

WT

Fästelement med dubbelgänga

Kolstål med durocoat-beläggning

CE
ETA 12/0063

SFS intec

TEKNISK SUPPORT

Komplett dokumentation och gratis programvara online



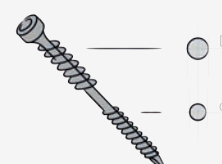
TYPGODKÄNNANDE PLUS

Reducerade minimiavstånd och tillåten användning även i riktning parallellt med fibrerna



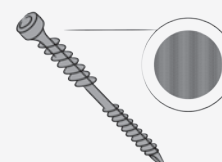
OPTIMAL GEOMETRI

Differentierad diameter och differentierat avstånd mellan de två gängorna som genererar en drageffekt i förbandet



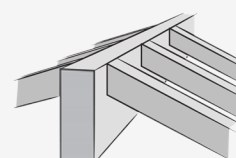
DUROCOAT

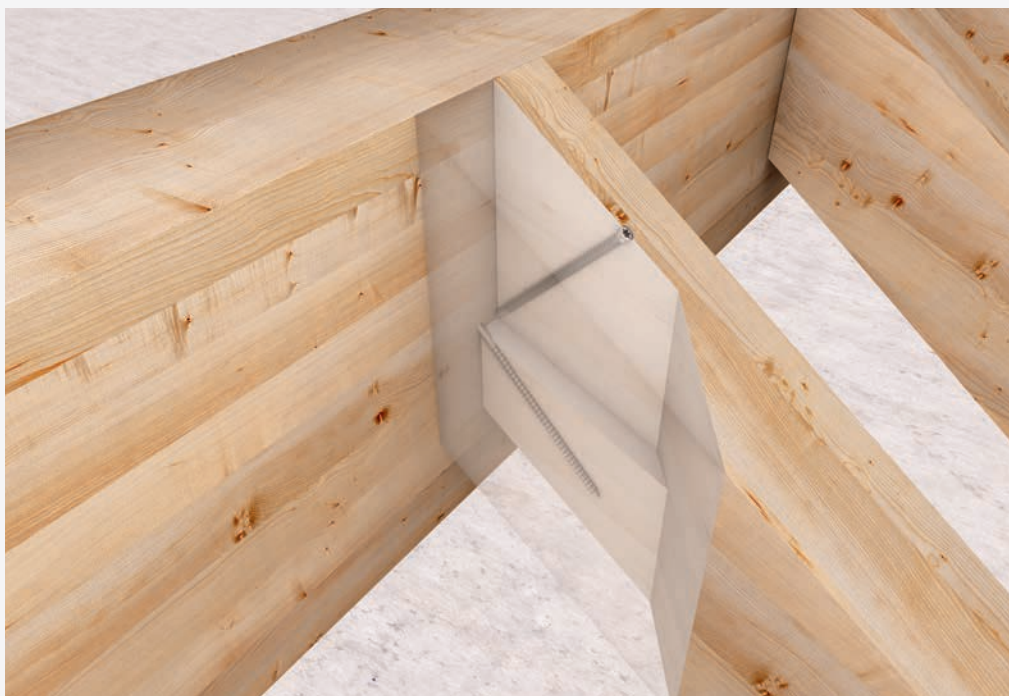
Ytbeläggning i "durocoat" för bättre rostbeständighet



ANVÄNDNINGSSOMRÅDEN

Förband, förstärkningar och sammankopplingar på massivt trä, limträ, X-Lam, LVL och träpanel. Kategorier 1 och 2





MINIMIAVSTÅND

Särskilt typgodkännande för användning av fästelementet med reducerade minimiavstånd och således på bredden på små bjälkar



STORA LUTNINGAR

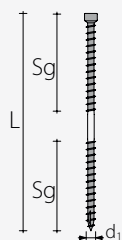
Särskilt typgodkännande för användning av fästelementet även i parallell riktning till fibrerna och således på takets alla lutningar



STRUKTUROMBYGGNAD

Dubbelgången med differentierad form genererar en drag- och tillslutningseffekt i förbandet som är lämplig vid strukturombyggnationer.

