

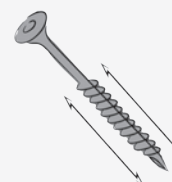
Șurub cu cap înfundat

Oțel carbon cu zincare galvanică galbenă



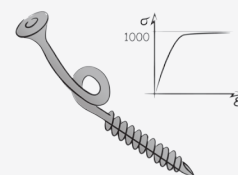
FILET MĂRIT

Lungimea filetului este mărită (60%) pentru o închidere corectă a îmbinării și o utilizare versatilă



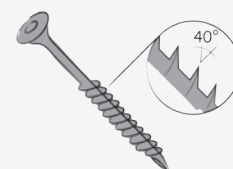
OȚEL PERFORMANT

Oțel cu o ductilitate bună și foarte rezistent ($f_{yk} = 1000 \text{ N/mm}^2$)



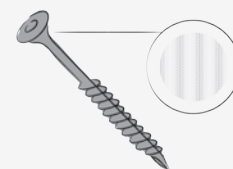
FILET SPECIAL

Filet asimetric „tip umbrelă” pentru o capacitate mai mare de penetrare a lemnului



ZINCARE GALBENĂ

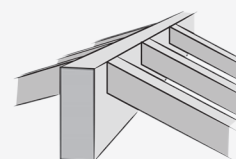
Înveliș de culoare galbenă, pentru a imita cât mai bine lemnul



DOMENII DE UTILIZARE

Îmbinări pe lemn masiv, lemn lamelar, X-Lam, LVL, panouri pe bază de lemn.

Clase de serviciu 1 și 2

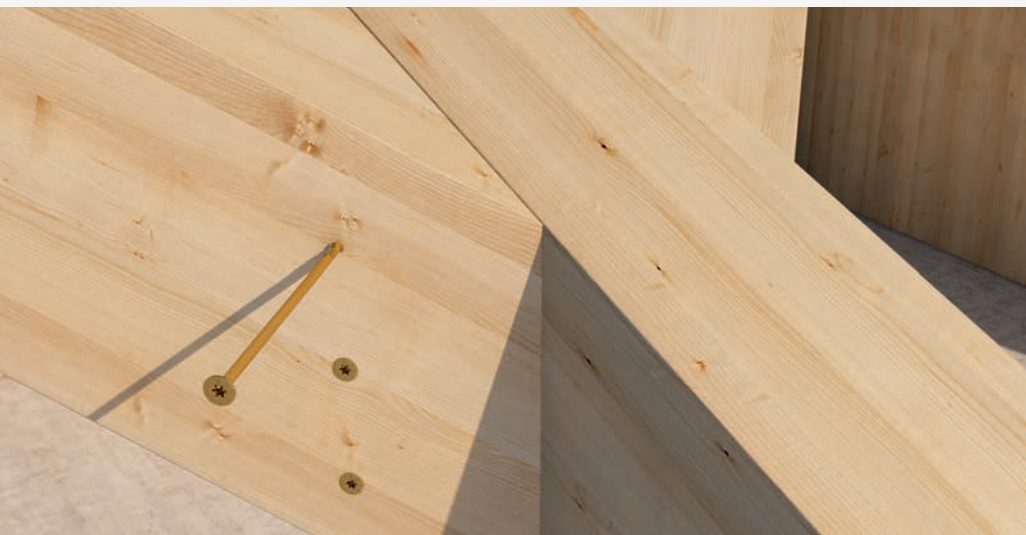


FIXARE VERSATILĂ

Lungimea mărită a filetului este potrivită și pentru grosimi fixabile mai mici, amplificând astfel versatilitatea soluțiilor posibile

