VGZ EVO

ELC-4645 ESR-4645 UKTA-0836 22/6195 ETA-11/0030

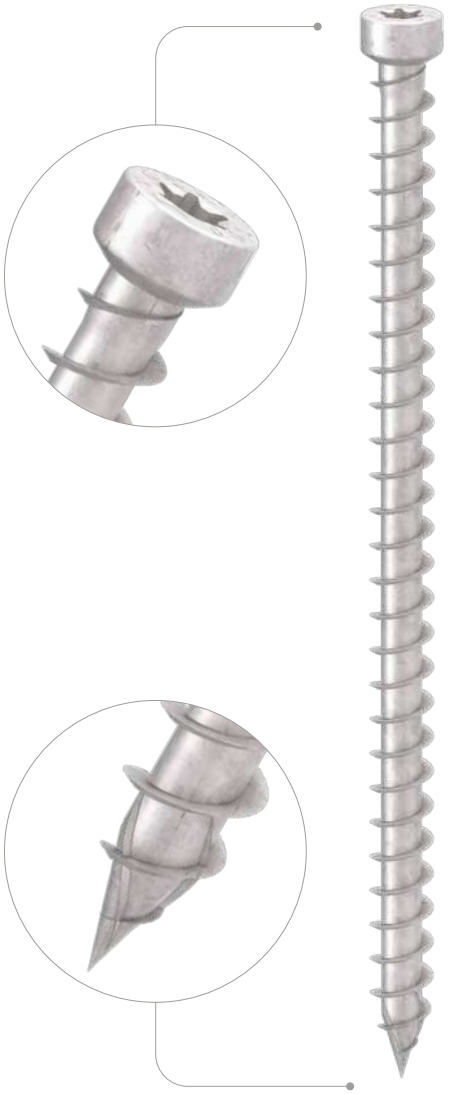
CONECTOR CU FILET COMPLET CU CAP CILINDRIC

ÎNVELIŞ C4 EVO
Înveliș multistratificat cu tratament de suprafață pe bază de rășină epoxidică și fulgi de aluminiu. Lipsa ruginii după test de 1440 de ore la expunere în ceață salină, conform ISO 9227. Se poate utiliza la exterior în clasa de serviciu 3 şi în clasa de corozivitate atmosferică C4.

LEMN TRATAT ÎN AUTOCLAVĂ
Învelișul C4 EVO a fost certificat conform criteriului de omologare AC257 din Statele Unite, pentru uz extern cu lemn tratat de tip ACQ.

APLICAŢII STRUCTURALE
Filet adânc şi oţel foarte rezistent ($f_{y,k}$ = 1000 N/mm²) pentru performanţe excelente la tracţiune. Omologat pentru aplicații structurale solicitate în orice direcție în raport cu fibra (0° ÷ 90°). Distanţe minime reduse.

CAP CILINDRIC
Permite șurubului să pătrundă și să treacă dincolo de suprafața substratului din lemn. Ideal pentru îmbinări ascunse, conexiuni de lemn şi ranforsări structurale. Reprezintă alegerea ideală pentru sporirea performanțelor de rezistență la foc.



MY PROJECT SOFTWARE | MANUALS

BIT INCLUDED

DIAMETRU [mm]	5 (5 – 11) 11
LUNGIME [mm]	80 (80 – 600) 1000
CLASĂ DE SERVICIU	SC1 SC2 SC3
COROZIVITATE ATMOSFERICĂ	C1 C2 C3 C4
COROZIVITATE A LEMNULUI	T1 T2 T3
MATERIAL	C4 EVO COATING oţel carbon cu înveliş C4 EVO

DOMENII DE UTILIZARE

- panouri pe bază de lemn
- lemn masiv şi lamelar
- CLT și LVL
- lemn de înaltă densitate
- lemn tratat ACQ, CCA

TRUSS & RAFTER JOINTS

Ideale pentru îmbinările elementelor lemnoase chiar și cu secțiune mică, precum grinzile și stâlpii verticali din structurile cu cadru ușor. Certificat pentru aplicaţii în direcţie paralelă cu fibra şi cu distanţe minime reduse.

