

SKRUV MED STORT HUVUD

INBYGGD BRICKA

Det stora huvudet fungerar som en bricka och garanterar ett högt dragmoststånd. Idealisk vid blåsiga förhållanden eller variationer i storlek hos träet.

STRUKTURELLA APPLIKATIONER

Godkänd för strukturella applikationer som belastas i en vilken som helst riktning jämfört med fibern ($\alpha = 0^\circ - 90^\circ$). Asymmetrisk gänga "paraplyformad" för en högre genomträngningsförmåga i träet.

ÖVERLÄGSET MOTSTÅND

Utmärkt motstånd mot brott och flythållfasthet ($f_{y,k} = 1000 \text{ N/mm}^2$) hos stålet. Mycket högt vridmotstånd $f_{\text{tor},k}$ för en mer säker åtdragning.

FORMBARHET

Böjvinkeln är 20° större än normalt, certifierad i enlighet med ETA-11/0030. Cykliska test SEISMIC-REV i enlighet med EN 12512. Seismisk prestanda testad i enlighet med EN 14592.



EGENSKAPER

FOKUS	skruv med inbyggd bricka
HUVUD	stort
DIAMETER	från 6,0 till 10,0 mm
LÄNGD	från 40 till 520 mm



MATERIAL

Kolstål med galvaniserad förzinkning.

TILLÄPMNINGSOMRÅDEN

- träbaserade paneler
 - massivt trä
 - limträ
 - CLT, LVL
 - trä med hög densitet
- Kategorier 1 och 2.



SEKUNDÄRA BJÄLKAR

Idelisk för fastsättning av regler vid stödbalken för ett högt motstånd när vinden ökar. Det stora huvudet garanterar högt dragmotstånd vilket bidrar till ytterligare förankringssystem på sidorna inte är nödvändiga.

I-JOIST

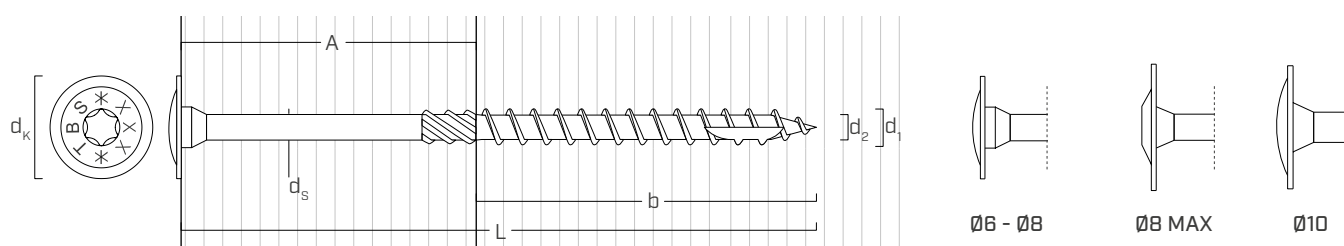
Testade, certifierade och beräknade värden även för CLT och trä med hög densitet såsom fanerträbalken LVL.



^
Fastsättning av SIP-paneler med skruvar TBS med diameter 8 mm.

^
Fastsättning av väggar av CLT med TBS med diameter 8 mm.

■ GEOMETRI OCH MEKANISKA EGENSKAPER



Nominell diameter	d_1	[mm]	6	8	8 MAX	10
Huvuddiameter	d_k	[mm]	15,50	19,00	24,50	25,00
Kärnans diameter	d_2	[mm]	3,95	5,40	5,40	6,40
Stamdiameter	d_s	[mm]	4,30	5,80	5,80	7,00
Det förborrade hålets diameter ⁽¹⁾	d_v	[mm]	4,0	5,0	5,0	6,0
Tillåtet flytmoment	$M_{y,k}$	[Nm]	9,5	20,1	20,1	35,8
Karakteristisk parameter för utdragningsmotstånd ⁽²⁾	$f_{ax,k}$	[N/mm ²]	11,7	11,7	11,7	11,7
Associerad densitet	ρ_a	[kg/m ³]	350	350	350	350
Karakteristisk parameter för utdragningsmotstånd ⁽³⁾	$f_{ax,k}$	[N/mm ²]	15	15	15	15
Associerad densitet	ρ_a	[kg/m ³]	500	500	500	500
Karakteristisk parameter för huvudgenomträngning ⁽²⁾	$f_{head,k}$	[N/mm ²]	10,5	10,5	15,0	10,5
Associerad densitet	ρ_a	[kg/m ³]	350	350	350	350
Karakteristisk parameter för huvudgenomträngning ⁽³⁾	$f_{head,k}$	[N/mm ²]	20	20	20	20
Associerad densitet	ρ_a	[kg/m ³]	500	500	500	500
Karakteristiskt dragmotstånd	$f_{tens,k}$	[kN]	11,3	20,1	20,1	31,4

⁽¹⁾ Förborrat hål som är giltigt för barrträ (softwood).

⁽²⁾ Giltig för barrträ (softwood) - maximal densitet 440 kg/m³.

⁽³⁾ Giltig för LVL barrträ (softwood) - maximal densitet 550 kg/m³.

För tillämpningar med olika material eller med hög densitet, se ETA-11/0030.

KODER OCH MÅTT

d ₁ [mm]	d _K [mm]	KOD	L [mm]	b [mm]	A [mm]	st.
6 TX 30	15,5	TBS660	60	40	20	100
		TBS670	70	40	30	100
		TBS680	80	50	30	100
		TBS690	90	50	40	100
		TBS6100	100	60	40	100
		TBS6120	120	75	45	100
		TBS6140	140	75	65	100
		TBS6160	160	75	85	100
		TBS6180	180	75	105	100
		TBS6200	200	75	125	100
		TBS6220	220	100	120	100
		TBS6240	240	100	140	100
		TBS6260	260	100	160	100
		TBS6280	280	100	180	100
TBS6300	300	100	200	100		
8 TX 40	19	TBS840	40	32	8	100
		TBS860	60	52	10	100
		TBS880	80	52	28	50
		TBS8100	100	52	48	50
		TBS8120	120	80	40	50
		TBS8140	140	80	60	50
		TBS8160	160	100	60	50
		TBS8180	180	100	80	50
		TBS8200	200	100	100	50
		TBS8220	220	100	120	50
		TBS8240	240	100	140	50
		TBS8260	260	100	160	50
		TBS8280	280	100	180	50
		TBS8300	300	100	200	50
		TBS8320	320	100	220	50
		TBS8340	340	100	240	50
		TBS8360	360	100	260	50
		TBS8380	380	100	280	50
		TBS8400	400	100	300	50
		TBS8440	440	100	340	50
		TBS8480	480	100	380	50
		TBS8520	520	100	420	50

