

ȘURUB CU CAP ÎNECAT 60°

CAP MIC ȘI VÂRF 3 THORNS

Capul la 60° și vârful 3 THORNS permit o ușoară introducere a șurubului în grosimile reduse, fără a crea fisuri în lemn.

AMPRENTĂ MĂRITĂ

Față de șuruburile obișnuite pentru tâmplărie, are o amprentă Torx mai mare: TX 25 pentru diametrele Ø4 și 4,5, TX 30 pentru diametrele Ø5. Este șurubul adecvat atunci când este nevoie de trăinicie și precizie.

FIXAREA SCÂNDURILOR FILETATE

Pentru fixarea plăcilor modulare subțiri sau a elementelor de mici dimensiuni, versiunea cu diametru de 3,5 mm este ideală pentru aplicarea în rosturi.



Ø3,5

Ø4 - Ø4,5 - Ø5



BIT INCLUDED

DIAMETRU [mm]

3 (3,5) 5 12

LUNGIME [mm]

12 (30) 120 1000

CLASĂ DE SERVICIU

SC1 SC2

COROZIVITATE ATMOSFERICĂ

C1 C2

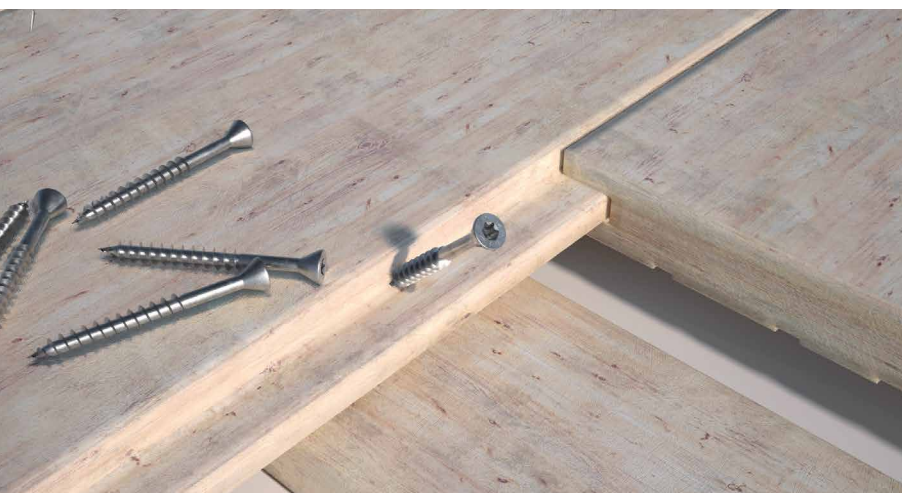
COROZIVITATE A LEMNULUI

T1 T2

MATERIAL

Zn
ELECTRO
PLATED

oțel carbon electrozincat



DOMENII DE UTILIZARE

- scânduri filetate
- panouri pe bază de lemn
- plăci aglomerate, MDF, HDF și LDF
- panouri placate și melaminate
- lemn masiv
- lemn lamelar
- CLT și LVL

CODURI ȘI DIMENSIUNI



d_1 [mm]	COD	L [mm]	b [mm]	A [mm]	buc.
3,5 TX 10	SHS3530(*)	30	20	10	500
	SHS3540(*)	40	26	14	500
	SHS3550(*)	50	34	16	500
	SHS3560(*)	60	40	20	500

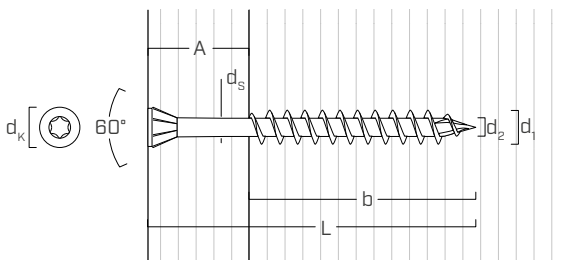
(*) Nu sunt marcate CE.



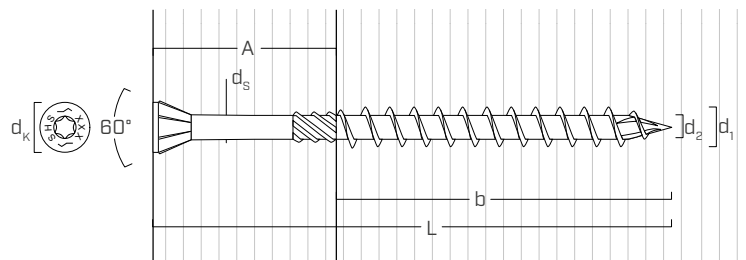
d_1 [mm]	COD	L [mm]	b [mm]	A [mm]	buc.
4 TX 25	SHS440	40	24	16	500
	SHS450	50	30	20	400
	SHS460	60	35	25	200
	SHS470	70	40	30	200
4,5 TX 25	SHS4550	50	30	20	200
	SHS4560	60	35	25	200
	SHS4570	70	40	30	200
5 TX 30	SHS550	50	24	26	200
	SHS560	60	30	30	200
	SHS570	70	35	35	200
	SHS580	80	40	40	200
	SHS590	90	45	45	200
	SHS5100	100	50	50	200
SHS5120	120	60	60	200	