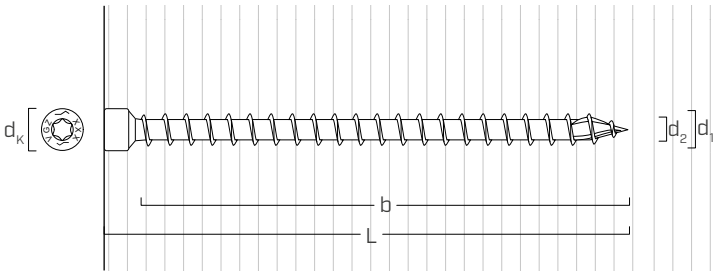
TIMBER STUDS

Valori obţinute prin teste, certificate şi calculate atat pentru CLT cat şi pentru microlamelar cu densitate ridicată LVL. Ideal pentru fixarea de grinzi I-Joist.

Fixarea grinzilor de lemn la exterior.

Fixarea stâlpilor verticali din structurile cu cadru ușor, cu VGZ EVO Ø5 mm.

GEOMETRIE ŞI CARACTERISTICI MECANICE



GEOMETRIE

Diametru nominal	**d_1**	**[mm]**	**5,3**	**5,6**	**7**	**9**	**11**
Diametru cap	d_K	[mm]	8,00	8,00	9,50	11,50	13,50
Diametru miez	d_2	[mm]	3,60	3,80	4,60	5,90	6,60
Diametru gaură pilot(1)	$d_{V,S}$	[mm]	3,5	3,5	4,0	5,0	6,0
Diametru gaură pilot (2)	$d_{V,H}$	[mm]	4,0	4,0	5,0	6,0	7,0

(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]**	**5,3**	**5,6**	**7**	**9**	**11**
Rezistenţă la tracţiune	$f_{tens,k}$	[kN]	11,0	12,3	15,4	25,4	38,0
Rezistenţă mecanică la alungire	$f_{y,k}$	[N/mm²]	1000	1000	1000	1000	1000
Moment de cedare	$M_{y,k}$	[Nm]	9,2	10,6	14,2	27,2	45,9

			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/mm²]	11,7	15,0	29,0
Densitate asociată	ρ_a	[kg/m³]	350	500	730
Densitate de calcul	ρ_k	*[kg/m³]*	*≤ 440*	*410 ÷ 550*	*590 ÷ 750*

Pentru aplicaţii cu materiale diferite, consultaţi ETA-11/0030.

CODURI ŞI DIMENSIUNI

d_1 [mm]	COD	L [mm]	b [mm]	buc.
5,3 TX 25	VGZEVO580	80	70	50
	VGZEVO5100	100	90	50
	VGZEVO5120	120	110	50
5,6 TX 25	VGZEVO5140	140	130	50
	VGZEVO5150	150	140	50
	VGZEVO5160	160	150	50
7 TX 30	VGZEVO780	80	70	25
	VGZEVO7100	100	90	25
	VGZEVO7120	120	110	25
	VGZEVO7140	140	130	25
	VGZEVO7160	160	150	25
	VGZEVO7180	180	170	25
	VGZEVO7200	200	190	25
	VGZEVO7220	220	210	25
	VGZEVO7240	240	230	25
	VGZEVO7260	260	250	25
	VGZEVO7280	280	270	25
	VGZEVO7300	300	290	25
	VGZEVO7340	340	330	25
	VGZEVO7380	380	370	25
9 TX 40	VGZEVO9160	160	150	25
	VGZEVO9180	180	170	25
	VGZEVO9200	200	190	25
	VGZEVO9220	220	210	25
	VGZEVO9240	240	230	25
	VGZEVO9260	260	250	25
	VGZEVO9280	280	270	25
	VGZEVO9300	300	290	25
	VGZEVO9320	320	310	25
	VGZEVO9340	340	330	25
	VGZEVO9360	360	350	25
	VGZEVO9380	380	370	25
	VGZEVO9400	400	390	25
	VGZEVO9440	440	430	25
	VGZEVO9480	480	470	25
	VGZEVO9520	520	510	25