d ₁ [mm]	d _K [mm]	KOD	L [mm]	b [mm]	A [mm]	st.
10 TX 50	25	TBS10100	100	52	48	50
		TBS10120	120	60	60	50
		TBS10140	140	60	80	50
		TBS10160	160	80	80	50
		TBS10180	180	80	100	50
		TBS10200	200	100	100	50
		TBS10220	220	100	120	50
		TBS10240	240	100	140	50
		TBS10260	260	100	160	50
		TBS10280	280	100	180	50
		TBS10300	300	100	200	50
		TBS10320	320	120	200	50
		TBS10340	340	120	220	50
		TBS10360	360	120	240	50
		TBS10380	380	120	260	50
		TBS10400	400	120	280	50
		TBS10440	440	120	320	50
		TBS10480	480	120	360	50
TBS10520	520	120	400	50		

TBS MAX

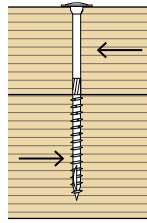
d ₁ [mm]	d _K [mm]	KOD	L [mm]	b [mm]	A [mm]	st.
8 TX 40	24,5	TBSMAX8200	200	120	80	50
		TBSMAX8220	220	120	100	50
		TBSMAX8240	240	120	120	50



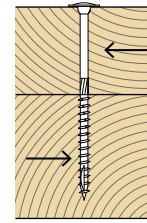
TBS MAX FÖR RIBB TIMBER

Den större gängen (120 mm) och det stora huvudet (24,5 mm) hos TBS MAX garanterar en utmärkt dragförmåga och tillslutning av förbandet. Idealisk för tillverkning av ribb-bjälklag (Rippendecke, ribbed floor) för att optimera antalet fastsättningar. Det större breda huvudet garanterar en utmärkt åtdragningskapacitet av förbandet vilket onödiggör användningen av pressar vid limningsfaserna mellan träelementen.

MINIMIAVSTÅND FÖR SKÄRBELASTADE SKRUVAR



Vinkel mellan kraft och fibrer $\alpha = 0^\circ$

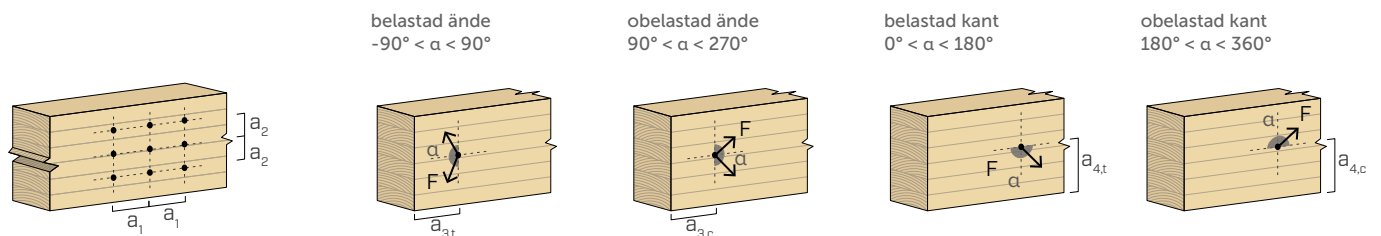


Vinkel mellan kraft och fibrer $\alpha = 90^\circ$

INFÖRDA SKRUVAR MED FÖRBORRAT HÅL						INFÖRDA SKRUVAR MED FÖRBORRAT HÅL					
d_1	[mm]	6	8	8 MAX	10	6	8	8 MAX	10		
a_1	[mm]	5·d	30	40	40	50	4·d	24	32	32	40
a_2	[mm]	3·d	18	24	24	30	4·d	24	32	32	40
$a_{3,t}$	[mm]	12·d	72	96	96	120	7·d	42	56	56	70
$a_{3,c}$	[mm]	7·d	42	56	56	70	7·d	42	56	56	70
$a_{4,t}$	[mm]	3·d	18	24	24	30	7·d	42	56	56	70
$a_{4,c}$	[mm]	3·d	18	24	24	30	3·d	18	24	24	30

INFÖRDA SKRUVAR UTAN FÖRBORRAT HÅL						INFÖRDA SKRUVAR UTAN FÖRBORRAT HÅL					
d_1	[mm]	6	8	8 MAX	10	6	8	8 MAX	10		
a_1	[mm]	12·d	72	96	96	120	5·d	30	40	40	50
a_2	[mm]	5·d	30	40	40	50	5·d	30	40	40	50
$a_{3,t}$	[mm]	15·d	90	120	120	150	10·d	60	80	80	100
$a_{3,c}$	[mm]	10·d	60	80	80	100	10·d	60	80	80	100
$a_{4,t}$	[mm]	5·d	30	40	40	50	10·d	60	80	80	100
$a_{4,c}$	[mm]	5·d	30	40	40	50	5·d	30	40	40	50

d = nominell skruvdiameter



OBS:

- Minimivstånderna uppfyller kraven i standarden EN 1995:2014 i enlighet med ETA-11/0030 med beaktande av träelementens volymmassa på $\rho_k \leq 420 \text{ kg/m}^3$ och en beräkningsdiameter lika med $d = \text{nominell skruvdiameter}$.
- Vid förband av panel-trä kan minimivstånderna (a_1, a_2) multipliceras enligt koefficienten 0,85.
- Vid förband med element av douglasgran (Pseudotsuga menziesii) ska minimivstånderna som är parallella med fibrerna multipliceras enligt koefficienten 1,5.

