	160	90	70	5,19		6,77		9,29	22,68		7,20
8	120	70	50	8,19	4	11,13	8	13,75	23,52	32,00	10,51
	140	80	60	8,19		11,13		14,59	26,88		10,51
	160	90	70	8,19		11,13		15,43	30,24		10,51
	180	100	80	8,19		11,13		15,74	33,60		10,51
	200	100	100	8,19		11,13		15,74	33,60		10,51
	220	100	120	8,19		11,13		15,74	33,60		10,51
	240	100	140	8,19		11,13		15,74	33,60		10,51

■ VALORI STATICE | CONEXIUNI HIBRIDE

geometrie	FORFECARE							
	lemn - beech LVL		lemn - hardwood		beech LVL - lemn		hardwood - lemn	

d ₁ [mm]	L [mm]	b [mm]	A [mm]	R _{V,k} [kN]	A [mm]	R _{V,k} [kN]	A [mm]	R _{V,k} [kN]	A [mm]	R _{V,k} [kN]
6	80	50	30	2,31	30	2,18	30	3,50	30	2,97
	100	60	40	2,61	40	2,61	40	3,70	40	3,37
	120	70	50	2,96	50	2,74	50	3,89	50	3,37
	140	80	60	2,98	60	2,74	60	4,08	60	3,37
	160	90	70	2,98	70	2,74	70	4,27	70	3,37
8	120	70	50	4,06	50	4,06	50	5,92	50	5,05
	140	80	60	4,47	60	4,35	60	6,17	60	5,05
	160	90	70	4,75	70	4,35	70	6,43	70	5,05
	180	100	80	4,75	80	4,35	80	6,68	80	5,05
	200	100	100	4,75	100	4,35	100	6,68	100	5,05
	220	100	120	4,75	120	4,35	120	6,68	120	5,05
	240	100	140	4,75	140	4,35	120	6,68	120	5,05
	280	100	180	4,75	180	4,35	120	6,68	120	5,05
	320	100	220	4,75	220	4,35	120	6,68	120	5,05
	360	100	260	4,75	260	4,35	120	6,68	120	5,05
	400	100	300	4,75	300	4,35	120	6,68	120	5,05
	440	100	340	4,75	340	4,35	120	6,68	120	5,05
	480	100	380	4,75	380	4,35	120	6,68	120	5,05

NOTE și PRINCIPII GENERALE la pagina 66.

VALORI STATICE

PRINCIPII GENERALE

- Valorile specifice respectă prevederile standardului EN 1995:2014, în conformitate cu ETA-11/0030.
- Valorile de proiectare pot fi obținute din valorile caracteristice, precum urmează:

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

Coeficienții γ_M și k_{mod} se vor aplica în funcție de legislația în vigoare utilizată pentru efectuarea calculului.

- Rezistența de proiectare la tracțiune a conectorului este valoarea cea mai mică dintre rezistența de proiectare a elementului din lemn ($R_{ax,d}$) și rezistența de proiectare a elementului din oțel ($R_{tens,d}$).

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

- Pentru valorile rezistenței mecanice și pentru geometria șuruburilor se vor consulta cele indicate de ETA-11/0030.
- Măsurarea dimensiunilor și verificarea elementelor din lemn și a plăcilor metalice trebuie efectuate separat.
- Poziționarea șuruburilor se va face cu respectarea distanțelor minime.
- Rezistențele la forfecare au fost calculate luându-se în considerare partea filetată complet introdusă în al doilea element.
- Rezistențele specifice la forfecare pe placă sunt evaluate luându-se în considerare cazul plăcii subțiri ($S_{PLATE} = 0,5 d_1$) și al plăcii groase ($S_{PLATE} = d_1$).
- Rezistențele specifice la extragerea filetului au fost evaluate luând în considerare o lungime de introducere egală cu b.
- Rezistența specifică de penetrare a capului a fost evaluată pe un element din lemn sau pe o bază din lemn.
În cazul conexiunilor oțel - lemn, de obicei, rezistența la tracțiune a oțelului în raport cu desprinderea sau penetrarea capului este obligatorie.
- Pentru introducerea anumitor conectori, este posibil să fie necesară realizarea unei găuri pilot adecvate. Pentru mai multe detalii, consultați ETA-11/0030.