d_1 [mm]	COD	L [mm]	b [mm]	buc.
11 TX 50	VGZEVO11250	250	240	25
	VGZEVO11300	300	290	25
	VGZEVO11350	350	340	25
	VGZEVO11400	400	390	25
	VGZEVO11450	450	440	25
	VGZEVO11500	500	490	25
	VGZEVO11550	550	540	25
	VGZEVO11600	600	590	25

PRODUSE ASOCIATE

JIG VGZ 45°

ŞABLON PENTRU ŞURUBURI LA 45°

pag. 409

PERFORMANŢE STRUCTURALE LA EXTERIOR

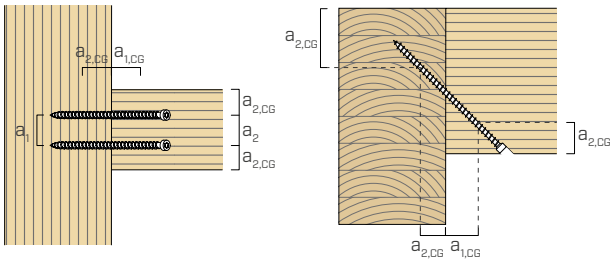
Valori obţinute prin teste, certificate şi calculate atat pentru CLT cat şi pentru microlamelar cu densitate ridicată LVL. Ideal pentru fixarea elementelor din lemn, în medii externe agresive (C4).

DISTANŢE MINIME PENTRU ŞURUBURI SOLICITATE AXIAL

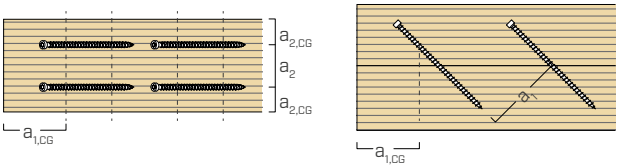
șuruburi introduse **CU și FĂRĂ gaură pilot**

d_1	[mm]		5,3	5,6	7	9	11
a_1	[mm]	**5·d**	27	28	35	45	55
a_2	[mm]	**5·d**	27	28	35	45	55
$a_{2,LIM}$	[mm]	**2,5·d**	13	14	18	23	28
$a_{1,CG}$	[mm]	**10·d**	53	56	70	90	110
$a_{2,CG}$	[mm]	**4·d**	21	23	28	36	44
a_{CROSS}	[mm]	**1,5·d**	8	8	11	14	17