geometri				SKÄRKRAFT		DRAGSPÄNNING	
				trä-trä	panel-trä ⁽¹⁾	gångutdragnig ⁽²⁾	huvudgenomträngning
d ₁	L	b	A	R _{V,k}	R _{V,k}	R _{ax,k}	R _{head,k}
[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]
6	60	40	20	1,89	-	3,03	2,72
	70	40	30	2,15	-	3,03	2,72
	80	50	30	2,15	2,14	3,79	2,72
	90	50	40	2,35	2,50	3,79	2,72
	100	60	40	2,35	2,50	4,55	2,72
	120	75	45	2,35	2,50	5,68	2,72
	140	75	65	2,35	2,50	5,68	2,72
	160	75	85	2,35	2,50	5,68	2,72
	180	75	105	2,35	2,50	5,68	2,72
	200	75	125	2,35	2,50	5,68	2,72
	220	100	120	2,35	2,50	7,58	2,72
	240	100	140	2,35	2,50	7,58	2,72
	260	100	160	2,35	2,50	7,58	2,72
	280	100	180	2,35	2,50	7,58	2,72
300	100	200	2,35	2,50	7,58	2,72	
8	40	32	8	1,08	-	3,23	4,09
	60	52	10	1,35	-	5,25	4,09
	80	52	28	3,02	-	5,25	4,09
	100	52	48	3,71	3,22	5,25	4,09
	120	80	40	3,41	3,89	8,08	4,09
	140	80	60	3,71	3,89	8,08	4,09
	160	100	60	3,71	3,89	10,10	4,09
	180	100	80	3,71	3,89	10,10	4,09
	200	100	100	3,71	3,89	10,10	4,09
	220	100	120	3,71	3,89	10,10	4,09
	240	100	140	3,71	3,89	10,10	4,09
	260	100	160	3,71	3,89	10,10	4,09
	280	100	180	3,71	3,89	10,10	4,09
	300	100	200	3,71	3,89	10,10	4,09
	320	100	220	3,71	3,89	10,10	4,09
	340	100	240	3,71	3,89	10,10	4,09
	360	100	260	3,71	3,89	10,10	4,09
380	100	280	3,71	3,89	10,10	4,09	
400	100	300	3,71	3,89	10,10	4,09	
440	100	340	3,71	3,89	10,10	4,09	
480	100	380	3,71	3,89	10,10	4,09	
520	100	420	3,71	3,89	10,10	4,09	
8 MAX	200	120	80	5,11	5,28	12,12	9,72
	220	120	100	5,11	5,28	12,12	9,72
	240	120	120	5,11	5,28	12,12	9,72

OBS:

⁽¹⁾ De tillåtna skärmotstånden beräknas med tanke på OSB-panelen eller en panel med flis enligt tjockleken S_{PAN}.

⁽²⁾ Den axiella kapaciteten vid utdragnig har beräknats med antagandet av en 90° vinkel mellan träfiberriktningna och fästelementet och för ett effektivt förankringslängd lika med b.

geometri				SKÄRKRAFT		DRAGSPÄNNING	
				trä-trä	panel-trä ⁽¹⁾	gångutdragnig ⁽²⁾	huvudgenomträngning
d ₁	L	b	A	R _{V,k}	R _{V,k}	R _{ax,k}	R _{head,k}
[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]
10	100	52	48	4,92	-	6,57	7,08
	120	60	60	5,64	4,47	7,58	7,08
	140	60	80	5,64	5,84	7,58	7,08
	160	80	80	5,64	5,85	10,10	7,08
	180	80	100	5,64	5,85	10,10	7,08
	200	100	100	5,64	5,85	12,63	7,08
	220	100	120	5,64	5,85	12,63	7,08
	240	100	140	5,64	5,85	12,63	7,08
	260	100	160	5,64	5,85	12,63	7,08
	280	100	180	5,64	5,85	12,63	7,08
	300	100	200	5,64	5,85	12,63	7,08
	320	120	200	5,64	5,85	15,15	7,08
	340	120	220	5,64	5,85	15,15	7,08
	360	120	240	5,64	5,85	15,15	7,08
	380	120	260	5,64	5,85	15,15	7,08
	400	120	280	5,64	5,85	15,15	7,08
	440	120	320	5,64	5,85	15,15	7,08
480	120	360	5,64	5,85	15,15	7,08	
520	120	400	5,64	5,85	15,15	7,08	

S_{PAN} = 80 mm

OBS:

- (1) De tillåtna skärmotstånden beräknas med tanke på OSB-panelen eller en panel med flis enligt tjockleken S_{PAN}.
- (2) Den axiella kapaciteten vid utdragnig har beräknats med antagandet av en 90° vinkel mellan träfiberriktningna och fästelementet och för ett effektivt förankringslängd lika med b.

HUVUDPRINCIPER:

- De karakteristiska värdena överensstämmer med standarden EN 1995:2014 i enlighet med ETA-11/0030.
- Projektvärdena dras från typvärdena enligt följande:

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

Partialkoefficienterna γ_M och k_{mod} ska antas i enlighet med gällande bestämmelser och används vid beräkningen.

- Vad gäller värdena för mekaniskt motstånd och skruvarnas form hänvisas till ETA-11/0030.

- I beräkningsfasen beaktas en volymmassa för träelementen lika med $\rho_k = 385 \text{ kg/m}^3$. De tillåtna motstånden kan ses som giltiga även för större volymmässor, vilket bidrar till säkerheten.
- Värdena har beräknats med tanke på den gängade delen som är helt införd i träelementet.
- Dimensionering och kontroll av elementen i trä, panelerna och av stålplattorna ska göras för sig.
- De tillåtna skärmotstånden bedöms för skruvar som infästs utan förborrade hål. Om skruvarna har infästst med förborrade hål kan motståndsvärdena bli högre.
- För andra beräkningskonfigurationer kan programvaran MyProject hämtas (www.rothoblaas.com).