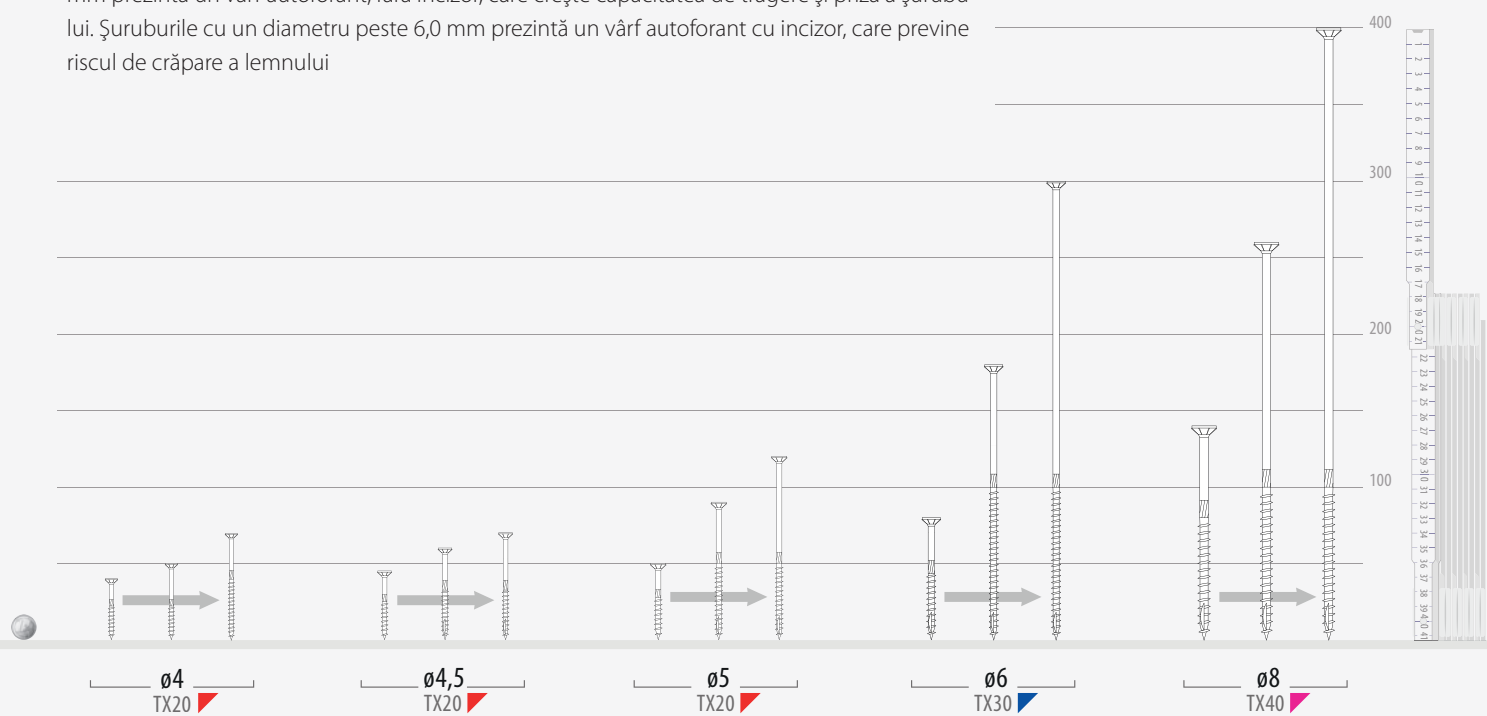
FIXARE ASCUNSĂ

Învelișul galben permite o fixare puțin vizibilă, în cazul căreia capul se integrează în culoarea lemnului, în cazul aplicațiilor la vedere

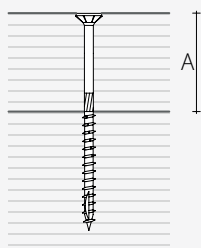
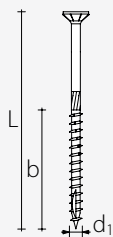


Gamă

Șuruburile cu un diametru cuprins între 4,0 și 5,0 mm și cu o lungime mai mică sau egală cu 50 mm prezintă un vârf autoforant, fără incizor, care crește capacitatea de tragere și priză a șurubului. Șuruburile cu un diametru peste 6,0 mm prezintă un vârf autoforant cu incizor, care previne riscul de crăpare a lemnului