ŞURUBURI ÎN TRACŢIUNE INTRODUSE CU UN UNGHI α ÎN RAPORT CU FIBRA

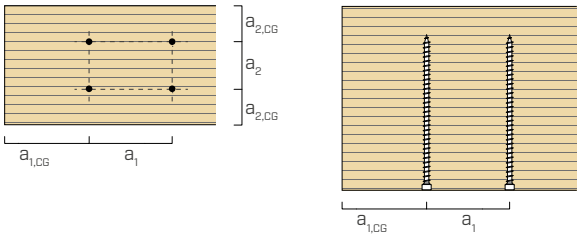


plan perspectivă



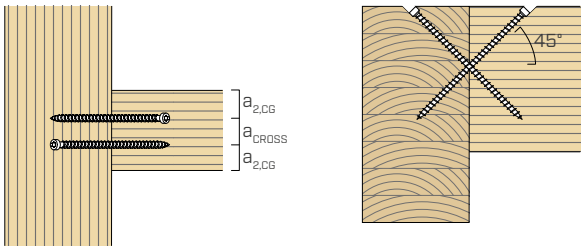
plan perspectivă

ŞURUBURI INTRODUSE LA UN UNGHI α = 90° ÎN RAPORT CU FIBRA



plan perspectivă

ŞURUBURI ÎNCRUCIŞATE INTRODUSE CU UN UNGHI α ÎN RAPORT CU FIBRA

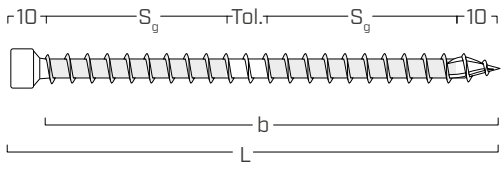


plan perspectivă

NOTE

- Distanțele minime sunt în conformitate cu ETA-11/0030.
- Distanțele minime nu depind de unghiul de introducere a conectorului și de unghiul forței în raport cu fibra.
- Distanța axială a_2 poate fi redusă până la $a_{2,LIM}$ dacă se menține pentru fiecare conector o „suprafață de îmbinare" $a_1 \cdot a_2 = 25 \cdot d_1^2$.
- Pentru îmbinări grindă secundară - grindă principală cu șuruburi VGZ cu d = 7 mm înclinate sau încrucișate, introduse cu un unghi de 45° față de capul grinzii secundare, cu o înălțime minimă a grinzii secundare egală cu 18·d, distanța minimă a $a_{1,CG}$ poate fi considerată egală cu $8 \cdot d_1$ și distanța minimă $a_{2,CG}$ egală cu $3 \cdot d_1$.

FILET EFICIENT DE CALCUL

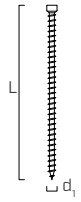
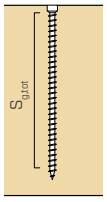
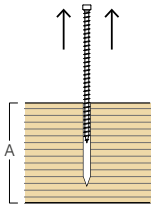
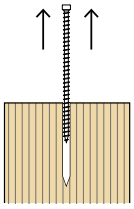
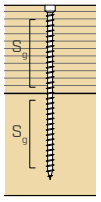
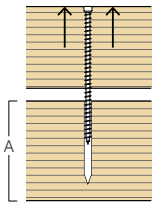
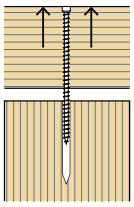
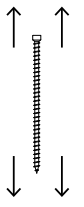
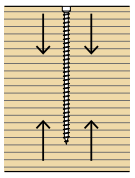


b = $S_{g,tot}$ = L - 10 mm — reprezintă întreaga lungime a părții filetate

S_g = (L - 10 mm - 10 mm - Tol.)/2 — reprezintă jumătatea lungimii părții filetate minus o toleranță (Tol.) de montare de 10 mm

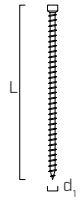
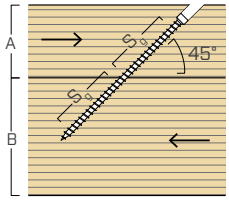
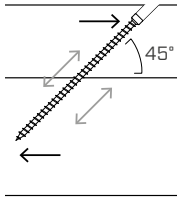
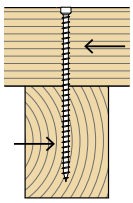
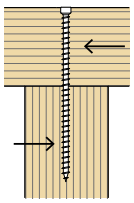
VALORI STATICE

TRACȚIUNE / COMPRESIE

geometrie		extragere filet total				extragere filet parțial				tracțiune oțel	instabilitate
			ε=90°		ε=0°		ε=90°		ε=0°		ε=90°
											