BERÄKNINGSEXEMPEL: FÖRBAND REGEL-TAKÅS MED MYPROJECT



FÖRBAND TRÄ-TRÄ/ENKEL SKÄRNING

ELEMENT 1	1
B1 = 120 mm	
H1 = 160 mm	
Lutning 30 % (16,7°)	
Trä GL24h	



ELEMENT 2	2
B2 = 200 mm	
H2 = 240 mm	
Lutning 0 % (0°)	
Trä GL24h	

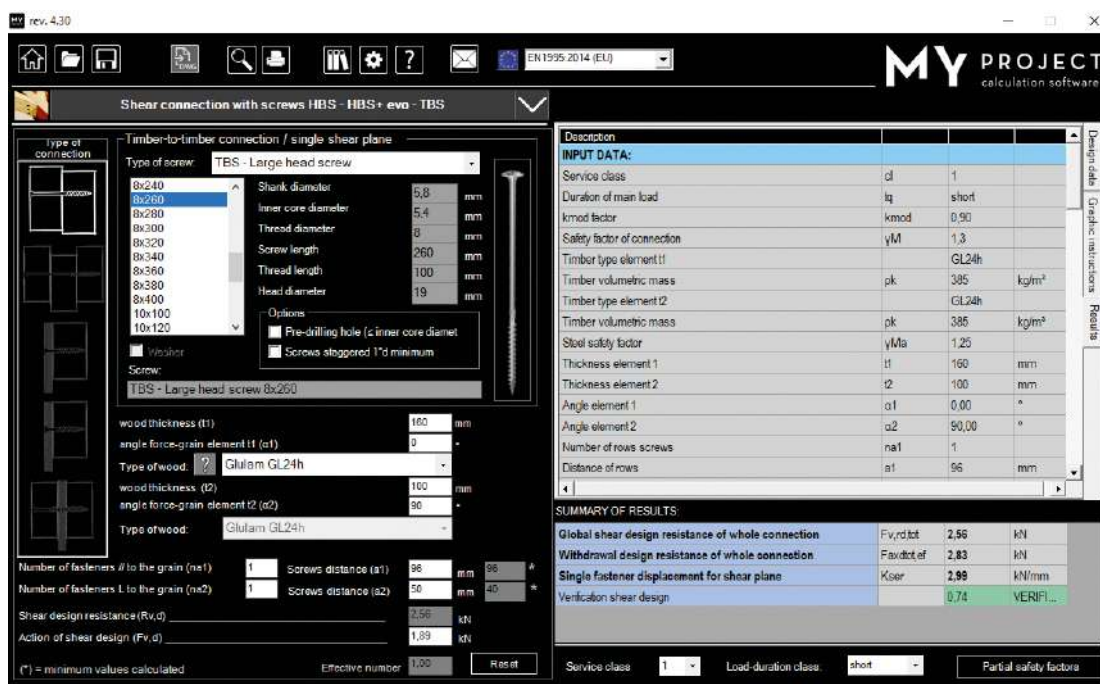
PROJEKTDATA
$F_{v,Rd} = 1,89$ kN
Kategori = 1
Belastningens varaktighet = kort

VAL AV SKRUV
TBS = 8x260 mm
Förborrat hål = nej

ANSLUTNINGENS GEOMETRI
$t_1 = 160$ mm
$\alpha_1 = 0^\circ$
$t_2 = 100$ mm (effektiv infästningslängd i element 2)
$\alpha_2 = 90^\circ$

BERÄKNING AV SKÄRMOSTÅNDET MED PROGRAMVARAN MYPROJECT (EN 1995:2014 och ETA-11/0030)

- $d_1 = 8,0$ mm
- $f_{h,1,k} = 16,92$ N/mm²
- $f_{h,2,k} = 16,92$ N/mm²
- $\beta = 1,00$
- $M_{y,k} = 20,1$ Nm
- $R_{ax,Rk} = \min \{ \text{gängans utdragningsmotstånd; huvudets genomträngningsmotstånd} \} =$
- $= \min \{ R_{ax,Rk}; R_{head,Rk} \} = 4,09$ kN
- $R_{ax,Rk}/4 = 1,02$ kN (kabeleffekt)



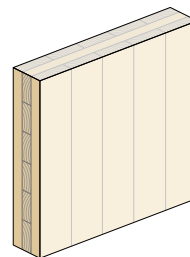
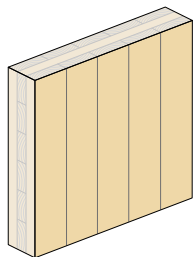
$R_{v,Rk} = 3,71$ kN

$$R_{v,Rd} = \frac{R_{v,Rk} \cdot k_{mod}}{\gamma_M}$$

EN 1995 : 2014
 $k_{mod} = 0,9$
 $\gamma_M = 1,3$
 $R_{v,Rd} = 2,56$ kN > 1,89 kN **OK**

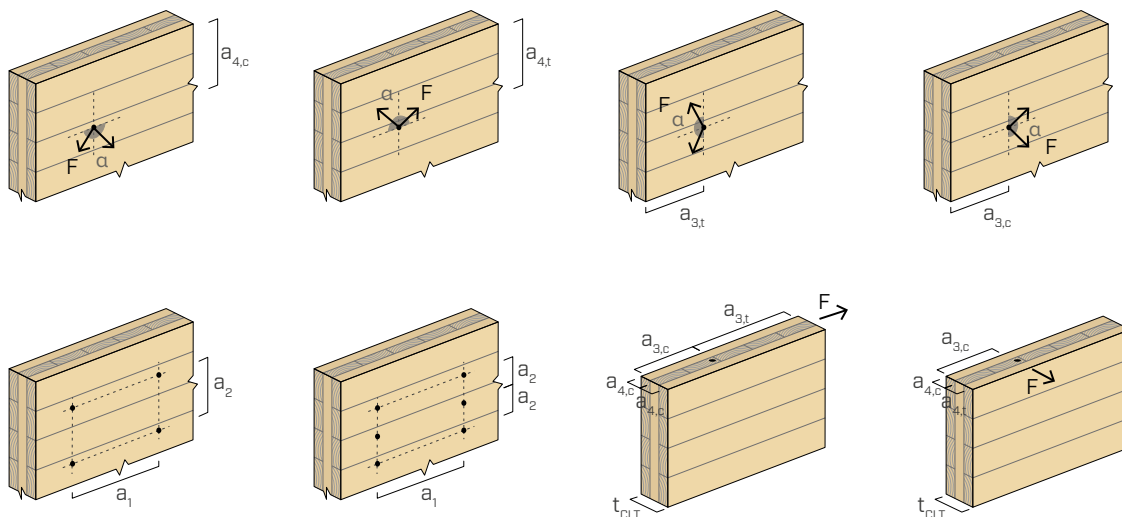
Italia - NTC 2018
 $k_{mod} = 0,9$
 $\gamma_M = 1,5$
 $R_{v,Rd} = 2,22$ kN > 1,89 kN **OK**

MINIMIAVSTÅND FÖR SKÄRBELOADADE OCH AXIALT BELOADADE SKRUVAR | CLT



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

d = nominell skruvdiameter



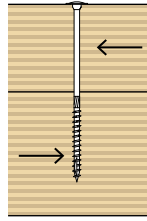
OBS:

Minimialavstånden uppfyller kraven i enlighet med ETA-11/0030 och ska anses som giltiga om inte annat anges i de tekniska dokumentationerna för panelerna CLT.