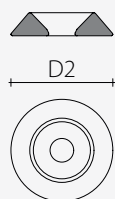


Coduri și dimensiuni



d_1 [mm]	cod	L [mm]	b [mm]	A [mm]	buc. / amb.
4 TX20	SCH440	40	24	16	500
	SCH450	50	30	20	200
	SCH460	60	35	25	
	SCH470	70	40	30	
4,5 TX20	SCH4545	45	30	15	200
	SCH4550	50	30	20	
	SCH4560	60	35	25	
	SCH4570	70	40	30	
5 TX20	SCH550	50	30	20	200
	SCH560	60	35	25	
	SCH570	70	40	30	
	SCH580	80	50	30	100
	SCH590	90	55	10	
	SCH5100	100	60	40	
	SCH5120	120	60	60	
6 TX30	SCH680	80	50	30	100
	SCH690	90	55	35	
	SCH6100	100	60	40	
	SCH6120	120	75	45	
	SCH6140	140	80	60	
	SCH6150	150	80	70	
	SCH6160	160	90	70	
	SCH6180	180	100	80	
	SCH6200	200	100	100	
	SCH6220	220	100	120	
	SCH6240	240	100	140	
	SCH6260	260	100	160	
	SCH6280	280	100	180	
	SCH6300	300	100	200	
8 TX40	SCH8140	140	80	60	100
	SCH8160	160	90	70	
	SCH8180	180	90	90	
	SCH8200	200	100	100	
	SCH8220	220	100	120	
	SCH8240	240	100	140	
	SCH8260	260	100	160	
	SCH8280	280	100	180	
	SCH8300	300	100	200	
	SCH8320	320	100	220	
	SCH8340	340	100	240	
	SCH8360	360	100	260	
	SCH8380	380	100	280	
	SCH8400	400	100	300	

ȘAIBĂ ADÂNCITĂ

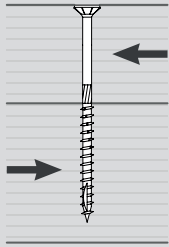


cod	d_1 SCH	D2 [mm]	buc. / amb.
SUS6	6	20	100
SUS8	8	25	50

Statica tâmpelarului

VALORI ADMISIBILE
DIN 1052:1988

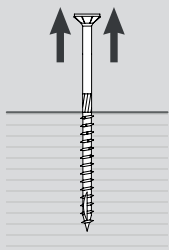
FORFECARE V_{adm}



LEMN - LEMN

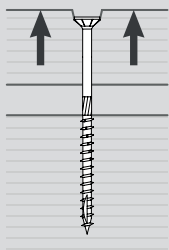
d_1 [mm]	L [mm]	V_{adm}
4	≥ 40	27 kg
4,5	≥ 50	34 kg
5	≥ 60	43 kg
6	≥ 80	61 kg
8	≥ 140	109 kg

EXTRAGERE FILET N_{adm}



d_1 [mm]	Lungime L [mm]												
	40	45-50	60	70	80	90	100	120	140-150	160	180	200-300	320-400
4	48 kg	60 kg	70 kg	80 kg	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4,5	-	68 kg	79 kg	90 kg	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5	-	75 kg	88 kg	100 kg	125 kg	138 kg	150 kg	150 kg	-	-	-	-	-
6	-	-	-	-	150 kg	165 kg	180 kg	225 kg	240 kg	270 kg	300 kg	300 kg	-
8	-	-	-	-	-	-	-	-	320 kg	360 kg	360 kg	400 kg	400 kg

PENETRARE CAP N_{adm}



d_1 [mm]	N_{adm}
4	26 kg
4,5	41 kg
5	50 kg
6	72 kg
8	105 kg

FORMULE DE CALCUL - FORFECARE DIN 1052-2:1988

LEMN - LEMN

$$V_{adm} = \min \{ 0,4 \cdot A \cdot d_1; 1,7 \cdot d_1^2 \}$$

d_1 [mm]
 A [mm]
 V_{adm} [kg]

EXEMPLU LEMN - LEMN

SCH 6 x 120 mm

$$d_1 = 6 \text{ mm}$$

$$A = 45 \text{ mm}$$

$$V_{adm} = \min \{ 0,4 \cdot A \cdot d_1; 1,7 \cdot d_1^2 \}$$

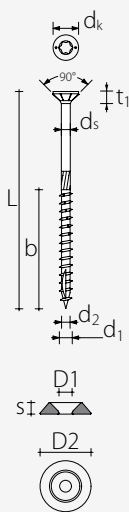
$$V_{adm} = \min \{ 0,4 \cdot 45 \cdot 6; 1,7 \cdot 6^2 \} = \min \{ 108; 61 \} = 61 \text{ kg}$$

NOTĂ

- Valorile admisibile sunt conforme standardului DIN 1052:1988.
- Valorile admisibile pentru extragere sunt calculate ținând cont de partea filetată introdusă complet în elementul lemnos.