GEOMETRIE ȘI CARACTERISTICI MECANICE

SHS Ø3,5



SHS Ø4 - Ø4,5 - Ø5



GEOMETRIE

Diametru nominal	d_1	[mm]	3,5	4	4,5	5
Diametru cap	d_k	[mm]	5,75	8,00	9,00	10,00
Diametru miez	d_2	[mm]	2,30	2,55	2,80	3,40
Diametru picior	d_s	[mm]	2,65	2,75	3,15	3,65
Diametru gaură pilot ⁽¹⁾	$d_{v,s}$	[mm]	2,0	2,5	2,5	3,0
Diametru gaură pilot ⁽²⁾	$d_{v,H}$	[mm]	-	-	-	3,5

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

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

PARAMETRI MECANICI SPECIFICI

Diametru nominal	d_1	[mm]	4	4,5	5
Rezistență la tracțiune	$f_{tens,k}$	[kN]	5,0	6,4	7,9
Moment de cedare	$M_{y,k}$	[Nm]	3,0	4,1	5,4

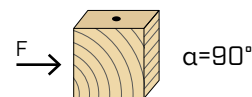
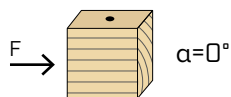
			lemn de conifere (softwood)	LVL de conifere (LVL softwood)	LVL de fag pregăurit (Beech LVL predrilled)
Parametru de rezistență la extragere	$f_{ax,k}$	[N/mm ²]	11,7	15,0	29,0
Parametru de penetrare a capului	$f_{head,k}$	[N/mm ²]	10,5	20,0	-
Densitate asociată	ρ_a	[kg/m ³]	350	500	730
Densitate de calcul	ρ_k	[kg/m ³]	≤ 440	410 ÷ 550	590 ÷ 750

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

DISTANȚE MINIME PENTRU ȘURUBURI SOLICITATE LA FORFECARE

șuruburi introduse FĂRĂ gaură pilot

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



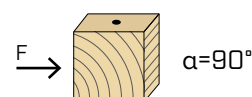
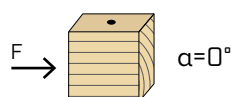
d_1 [mm]	4	4,5	5		
a_1 [mm]	$10 \cdot d$	40	45	$10 \cdot d$	50
a_2 [mm]	$5 \cdot d$	20	23	$5 \cdot d$	25
$a_{3,t}$ [mm]	$15 \cdot d$	60	68	$15 \cdot d$	75
$a_{3,c}$ [mm]	$10 \cdot d$	40	45	$10 \cdot d$	50
$a_{4,t}$ [mm]	$5 \cdot d$	20	23	$5 \cdot d$	25
$a_{4,c}$ [mm]	$5 \cdot d$	20	23	$5 \cdot d$	25

d_1 [mm]	4	4,5	5		
a_1 [mm]	$5 \cdot d$	20	23	$5 \cdot d$	25
a_2 [mm]	$5 \cdot d$	20	23	$5 \cdot d$	25
$a_{3,t}$ [mm]	$10 \cdot d$	40	45	$10 \cdot d$	50
$a_{3,c}$ [mm]	$10 \cdot d$	40	45	$10 \cdot d$	50
$a_{4,t}$ [mm]	$7 \cdot d$	28	32	$10 \cdot d$	50
$a_{4,c}$ [mm]	$5 \cdot d$	20	23	$5 \cdot d$	25

α = unghi forță - fibre

$d = d_1$ = diametru nominal al șurubului

șuruburi introduse CU gaură pilot



d_1 [mm]	4	4,5	5		
a_1 [mm]	$5 \cdot d$	20	23	$5 \cdot d$	25
a_2 [mm]	$3 \cdot d$	12	14	$3 \cdot d$	15
$a_{3,t}$ [mm]	$12 \cdot d$	48	54	$12 \cdot d$	60
$a_{3,c}$ [mm]	$7 \cdot d$	28	32	$7 \cdot d$	35
$a_{4,t}$ [mm]	$3 \cdot d$	12	14	$3 \cdot d$	15
$a_{4,c}$ [mm]	$3 \cdot d$	12	14	$3 \cdot d$	15

d_1 [mm]	4	4,5	5		
a_1 [mm]	$4 \cdot d$	16	18	$4 \cdot d$	20
a_2 [mm]	$4 \cdot d$	16	18	$4 \cdot d$	20
$a_{3,t}$ [mm]	$7 \cdot d$	28	32	$7 \cdot d$	35
$a_{3,c}$ [mm]	$7 \cdot d$	28	32	$7 \cdot d$	35
$a_{4,t}$ [mm]	$5 \cdot d$	20	23	$7 \cdot d$	35
$a_{4,c}$ [mm]	$3 \cdot d$	12	14	$3 \cdot d$	15