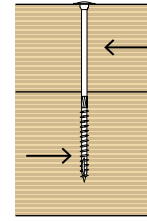
⁽¹⁾ Minimitjocklek CLT $t_{min} = 10 \cdot d$

⁽²⁾ Minimitjocklek CLT $t_{min} = 10 \cdot d$ och skruvens minimigenomträngningsmotstånd $t_{pen} = 10 \cdot d$

MINIMIAVSTÅND FÖR SKÄRBELASTADE SKRUVAR | LVL



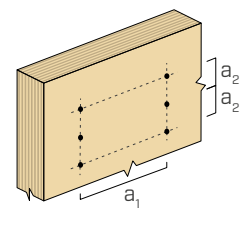
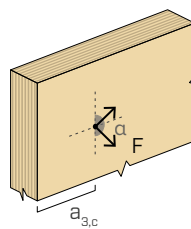
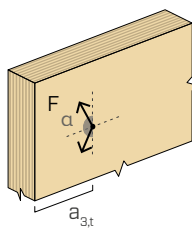
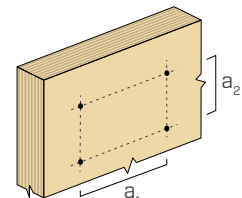
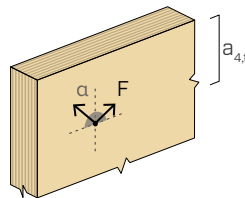
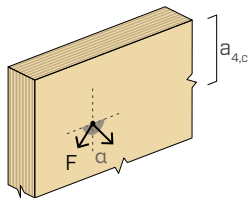
Vinkel mellan kraft och fibrer $\alpha = 0^\circ$



Vinkel mellan kraft och fibrer $\alpha = 90^\circ$

d_1 [mm]	INFÖRDA SKRUVAR UTAN FÖRBORRAT HÅL				INFÖRDA SKRUVAR UTAN FÖRBORRAT HÅL			
		6	8	10	6	8	10	
a_1 [mm]	12·d	72	96	120	5·d	30	40	50
a_2 [mm]	5·d	30	40	50	5·d	30	40	50
$a_{3,t}$ [mm]	15·d	90	120	150	10·d	60	80	100
$a_{3,c}$ [mm]	10·d	60	80	100	10·d	60	80	100
$a_{4,t}$ [mm]	5·d	30	40	50	10·d	60	80	100
$a_{4,c}$ [mm]	5·d	30	40	50	5·d	30	40	50

d = nominell skruvdiameter



OBS:

- Minimiamvstånden uppfyller kraven i enlighet med ETA-11/0030 och ska anses som giltiga om inte annat anges i de tekniska dokumentationerna för panelerna LVL.
- Minimiamvstånden är giltiga vid användning av LVL med både parallella och korsvis placerade svarvade skivor.
- Minimiamvstånden utan förborrat hål är giltiga för minimitjocklekarna hos elementen av LVL t_{\min} :

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

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

där:

t_1 är tjockleken i mm hos elementet av LVL i en anslutning med två träelement. Vid anslutning med tre eller flera element representerar t_1 tjockleken hos LVL som är placerad ytterst;

t_2 är tjockleken i mm hos elementet i mitten i en anslutning med tre eller flera element.

SKÄRKRAFT ⁽¹⁾

geometri				CLT-CLT lateral face		CLT - CLT lateral face - narrow face		panel - CLT ⁽²⁾ lateral face	CLT- panel -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]	$R_{V,k}$ [kN]	t [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	
6	60	40	20	1,77	-	1,73	1,73	-	-	
	70	40	30	2,00	-			30	2,19	
	80	50	30	2,00	-			35	2,19	
	90	50	40	2,22	-			40	2,19	
	100	60	40	2,22	-			45	2,19	
	120	75	45	2,22	-			55	2,19	
	140	75	65	2,22	-			65	2,19	
	160	75	85	2,22	-			75	2,19	
	180	75	105	2,22	-			85	2,19	
	200	75	125	2,22	-			95	2,19	
	220	100	120	2,22	-			105	2,19	
	240	100	140	2,22	-			115	2,19	
	260	100	160	2,22	-			125	2,19	
	280	100	180	2,22	-			135	2,19	
300	100	200	2,22	-	145	2,19				
8	40	32	8	0,98	0,98	1,67	2,61	-	-	
	60	52	8	0,98	0,98			-	-	
	80	52	28	2,82	2,21			-	-	
	100	52	48	3,43	2,45			40	2,92	
	120	80	40	3,16	2,37			50	2,92	
	140	80	60	3,51	2,65			60	2,92	
	160	100	60	3,51	2,65			70	2,92	
	180	100	80	3,51	2,98			80	2,92	
	200	100	100	3,51	2,98			90	2,92	
	220	100	120	3,51	2,98			100	2,92	
	240	100	140	3,51	2,98			110	2,92	
	260	100	160	3,51	2,98			120	2,92	
	280	100	180	3,51	2,98			130	2,92	
	300	100	200	3,51	2,98			140	2,92	
	320	100	220	3,51	2,98			150	2,92	
	340	100	240	3,51	2,98			160	2,92	
	360	100	260	3,51	2,98			170	2,92	
	380	100	280	3,51	2,98			180	2,92	
	400	100	300	3,51	2,98			190	2,92	
440	100	340	3,51	2,98	210	2,92				
480	100	380	3,51	2,98	230	2,92				
520	100	420	3,51	2,98	250	2,92				
8 MAX	200	120	80	4,81	3,99	2,92	2,92	90	2,92	
	220	120	100	4,81	3,99			100	2,92	
	240	120	120	4,81	3,99			110	2,92	