Geometrie și distanțe minime

GEOMETRIE ȘI CARACTERISTICI MECANICE



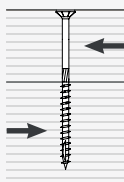
ȘURUB SCH

Diametru nominal	d_1 [mm]	4	4,5	5	6	8
Diametru cap	d_k [mm]	8,00	9,00	10,00	12,00	14,50
Diametru miez	d_2 [mm]	2,55	2,80	3,40	3,95	5,40
Diametru picior	d_3 [mm]	2,75	3,15	3,65	4,30	5,80
Grosime cap	t_1 [mm]	2,80	2,80	3,10	4,50	4,50
Diametru gaură pilot	d_4 [mm]	2,5	3,0	3,0	4,0	5,0
Moment caracteristic de rupere	$M_{y,k}$ [Nmm]	3032,6	4119,1	5417,2	9493,7	20057,5
Parametru caracteristic de rezistență la extragere	$f_{ax,k}$ [N/mm ²]	11,7	11,7	11,7	11,7	11,7
Parametru caracteristic de penetrare al capului	$f_{head,k}$ [N/mm ²]	10,5	10,5	10,5	10,5	10,5
Rezistență caracteristică la tracțiune	$f_{tens,k}$ [kN]	5,0	6,4	7,9	11,3	20,1

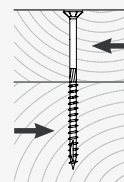
ȘAIBĂ ADÂNCITĂ SUS

Șaibă		SUS6	SUS8
Surub		SCH Ø6	SCH Ø8
Diametru intern	D1 [mm]	7,5	8,5
Diametru extern	D2 [mm]	20,0	25,0
Grosime	S [mm]	4,0	5,0

DISTANȚE MINIME PENTRU ȘURUBURI SOLICITATE LA FORFECARE



Unghi între forță și fibră $\alpha = 0^\circ$



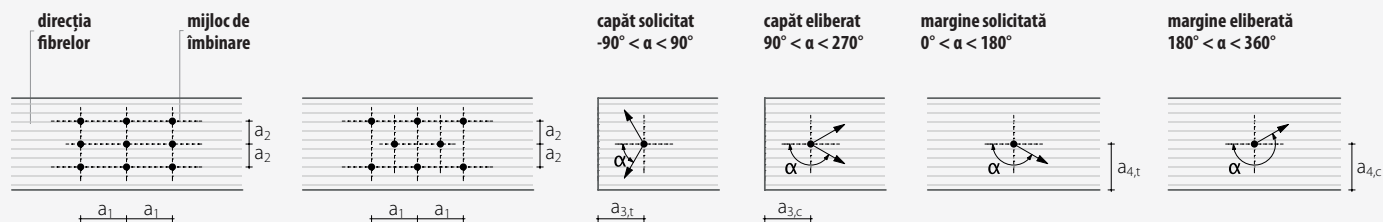
Unghi între forță și fibră $\alpha = 90^\circ$

ȘURUBURI INTRODUSE CU GAURĂ PILOT

	4	4,5	5	6	8	4	4,5	5	6	8
a_1 [mm]	20	23	25	30	40	16	18	20	24	32
a_2 [mm]	12	14	15	18	24	16	18	20	24	32
$a_{3,t}$ [mm]	48	54	60	72	96	28	32	35	42	56
$a_{3,c}$ [mm]	28	32	35	42	56	28	32	35	42	56
$a_{4,t}$ [mm]	12	14	15	18	24	20	23	25	30	40
$a_{4,c}$ [mm]	12	14	15	18	24	12	14	15	18	24