Koder och mått



d ₁ [mm]	kod	L [mm]	s _g [mm]	st./förp.
6,5 TX30	CS100150	65*	28	100
	CS100145	90*	40	
	CS100115	130*	55	
	CS100155	160	65	
	CS100170	190	80	
	CS100175	220	95	
8,2 TX40	CS100120	160	65	100
	CS100125	190	80	
	CS100130	220	95	
	CS100135	245	107	
	CS100105	275	122	50
	CS100140	300	135	
	CS100100	330	135	

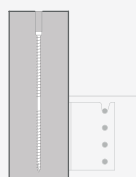
* Produkter i rostfritt stål finns tillgängliga på begäran (se även kapitlet EXTERNT)

WT-modell

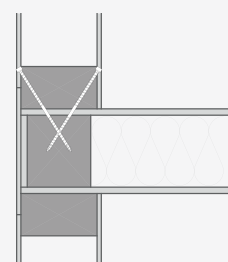
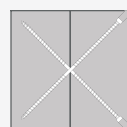
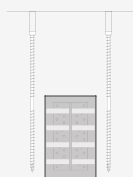


kod	beskrivning	för WT Ø	st./förp.
ATWTXAMK	MODELL FÖR WT		1
ATCS003	lutningsbar universalmodell med 2 bussningar	6,5/8,2	1
ATINTX30200	insats av längd 200, TX30	6,5	1
ATINTX30350	insats av längd 350, TX30	6,5	1
ATINTX40152	insats av längd 152, TX40	8,2	1
ATINTX40200	insats av längd 200, TX40	8,2	1
ATINTX40350	insats av längd 350, TX40	8,2	1
ATINTX40520	insats av längd 520, TX40	8,2	1

Applikationsexempel



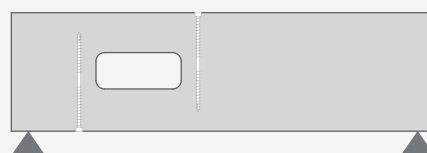
1 Förstärkning av huvudbjälke för upphängd belastning (ALU)



3 Förband på vägg/bjälke i ramstruktur



2 Lateral sammansättning

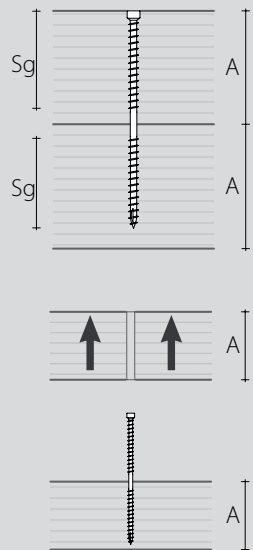
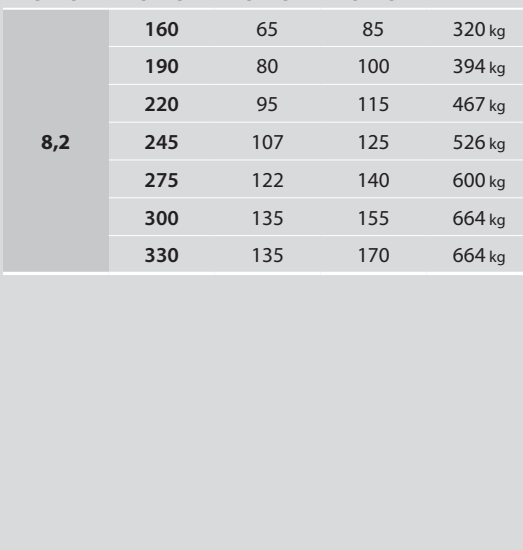