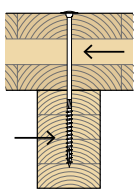
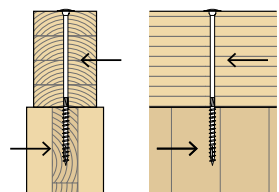
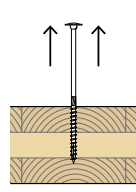
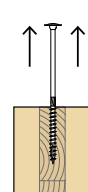
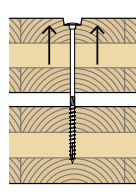
	SKÄRKRAFT ⁽¹⁾		DRAGSPÄNNING		
	CLT - trä lateral face	trä - CLT narrow face	gångutdragning lateral face ⁽³⁾	gångutdragning narrow face ⁽⁴⁾	huvudgenomträngning ⁽⁵⁾
	$R_{V,k}$ [kN]	$R_{V,k}$ [kN]	$R_{ax,k}$ [kN]	$R_{ax,k}$ [kN]	$R_{head,k}$ [kN]
	1,82	1,67	2,81	-	2,52
	2,08	1,72	2,81	-	2,52
	2,08	1,86	3,51	-	2,52
	2,26	1,86	3,51	-	2,52
	2,26	1,99	4,21	-	2,52
	2,26	1,99	5,27	-	2,52
	2,26	1,99	5,27	-	2,52
	2,26	1,99	5,27	-	2,52
	2,26	1,99	5,27	-	2,52
	2,26	1,99	5,27	-	2,52
	2,26	1,99	5,27	-	2,52
	2,26	1,99	5,27	-	2,52
	2,26	1,99	5,27	-	2,52
	2,26	1,99	7,02	-	2,52
	2,26	1,99	7,02	-	2,52
	2,26	1,99	7,02	-	2,52
	2,26	1,99	7,02	-	2,52
	2,26	1,99	7,02	-	2,52
	0,98	1,08	3,00	2,39	3,79
	0,98	1,08	4,87	3,70	3,79
	2,90	2,52	4,87	3,70	3,79
	3,57	2,52	4,87	3,70	3,79
	3,29	2,98	7,49	5,45	3,79
	3,57	3,08	7,49	5,45	3,79
	3,57	3,08	9,36	6,66	3,79
	3,57	3,08	9,36	6,66	3,79
	3,57	3,08	9,36	6,66	3,79
	3,57	3,08	9,36	6,66	3,79
	3,57	3,08	9,36	6,66	3,79
	3,57	3,08	9,36	6,66	3,79
	3,57	3,08	9,36	6,66	3,79
	3,57	3,08	9,36	6,66	3,79
	3,57	3,08	9,36	6,66	3,79
	3,57	3,08	9,36	6,66	3,79
	3,57	3,08	9,36	6,66	3,79
	3,57	3,08	9,36	6,66	3,79
	3,57	3,08	9,36	6,66	3,79
	3,57	3,08	9,36	6,66	3,79
	3,57	3,08	9,36	6,66	3,79
	3,57	3,08	9,36	6,66	3,79
	3,57	3,08	9,36	6,66	3,79
	3,57	3,08	9,36	6,66	3,79
	3,57	3,08	9,36	6,66	3,79
	4,87	4,02	11,23	7,85	9,00
	4,87	4,02	11,23	7,85	9,00
	4,87	4,02	11,23	7,85	9,00

geometri				SKÄRKRAFT ⁽¹⁾					
				CLT-CLT lateral face		CLT - CLT lateral face - narrow face		panel - 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	100	52	48	4,50	3,10	3,89	-	-	
	120	60	60	5,22	3,41		50	3,89	
	140	60	80	5,26	3,75		60	3,89	
	160	80	80	5,33	4,12		70	3,89	
	180	80	100	5,33	4,51		80	3,89	
	200	100	100	5,33	4,52		90	3,89	
	220	100	120	5,33	4,52		100	3,89	
	240	100	140	5,33	4,52		110	3,89	
	260	100	160	5,33	4,52		120	3,89	
	280	100	180	5,33	4,52		130	3,89	
	300	100	200	5,33	4,52		140	3,89	
	320	120	200	5,33	4,52		150	3,89	
	340	120	220	5,33	4,52		160	3,89	
	360	120	240	5,33	4,52		170	3,89	
	380	120	260	5,33	4,52		180	3,89	
	400	120	280	5,33	4,52		190	3,89	
440	120	320	5,33	4,52	210	3,89			
480	120	360	5,33	4,52	230	3,89			
520	120	400	5,33	4,52	250	3,89			

OBS:

- (1) Det tillåtna skärmotståndet är oberoende av fiberriktningen hos det externa skiktet hos panelen av KL-trä.
- (2) De tillåtna skärmotstånden beräknas med tanke på en OSB3- eller OSB4-panel som uppfyller kraven i EN 300 eller en panel med flis som uppfyller kraven i EN 312 enligt tjockleken S_{PAN} .
- (3) Det axiella motståndet vid utdragning av gängan har beräknats med beaktande av en 90° vinkel mellan träfibrerna och fästelementet och för ett effektivt förankringsdjup lika med b.

- (4) Det axilla motståndet för gängan är giltigt vid en minimi tjocklek på elementet om $t_{min} = 10 \cdot d_1$ och ett minimum genomdrag om $t_{pen} = 10 \cdot d_1$.
- (5) Skruvhuvudets axiala genomträngningsmotstånd har beräknats på basis av elementet i trä.