d_1 [mm]	L [mm]	$S_{g,tot}$ [mm]	A_{min} [mm]	$R_{ax,90,k}$ [kN]	$R_{ax,0,k}$ [kN]	S_g [mm]	A_{min} [mm]	$R_{ax,90,k}$ [kN]	$R_{ax,0,k}$ [kN]	$R_{tens,k}$ [kN]	$R_{ki,90,k}$ [kN]
5,3	80	70	90	4,68	1,41	25	45	1,67	0,50	11,00	6,20
	100	90	110	6,02	1,81	35	55	2,34	0,70		
	120	110	130	7,36	2,21	45	65	3,01	0,90		
5,6	140	130	150	9,19	2,76	55	75	3,89	1,17	12,30	6,93
	150	150	170	10,61	2,97	65	85	4,60	1,27		
	160	150	170	10,61	3,18	65	85	4,60	1,38		
7	80	70	90	6,19	1,86	25	45	2,21	0,66	15,40	10,30
	100	90	110	7,96	2,39	35	55	3,09	0,93		
	120	110	130	9,72	2,92	45	65	3,98	1,19		
	140	130	150	11,49	3,45	55	75	4,86	1,46		
	160	150	170	13,26	3,98	65	85	5,75	1,72		
	180	170	190	15,03	4,51	75	95	6,63	1,99		
	200	190	210	16,79	5,04	85	105	7,51	2,25		
	220	210	230	18,56	5,57	95	115	8,40	2,52		
	240	230	250	20,33	6,10	105	125	9,28	2,78		
	260	250	270	22,10	6,63	115	135	10,16	3,05		
	280	270	290	23,87	7,16	125	145	11,05	3,31		
	300	290	310	25,63	7,69	135	155	11,93	3,58		
	340	330	350	29,17	8,75	155	175	13,70	4,11		
	380	370	390	32,70	9,81	175	195	15,47	4,64		
9	160	150	170	17,05	5,11	65	85	7,39	2,22	25,40	17,25
	180	170	190	19,32	5,80	75	95	8,52	2,56		
	200	190	210	21,59	6,48	85	105	9,66	2,90		
	220	210	230	23,87	7,16	95	115	10,80	3,24		
	240	230	250	26,14	7,84	105	125	11,93	3,58		
	260	250	270	28,41	8,52	115	135	13,07	3,92		
	280	270	290	30,68	9,21	125	145	14,21	4,26		
	300	290	310	32,96	9,89	135	155	15,34	4,60		
	320	310	330	35,23	10,57	145	165	16,48	4,94		
	340	330	350	37,50	11,25	155	175	17,61	5,28		
	360	350	370	39,78	11,93	165	185	18,75	5,63		
	380	370	390	42,05	12,61	175	195	19,89	5,97		
	400	390	410	44,32	13,30	185	205	21,02	6,31		
	440	430	450	48,87	14,66	205	225	23,30	6,99		
	480	470	490	53,41	16,02	225	245	25,57	7,67		
	520	510	530	57,96	17,39	245	265	27,84	8,35		
11	250	240	260	33,34	10,00	110	130	15,28	4,58	38,00	21,93
	300	290	310	40,28	12,08	135	155	18,75	5,63		
	350	340	360	47,22	14,17	160	180	22,22	6,67		
	400	390	410	54,17	16,25	185	205	25,70	7,71		
	450	440	460	61,11	18,33	210	230	29,17	8,75		
	500	490	510	68,06	20,42	235	255	32,64	9,79		
	550	540	560	75,00	22,50	260	280	36,11	10,83		
	600	590	610	81,95	24,58	285	305	39,59	11,88		

ε = unghi între șurub și fibre

NOTE și PRINCIPII GENERALE la pagina 151.

		GLISARE					FORFECARE			
geometrie		lemn-lemn				tracțiune oțel	lemn-lemn		lemn-lemn ε=90°	lemn-lemn ε=0°
										