4 Bjälkförstärkning med hål

Tabell över statiska värden för snickaren

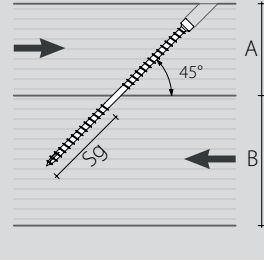
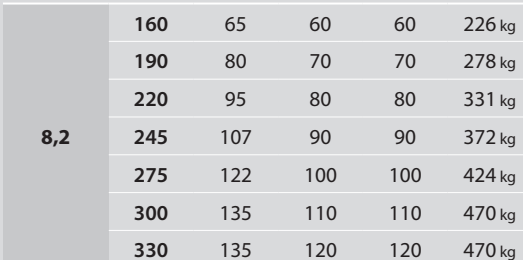
TILLÅTNA VÄRDEN
DIN 1052:1988

GÄNGUTDRAGNING N_{adm}

	d_1 [mm]	L [mm]	s_g [mm]	A_{min} [mm]	N_{adm}		d_1 [mm]	L [mm]	s_g [mm]	A_{min} [mm]	N_{adm}
	6,5	65	28	35	109 kg		8,2	160	65	85	320 kg
		90	40	50	156 kg			190	80	100	394 kg
		130	55	70	215 kg			220	95	115	467 kg
		160	65	85	254 kg			245	107	125	526 kg
		190	80	100	312 kg			275	122	140	600 kg
		220	95	115	371 kg			300	135	155	664 kg
								330	135	170	664 kg

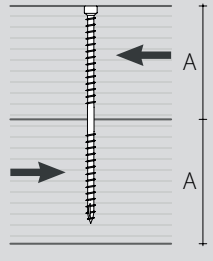
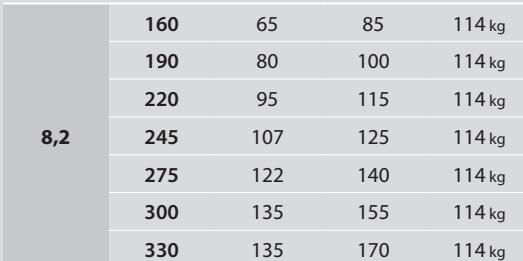
GLIDNING V_{adm}

TRÄ - TRÄ

	d_1 [mm]	L [mm]	s_g [mm]	A_{min} [mm]	B_{min} [mm]	V_{adm}		d_1 [mm]	L [mm]	s_g [mm]	A_{min} [mm]	B_{min} [mm]	V_{adm}
	6,5	65	28	25	25	77 kg		8,2	160	65	60	60	226 kg
		90	40	35	35	110 kg			190	80	70	70	278 kg
		130	55	50	50	152 kg			220	95	80	80	331 kg
		160	65	60	60	179 kg			245	107	90	90	372 kg
		190	80	70	70	221 kg			275	122	100	100	424 kg
		220	95	80	80	262 kg			300	135	110	110	470 kg
									330	135	120	120	470 kg

SKJUVSPÄNNING V_{adm}

TRÄ - TRÄ

	d_1 [mm]	L [mm]	s_g [mm]	A [mm]	V_{adm}		d_1 [mm]	L [mm]	s_g [mm]	A [mm]	V_{adm}
	6,5	65	28	35	45 kg		8,2	160	65	85	114 kg
		90	40	50	62 kg			190	80	100	114 kg
		130	55	70	72 kg			220	95	115	114 kg
		160	65	85	72 kg			245	107	125	114 kg
		190	80	100	72 kg			275	122	140	114 kg
		220	95	115	72 kg			300	135	155	114 kg
								330	135	170	114 kg

OBS

- De tillåtna värdena uppfyller kraven i standarden DIN 1052:1988.
- Värdena är giltiga för anslutningar där fästelementen är införda till hälften i båda komponenterna.
- De tillåtna utdragningsvärdena beräknas med tanke på den gängade delen (s_g) som är helt införd i träelementet.