SKÄRKRAFT ⁽¹⁾		DRAGSPÄNNING			
CLT - trä lateral face	trä - CLT narrow face	gångutdragning lateral face ⁽³⁾	gångutdragning narrow face ⁽⁴⁾	huvudgenomträngning ⁽⁵⁾	
					
$R_{V,k}$ [kN]	$R_{V,k}$ [kN]	$R_{ax,k}$ [kN]	$R_{ax,k}$ [kN]	$R_{head,k}$ [kN]	
4,78	3,17	6,08	4,42	6,56	
5,39	3,43	7,02	5,03	6,56	
5,42	3,43	7,02	5,03	6,56	
5,42	4,15	9,36	6,51	6,56	
5,42	4,15	9,36	6,51	6,56	
5,42	4,69	11,70	7,96	6,56	
5,42	4,69	11,70	7,96	6,56	
5,42	4,69	11,70	7,96	6,56	
5,42	4,69	11,70	7,96	6,56	
5,42	4,69	11,70	7,96	6,56	
5,42	4,69	11,70	7,96	6,56	
5,42	4,69	11,70	7,96	6,56	
5,42	4,70	14,04	9,38	6,56	
5,42	4,70	14,04	9,38	6,56	
5,42	4,70	14,04	9,38	6,56	
5,42	4,70	14,04	9,38	6,56	
5,42	4,70	14,04	9,38	6,56	
5,42	4,70	14,04	9,38	6,56	
5,42	4,70	14,04	9,38	6,56	
5,42	4,70	14,04	9,38	6,56	
5,42	4,70	14,04	9,38	6,56	

HUVUDPRINCIPER:

- De karaktäristiska värden överensstämmer med EN 1995:2014 samt nationella ÖNORM EN 1995 - Annex K enligt ETA-11/0030.
- Projektvärdena dras från typvärdena enligt följande:

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

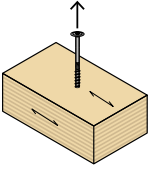
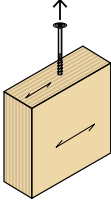
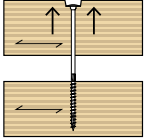
Partialkoefficienterna γ_M och k_{mod} ska antas i enlighet med gällande bestämmelser och används vid beräkningen.

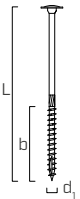
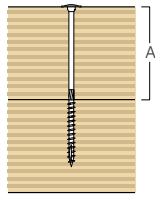
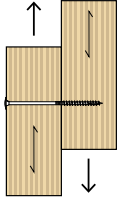
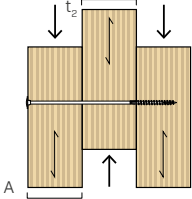
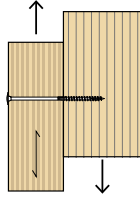
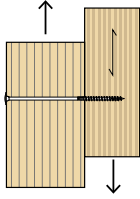
- Vad gäller värdena för mekaniskt motstånd och skruvarnas form hänvisas till ETA-11/0030.
- I beräkningsfasen beaktas en volymmassa för elementen av KL-trä som är lika med $\rho_k = 350 \text{ kg/m}^3$ och lika med $\rho_k = 385 \text{ kg/m}^3$ för träelementen.

- Värdena har beräknats med tanke på den gängade delen som är helt införd i träelementet.
- Dimensionering och kontroll av elementen i trä och av panelerna ska göras för sig.
- De tillåtna skärmotstånden bedöms för skruvar som infästs utan förborrade hål. Om skruvarna har infästst med förborrade hål kan motståndsvärdena bli högre.
- De karaktäristiska värden för skjuvmotstånd är beräknade med ett minivärde av $4 d_1$.
- Placeringen av skruvarna måste ske med hänsyn till minimiavstånden.

geometri			SKÄRKRAFT								
			LVL-LVL		LVL - LVL- LVL			LVL-trä		trä-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]
6	60	40	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	70	40	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	80	50	-	-	-	-	-	-	-	35	2,14
	90	50	45	2,84	-	-	-	45	2,50	40	2,30
	100	60	45	3,02	-	-	-	45	2,68	40	2,30
	120	75	45	3,02	-	-	-	45	2,87	45	2,34
	140	75	65	3,02	-	-	-	65	2,87	65	2,34
	160	75	85	3,02	45	70	5,68	85	2,87	85	2,34
	180	75	105	3,02	55	75	5,90	105	2,87	105	2,34
	200	75	125	3,02	60	85	6,05	125	2,87	125	2,34
	220	100	120	3,02	70	85	6,05	120	2,87	120	2,34
	240	100	140	3,02	75	95	6,05	140	2,87	140	2,34
	260	100	160	3,02	75	115	6,05	160	2,87	160	2,34
	280	100	180	3,02	75	135	6,05	180	2,87	180	2,34
300	100	200	3,02	75	155	6,05	200	2,87	200	2,34	
8	40	32	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	60	52	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	80	52	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	100	52	-	-	-	-	-	-	-	40	3,15
	120	80	60	4,74	-	-	-	60	4,15	40	3,15
	140	80	60	4,74	-	-	-	60	4,50	60	3,70
	160	100	60	4,74	-	-	-	60	4,50	60	3,70
	180	100	80	4,74	-	-	-	80	4,50	80	3,70
	200	100	100	4,74	65	75	9,47	100	4,50	100	3,70
	220	100	120	4,74	75	75	9,48	120	4,50	120	3,70
	240	100	140	4,74	80	85	9,48	140	4,50	140	3,70
	260	100	160	4,74	80	105	9,48	160	4,50	160	3,70
	280	100	180	4,74	80	125	9,48	180	4,50	180	3,70
	300	100	200	4,74	100	105	9,48	200	4,50	200	3,70
	320	100	220	4,74	100	125	9,48	220	4,50	220	3,70
	340	100	240	4,74	100	145	9,48	240	4,50	240	3,70
	360	100	260	4,74	100	165	9,48	260	4,50	260	3,70
380	100	280	4,74	100	185	9,48	280	4,50	280	3,70	
400	100	300	4,74	120	165	9,48	300	4,50	300	3,70	
440	100	340	4,74	120	205	9,48	340	4,50	340	3,70	
480	100	380	4,74	120	245	9,48	380	4,50	380	3,70	
520	100	420	4,74	120	285	9,48	420	4,50	420	3,70	
8 MAX	200	120	80	5,90	60	80	9,47	80	5,50	80	5,00
	220	120	100	5,90	60	100	9,47	100	5,50	100	5,00
	240	120	120	5,90	80	80	10,64	120	5,50	120	5,00