NOTE | LEMN (SOFTWARE)

- Rezistențele specifice la forfecare lemn-lemn au fost evaluate luându-se în considerare atât un unghi ϵ de 90° ($R_{V,90,k}$), cât și unul de 0° ($R_{V,0,k}$) între fibrele celui de-al doilea element și conector.
- Rezistențele specifice la forfecare oțel-lemn au fost evaluate luându-se în considerare un unghi ϵ de 90° între fibrele elementului din lemn și conector.
- Rezistențele caracteristice la forfecare sunt evaluate pentru șuruburi introduse fără gaură pilot; în cazul șuruburilor introduse cu gaură pilot, pot fi obținute valori de rezistență mai mari.
- Rezistențele specifice la extragerea filetului au fost evaluate luându-se în considerare atât un unghi ϵ de 90° ($R_{ax,90,k}$), cât și unul de 0° ($R_{ax,0,k}$) între fibrele elementului din lemn și conector.
- În faza de calcul s-a luat în considerare o masă volumică a elementelor lemnoase egală cu $\rho_k = 385 \text{ kg/m}^3$.
Pentru alte valori de ρ_k rezistențele din tabel (forfecare lemn-lemn, forfecare oțel-lemn și tracțiune) pot fi transformate folosind coeficientul k_{dens} :

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

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

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

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

Valorile de rezistență determinate în felul acesta pot varia, pentru un plus de siguranță, față de cele rezultate dintr-un calcul precis.

NOTE | HARDWOOD

- În faza de calcul, s-a luat în considerare o masă volumică a elementelor lemnoase din hardwood (stejar) egală cu $\rho_k = 550 \text{ kg/m}^3$.
- Rezistențele specifice la forfecare lemn-lemn au fost evaluate luându-se în considerare atât un unghi ϵ de 90° ($R_{V,90,k}$), cât și unul de 0° ($R_{V,0,k}$) între fibrele celui de-al doilea element și conector.
- Rezistențele specifice la forfecare oțel-lemn au fost evaluate luându-se în considerare un unghi ϵ de 90° între fibrele elementului din lemn și conector.
- Rezistențele specifice la extragerea filetului au fost evaluate luându-se în considerare atât un unghi ϵ de 90° ($R_{ax,90,k}$), cât și unul de 0° ($R_{ax,0,k}$) între fibrele elementului din lemn și conector.
- Rezistențele specifice sunt evaluate pentru șuruburi introduse fără gaură pilot.

NOTE | BEECH LVL

- În faza de calcul, s-a luat în considerare o masă volumică a elementelor din LVL din lemn de fag, egală cu $\rho_k = 730 \text{ kg/m}^3$.
- În faza de calcul s-au luat în considerare, pentru elementele lemnoase individuale, un unghi de 90° între conector și fibră, un unghi de 90° între conector și fața laterală a elementului din LVL și un unghi de 0° între forță și fibră.
- Rezistențele specifice sunt evaluate pentru șuruburi introduse fără gaură pilot.

NOTE | CONEXIUNI HIBRIDE

- În faza de calcul s-a luat în considerare pentru elementele lemnoase din softwood o masă volumică $\rho_k = 385 \text{ kg/m}^3$, pentru elementele lemnoase din hardwood (stejar) o masă volumică $\rho_k = 550 \text{ kg/m}^3$ și pentru elementele din LVL din lemn de fag, o masă volumică $\rho_k = 730 \text{ kg/m}^3$.
- În faza de calcul s-a luat în calcul, pentru elementele lemnoase din softwood și hardwood, un unghi $\epsilon = 90^\circ$ între conector și fibră.
- În faza de calcul s-au luat în considerare, pentru elementele din LVL din lemn de fag, un unghi de 90° între conector și fibră, un unghi de 90° între conector și fața laterală a elementului din LVL și un unghi de 0° între forță și fibră.
- Rezistențele specifice sunt evaluate pentru șuruburi introduse fără gaură pilot.

DISTANȚE MINIME

NOTE | LEMN

- Distanțele minime respectă prevederile standardului EN 1995:2014, în conformitate cu ETA-11/0030, considerând o masă volumică a elementelor lemnoase de $420 \text{ kg/m}^3 < \rho_k \leq 500 \text{ kg/m}^3$.
- În cazul îmbinării oțel - lemn, spațierea minimă (a_1, a_2) poate fi înmulțită cu un coeficient de 0,7.

- În cazul îmbinărilor cu elemente din brad Douglas (Pseudotsuga menziesii), spațiile și distanțele minime paralele cu fibra trebuie să fie înmulțite cu un coeficient de 1,5.

BUILDING INFORMATION MODELING



Elemente de conexiune structurală în format digital

Beneficiind de caracteristici geometrice tridimensionale și de informații de parametrizare suplimentare, sunt disponibile în format IFC, REVIT, ALLPLAN, ARCHICAD și TEKLA și sunt gata de a fi încorporate în următorul dvs. proiect de succes. Descărcați-le acum!



www.rothoblaas.com



rothoblaas

Solutions for Building Technology