d_1 [mm]	L [mm]	S_g [mm]	A [mm]	B_{min} [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	$R_{tens,45,k}$ [kN]	A [mm]	S_g [mm]	$R_{V,90,k}$ [mm]	$R_{V,0,k}$ [kN]
5,3	80	25	35	50	1,18	7,78	40	25	1,99	1,03
	100	35	40	55	1,66		50	35	2,16	1,19
	120	45	45	60	2,13		60	45	2,32	1,37
5,6	140	55	55	70	2,75	8,70	70	55	2,69	1,59
	150	65	60	75	3,25		80	65	2,87	1,62
	160	65	60	75	3,25		80	65	2,87	1,64
7	80	25	35	50	1,56	10,89	40	25	2,59	1,34
	100	35	40	55	2,19		50	35	2,93	1,53
	120	45	45	60	2,81		60	45	3,15	1,74
	140	55	55	70	3,44		70	55	3,37	1,97
	160	65	60	75	4,06		80	65	3,59	2,06
	180	75	70	85	4,69		90	75	3,81	2,12
	200	85	75	90	5,31		100	85	4,03	2,19
	220	95	85	100	5,94		110	95	4,25	2,26
	240	105	90	105	6,56		120	105	4,30	2,32
	260	115	95	110	7,19		130	115	4,30	2,39
	280	125	105	120	7,81		140	125	4,30	2,46
	300	135	110	125	8,44		150	135	4,30	2,52
	340	155	125	140	9,69		170	155	4,30	2,65
	380	175	140	155	10,94		190	175	4,30	2,79
9	160	65	60	75	5,22	17,96	80	65	5,10	2,81
	180	75	70	85	6,03		90	75	5,38	3,08
	200	85	75	90	6,83		100	85	5,67	3,18
	220	95	85	100	7,63		110	95	5,95	3,27
	240	105	90	105	8,44		120	105	6,23	3,35
	260	115	95	110	9,24		130	115	6,50	3,44
	280	125	105	120	10,04		140	125	6,50	3,52
	300	135	110	125	10,85		150	135	6,50	3,61
	320	145	120	135	11,65		160	145	6,50	3,69
	340	155	125	140	12,46		170	155	6,50	3,78
	360	165	130	145	13,26		180	165	6,50	3,86
	380	175	140	155	14,06		190	175	6,50	3,95
	400	185	145	160	14,87		200	185	6,50	4,03
	440	205	160	175	16,47		220	205	6,50	4,21
	480	225	175	190	18,08		240	225	6,50	4,38
	520	245	190	205	19,69		260	245	6,50	4,55
11	250	110	95	110	10,80	26,87	125	110	8,35	4,57
	300	135	110	125	13,26		150	135	9,06	4,83
	350	160	130	145	15,71		175	160	9,06	5,09
	400	185	145	160	18,17		200	185	9,06	5,35
	450	210	165	180	20,63		225	210	9,06	5,61
	500	235	180	195	23,08		250	235	9,06	5,87
	550	260	200	215	25,54		275	260	9,06	6,13
	600	285	215	230	27,99		300	285	9,06	6,39

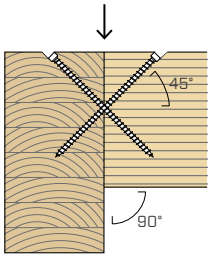
ε = unghi între șurub și fibre

NOTE și **PRINCIPII GENERALE** la pagina 151.

VALORI STATICE | ULTERIOARE APLICAŢII

CONEXIUNE CU FORFECARE
CU CONECTORI ÎNCRUCIŞAŢI

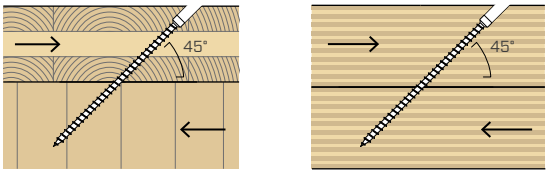
VGZ EVO Ø7-9-11 mm



VALORI STATICE la pagina 130.

CONEXIUNI CU
ELEMENTE DIN CLT ŞI LVL

VGZ EVO Ø7-9-11 mm



VALORI STATICE la pagina 134.