DRAGSPÄNNING

	gängutdragning flat ⁽¹⁾	gängutdragning edge ⁽¹⁾	huvudgenomträngning flat ⁽²⁾
			
	$R_{ax,k}$ [kN]	$R_{ax,k}$ [kN]	$R_{head,k}$ [kN]
	3,48	2,32	4,65
	3,48	2,32	4,65
	4,36	2,90	4,65
	4,36	2,90	4,65
	5,23	3,48	4,65
	6,53	4,36	4,65
	6,53	4,36	4,65
	6,53	4,36	4,65
	6,53	4,36	4,65
	6,53	4,36	4,65
	6,53	4,36	4,65
	8,71	5,81	4,65
	8,71	5,81	4,65
	8,71	5,81	4,65
	8,71	5,81	4,65
	8,71	5,81	4,65
	3,72	2,48	6,99
	6,04	4,03	6,99
	6,04	4,03	6,99
	6,04	4,03	6,99
	9,29	6,19	6,99
	9,29	6,19	6,99
	11,61	7,74	6,99
	11,61	7,74	6,99
	11,61	7,74	6,99
	11,61	7,74	6,99
	11,61	7,74	6,99
	11,61	7,74	6,99
	11,61	7,74	6,99
	11,61	7,74	6,99
	11,61	7,74	6,99
	11,61	7,74	6,99
	11,61	7,74	6,99
	11,61	7,74	6,99
	11,61	7,74	6,99
	11,61	7,74	6,99
	11,61	7,74	6,99
	11,61	7,74	6,99
	11,61	7,74	6,99
	13,94	9,29	11,62
	13,94	9,29	11,62
	13,94	9,29	11,62

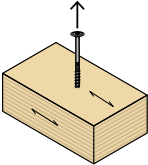
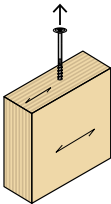
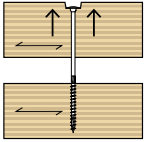
geometri			SKÄRKRAFT								
			LVL-LVL		LVL - LVL- LVL			LVL-trä		trä-LVL	
											
d_1 [mm]	L [mm]	b [mm]	A [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	A [mm]	t_2 [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	A [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	A [mm]	$R_{V,k}$ [kN]
10	100	52	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	120	60	-	-	-	-	-	-	-	45	4,64
	140	60	-	-	-	-	-	-	-	60	5,28
	160	80	75	7,23	-	-	-	75	6,31	80	5,61
	180	80	100	7,23	-	-	-	100	6,31	100	5,61
	200	100	100	7,35	-	-	-	100	6,89	100	5,61
	220	100	120	7,35	-	-	-	120	6,89	120	5,61
	240	100	140	7,35	80	85	14,09	140	6,89	140	5,61
	260	100	160	7,35	80	105	14,09	160	6,89	160	5,61
	280	100	180	7,35	80	125	14,09	180	6,89	180	5,61
	300	100	200	7,35	100	105	14,69	200	6,89	200	5,61
	320	120	200	7,35	100	125	14,69	200	6,99	200	5,61
	340	120	220	7,35	100	145	14,69	220	6,99	220	5,61
	360	120	240	7,35	100	165	14,69	240	6,99	240	5,61
	380	120	260	7,35	120	145	14,69	260	6,99	260	5,61
	400	120	280	7,35	120	165	14,69	280	6,99	280	5,61
440	120	320	7,35	140	165	14,69	320	6,99	320	5,61	
480	120	360	7,35	140	205	14,69	360	6,99	360	5,61	
520	120	400	7,35	160	205	14,69	400	6,99	400	5,61	

OBS:

⁽¹⁾ Det axiella motståndet vid utdragning av gängan har beräknats med beaktande av en 90° vinkel mellan träfibrerna och fästelementet och för ett effektivt förankringsdjup lika med b.

⁽²⁾ Skruvhuvudets axiella genomdragningsmotstånd har beräknats på basis av element av LVL med parallella eller korsvis placerade fanerskivor med en tjocklek t_{min} .

DRAGSPÄNNING

	gångutdragning flat ⁽¹⁾	gångutdragning edge ⁽¹⁾	huvudgenomträngning flat ⁽²⁾
			
	$R_{ax,k}$ [kN]	$R_{ax,k}$ [kN]	$R_{head,k}$ [kN]
	7,55	5,03	12,10
	8,71	5,81	12,10
	8,71	5,81	12,10
	11,61	7,74	12,10
	11,61	7,74	12,10
	14,52	9,68	12,10
	14,52	9,68	12,10
	14,52	9,68	12,10
	14,52	9,68	12,10
	14,52	9,68	12,10
	14,52	9,68	12,10
	14,52	9,68	12,10
	14,52	9,68	12,10
	14,52	9,68	12,10
	17,42	11,61	12,10
	17,42	11,61	12,10
	17,42	11,61	12,10
	17,42	11,61	12,10
	17,42	11,61	12,10
	17,42	11,61	12,10
	17,42	11,61	12,10
	17,42	11,61	12,10
	17,42	11,61	12,10

HUVUDPRINCIPER:

- De karakteristiska värdena överensstämmer med standarden EN 1995:2014 i enlighet med ETA-11/0030.
- Projektvärdena dras från typvärdena enligt följande:

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

Partialkoefficienterna γ_M och k_{mod} ska antas i enlighet med gällande bestämmelser och används vid beräkningen.

- Vad gäller värdena för mekaniskt motstånd och skruvarnas form hänvisas till ETA-11/0030.
- I beräkningsfasen beaktas en volymmassa för elementen av LVL barrträ som är lika med $\rho_k = 480 \text{ kg/m}^3$ och lika med 350 kg/m^3 för träelementen.

- Värdena har beräknats med tanke på den gängade delen som är helt införd i träelementet.
- Dimensionering och kontroll av elementen i trä, panelerna och av stålplattorna ska göras för sig.
- De tillåtna skärmotstånden bedöms för skruvar som infästs utan förborrade hål. Om skruvarna har infästst med förborrade hål kan motståndsvärdena bli högre.