α = unghi forță - fibre

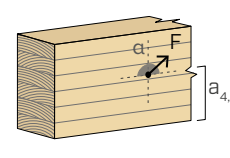
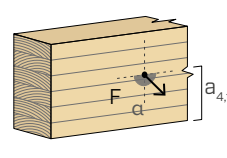
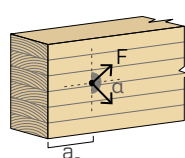
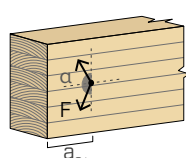
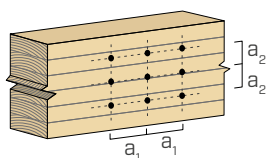
$d = d_1$ = diametru nominal al șurubului

capăt solicitat
 $-90^\circ < \alpha < 90^\circ$

capăt eliberat
 $90^\circ < \alpha < 270^\circ$

margine solicitată
 $0^\circ < \alpha < 180^\circ$

margine eliberată
 $180^\circ < \alpha < 360^\circ$



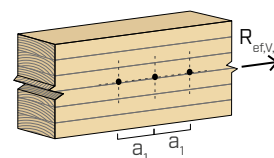
NOTE la pagina 19.

NUMĂR EFECTIV PENTRU ȘURUBURI SOLICITATE LA FORFECARE

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

Pentru un șir de n șuruburi dispuse în paralel cu direcția fibrelor la o distanță a_1 , capacitatea de portantă 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	13-d	$\geq 14-d$
2	1,41	1,48	1,55	1,62	1,68	1,74	1,80	1,85	1,90	1,95	2,00
3	1,73	1,86	2,01	2,16	2,28	2,41	2,54	2,65	2,76	2,88	3,00
4	2,00	2,19	2,41	2,64	2,83	3,03	3,25	3,42	3,61	3,80	4,00
5	2,24	2,49	2,77	3,09	3,34	3,62	3,93	4,17	4,43	4,71	5,00

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

geometrie				FORFECARE			TRACȚIUNE			
				lemn-lemn $\epsilon=90^\circ$	lemn-lemn $\epsilon=0^\circ$	panou-lemn	extragere filet $\epsilon=90^\circ$	extragere filet $\epsilon=0^\circ$	penetrare cap	
d₁ [mm]	L [mm]	b [mm]	A [mm]	R_{V,90,k} [kN]	R_{V,0,k} [kN]	SPAN [mm]	R_{V,k} [kN]	R_{ax,90,k} [kN]	R_{ax,0,k} [kN]	R_{head,k} [kN]
4	40	24	16	0,83	0,51	12	0,84	1,21	0,36	0,73
	50	30	20	0,91	0,62		0,84	1,52	0,45	0,73
	60	35	25	0,99	0,69		0,84	1,77	0,53	0,73
	70	40	30	0,99	0,77		0,84	2,02	0,61	0,73
4,5	50	30	20	1,06	0,69	15	1,06	1,70	0,51	0,92
	60	35	25	1,18	0,79		1,06	1,99	0,60	0,92
	70	40	30	1,22	0,86		1,06	2,27	0,68	0,92
5	50	24	26	1,29	0,73	15	1,20	1,52	0,45	1,13
	60	30	30	1,46	0,81		1,20	1,89	0,57	1,13
	70	35	35	1,46	0,88		1,20	2,21	0,66	1,13
	80	40	40	1,46	0,96		1,20	2,53	0,76	1,13
	90	45	45	1,46	1,05		1,20	2,84	0,85	1,13
	100	50	50	1,46	1,13		1,20	3,16	0,95	1,13
	120	60	60	1,46	1,17		1,20	3,79	1,14	1,13

ϵ = unghi între șurub și fibre

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:

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

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

- 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 panourilor trebuie făcute separat.
- Poziționarea șuruburilor se va face cu respectarea distanțelor minime.
- 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 la forfecare au fost calculate luându-se în considerare partea filetată complet introdusă în al doilea element.
- Rezistențele specifice la forfecare panou-lemn sunt evaluate luând în considerare un panou OSB3 sau OSB4 în conformitate cu EN 300 sau un panou din particule în conformitate cu EN 312, cu grosime S_{PAN} și densitate $\rho_k = 500 \text{ kg/m}^3$.
- 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.

NOTE

- 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 panou-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.
- 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 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/m ³]	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.

DISTANȚE MINIME

NOTE

- Distanțele minime sunt conforme standardului EN 1995:2014, în acord cu ETA-11/0030.
- În cazul îmbinării panou - lemn, spațierea minimă (a_1, a_2) poate fi înmulțită cu un coeficient de 0,85.
- 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.

- Spațierea la_1 din tabel, pentru șuruburi cu vârf 3 THORNS și $d_1 \geq 5 \text{ mm}$ introduse fără gaură pilot în elemente din lemn cu densitate $\rho_k \leq 420 \text{ kg/m}^3$ și unghi dintre forță și fibre $\alpha = 0^\circ$ s-a considerat ca fiind egală cu 10-d în baza testelor experimentale; ca o alternativă, adoptați 12-d conform prevederilor standardului EN 1995:2014.