VALORI STATICE

PRINCIPII GENERALE

- Valorile specifice respectă prevederile standardului EN 1995:2014, în conformitate cu ETA-11/0030.
- Rezistența de proiect la tracțiune a conectorului este valoarea cea mai mică dintre rezistența de proiect pe partea lemnului ($R_{ax,d}$) și rezistența de proiect pe partea oțelului ($R_{tens,d}$):

$$R_{ax,d} = min \begin{cases} \frac{R_{ax,k} \cdot k_{mod}}{\gamma_M} \\ \frac{R_{tens,k}}{\gamma_{M2}} \end{cases}$$

- Rezistența de proiect la compresie a conectorului este valoarea cea mai mică dintre rezistența de proiect pe partea lemnului ($R_{ax,d}$) și rezistența de proiect la instabilitate ($R_{ki,d}$):

$$R_{ax,d} = min \begin{cases} \frac{R_{ax,k} \cdot k_{mod}}{\gamma_M} \\ \frac{R_{ki,k}}{\gamma_{M1}} \end{cases}$$

- Rezistența de proiect la glisare a conectorului este valoarea cea mai mică dintre rezistența de proiect pe partea lemnului ($R_{V,d}$) și rezistența de proiect pe partea oțelului, proiectată la 45° ($R_{tens,45,d}$):

$$R_{V,d} = min \begin{cases} \frac{R_{V,k} \cdot k_{mod}}{\gamma_M} \\ \frac{R_{tens,45,k}}{\gamma_{M2}} \end{cases}$$

- Rezistența de proiect la forfecare a conectorului se obține din valoarea specifică, după cum urmează:

$$R_{V,d} = \frac{R_{V,k} \cdot k_{mod}}{\gamma_M}$$

- Coeficienții γ_M și k_{mod} se vor aplica în funcție de legislația în vigoare utilizată pentru efectuarea calculului.
- Pentru valorile rezistenței mecanice și pentru geometria șuruburilor se vor consulta cele indicate de ETA-11/0030.
- Măsurarea dimensiunilor și verificarea elementelor din lemn trebuie făcute separat.
- Poziționarea șuruburilor se va face cu respectarea distanțelor minime.
- Rezistențele specifice la extragerea filetului au fost evaluate luându-se în considerare o lungime de introducere egală cu $S_{g,tot}$ o S_g, conform indicațiilor din tabel.
  Pentru valorile intermediare ale S_g se poate interpola liniar. Se consideră o lungime de introducere minimă egală cu $4 \cdot d_1$.
- Valorile de rezistență la forfecare și glisare au fost evaluate luând în considerare centrul de greutate al conectorului poziționat în dreptul planului de forfecare.
- 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.
- Pentru configurații de calcul diferite, este disponibil software-ul MyProject (www.rothoblaas.com).

NOTE

- 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 la glisare au fost evaluate luându-se în considerare un unghi ε de 45° între fibrele elementului din lemn și conector.
- 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.
- În faza de calcul s-a luat în considerare o masă volumică a elementelor lemnoase egală cu ρ_k = 385 kg/m^3.
  Pentru alte valori de ρ_k rezistențele din tabel (extragere, compresie, glisare și forfecare) pot fi transformate folosind coeficientul k_{dens}.

$$R'_{ax,k} = k_{dens,ax} \cdot R_{ax,k}$$
$$R'_{ki,k} = k_{dens,ki} \cdot R_{ki,k}$$
$$R'_{V,k} = k_{dens,ax} \cdot R_{V,k}$$
$$R'_{V,90,k} = k_{dens,V} \cdot R_{V,90,k}$$
$$R'_{V,0,k} = k_{dens,V} \cdot R_{V,0,k}$$

ρ_k [kg/m^3]	350	380	**385**	405	425	430	440
C-GL	*C24*	*C30*	*GL24h*	*GL26h*	*GL28h*	*GL30h*	*GL32h*
$k_{dens,ax}$	0,92	0,98	1,00	1,04	1,08	1,09	1,11
$k_{dens,ki}$	0,97	0,99	1,00	1,00	1,01	1,02	1,02
$k_{dens,v}$	0,90	0,98	1,00	1,02	1,05	1,05	1,07

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