ȘURUBURI INTRODUSE FĂRĂ GAURĂ PILOT

	4	4,5	5	6	8	4	4,5	5	6	8
a_1 [mm]	40	45	60	72	96	20	23	25	30	40
a_2 [mm]	20	23	25	30	40	20	23	25	30	40
$a_{3,t}$ [mm]	60	68	75	90	120	40	45	50	60	80
$a_{3,c}$ [mm]	40	45	50	60	80	40	45	50	60	80
$a_{4,t}$ [mm]	20	23	25	30	40	28	32	35	42	56
$a_{4,c}$ [mm]	20	23	25	30	40	20	23	25	30	40



NOTĂ

- Distanțele minime sunt conforme standardului EN 1995:2008, în conformitate cu ETA-11/0030, presupunând o masă volumică a elementelor lemnoase egală cu $\rho_k \leq 420 \text{ kg/m}^3$.
- În cazul îmbinării OSB - lemn, spațierea minimă (a_1, a_2) poate fi înmulțită cu un coeficient de 0,85.
- În cazul îmbinării oțel - lemn, spațierea minimă (a_1, a_2) poate fi înmulțită cu un coeficient de 0,7.

FORFECARE
TRACȚIUNE

geometrie				lemn - lemn	extragere filet ⁽¹⁾	penetrare cap ⁽²⁾
d ₁ [mm]	L [mm]	b [mm]	A [mm]	R _{v,k} [kN]	R _{ax,k} [kN]	R _{head,k} [kN]
4	40	24	16	0,82	1,20	0,72
	50	30	20	0,90	1,50	0,72
	60	35	25	0,99	1,75	0,72
	70	40	30	0,99	2,00	0,72
4,5	45	30	15	0,95	1,69	0,91
	50	30	20	1,05	1,69	0,91
	60	35	25	1,17	1,97	0,91
	70	40	30	1,21	2,25	0,91
5	50	30	20	1,21	1,87	1,12
	60	35	25	1,34	2,19	1,12
	70	40	30	1,45	2,50	1,12
	80	50	30	1,45	3,12	1,12
	90	55	35	1,45	3,44	1,12
	100	60	40	1,45	3,75	1,12
	120	60	60	1,45	3,75	1,12
	80	50	30	1,86	3,75	1,61
6	90	55	35	2,01	4,12	1,61
	100	60	40	2,06	4,50	1,61
	120	75	45	2,06	5,62	1,61
	140	80	60	2,06	6,00	1,61
	150	80	70	2,06	6,00	1,61
	160	90	70	2,06	6,75	1,61
	180	100	80	2,06	7,50	1,61
	200	100	100	2,06	7,50	1,61
	220	100	120	2,06	7,50	1,61
	240	100	140	2,06	7,50	1,61
	260	100	160	2,06	7,50	1,61
	280	100	180	2,06	7,50	1,61
300	100	200	2,06	7,50	1,61	
8	140	80	60	3,25	8,00	2,36
	160	90	70	3,25	9,00	2,36
	180	90	90	3,25	9,00	2,36
	200	100	100	3,25	10,00	2,36
	220	100	120	3,25	10,00	2,36
	240	100	140	3,25	10,00	2,36
	260	100	160	3,25	10,00	2,36
	280	100	180	3,25	10,00	2,36
	300	100	200	3,25	10,00	2,36
	320	100	220	3,25	10,00	2,36
	340	100	240	3,25	10,00	2,36
	360	100	260	3,25	10,00	2,36
	380	100	280	3,25	10,00	2,36
	400	100	300	3,25	10,00	2,36

PRINCIPII GENERALE

- Valorile caracteristice sunt conforme standardului EN 1995:2008, în acord 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} trebuie determinați în funcție de legislația în vigoare pentru calcul.

- Pentru valorile rezistenței mecanice și pentru geometria șuruburilor se vor consulta cele indicate de ETA-11/0030.
- În faza de calcul s-a luat în considerare o masă volumică a elementelor lemnoase de $\rho_k = 380 \text{ kg/m}^3$.

- Valorile au fost calculate ținând cont de partea filetată introdusă complet în elementul lemnos.
- Măsurarea dimensiunilor și verificarea elementelor din lemn trebuie făcute separat.
- 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.

NOTĂ

⁽¹⁾ Rezistența axială la extragere a filetului a fost evaluată luând în considerare un unghi de 90° între fibre și conector, cu o lungime de fixare egală cu b.

⁽²⁾ Rezistența axială de penetrare a capului a fost evaluată pe un element din lemn.