Tabell över statiska värden för snickaren

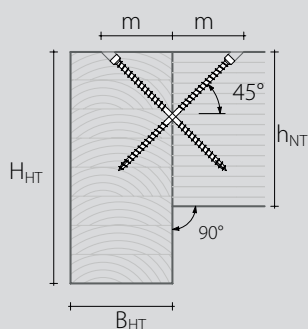
TILLÅTNA VÄRDEN
DIN 1052:1988

SKÄRANSLUTNING MED KORSADE FÄSTELEMENT

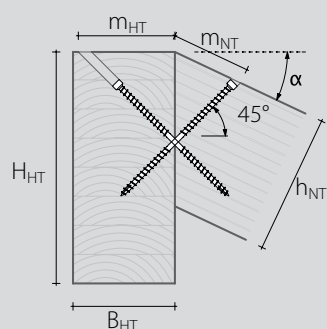
FÖRBAND MED RAK VINKEL - HUVUDBJÄLJE/SEKUNDÄR BJÄLKE

d_1 [mm]	L [mm]	s_g [mm]	$B_{HT \min}$ [mm]	$H_{HT \min}$ [mm]	$h_{NT \min}$ [mm]	$b_{NT \min}$ [mm]	Antal vridmoment	$V_{adm}^{(1)}$ [kg]	$m^{(2)}$ [mm]
6,5	130	55	60	110	110	50	1	249 kg	55
						80	2	497 kg	
						115	3	746 kg	
	160	65	70	130	130	50	1	294 kg	65
						80	2	588 kg	
						115	3	882 kg	
	190	80	80	150	150	50	1	362 kg	75
						80	2	724 kg	
						115	3	1085 kg	
	220	95	90	170	170	50	1	430 kg	85
						80	2	859 kg	
						115	3	1289 kg	
8,2	160	65	70	130	130	70	1	371 kg	65
						110	2	742 kg	
						150	3	1113 kg	
	190	80	80	150	150	70	1	456 kg	75
						110	2	913 kg	
						150	3	1369 kg	
	220	95	90	170	170	70	1	542 kg	85
						110	2	1084 kg	
						150	3	1626 kg	
	245	107	100	190	190	70	1	610 kg	95
						110	2	1221 kg	
						150	3	1831 kg	
	275	122	110	210	210	70	1	696 kg	105
						110	2	1392 kg	
						150	3	2088 kg	
	300	135	120	230	230	70	1	770 kg	115
						110	2	1540 kg	
						150	3	2311 kg	
	330	135	130	250	250	70	1	770 kg	125
						110	2	1540 kg	
						150	3	2311 kg	

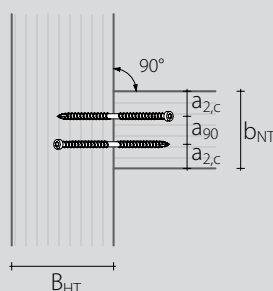
Förband med rak vinkel



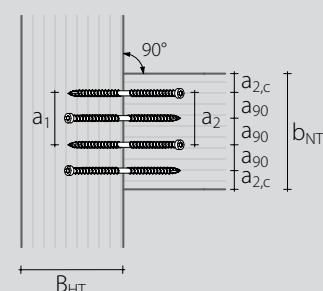
Lutande förband



Plan - 1 vridmoment



Plan - 2 eller flera vridmoment



Tabell över statiska värden för snickaren

TILLÅTNA VÄRDEN
DIN 1052:1988

SKÄRANSLUTNING MED KORSADE FÄSTELEMENT

FÖRBAND MED LUTANDE VINKEL - HUVUDBJÄLJE/SEKUNDÄR BJÄLKE

d _i [mm]	L [mm]	s _g [mm]	B _{HT min} [mm]	H _{HT min} [mm]	h _{NT min} [mm]	b _{NT min} [mm]	Antal vrid- moment	V _{adm} ⁽¹⁾ [kg]					m _{HT} ⁽²⁾ [mm]	m _{NT} ⁽²⁾ [mm]
								Lutningsvinkel α för sekundära bjälkar ⁽³⁾						
								α = 10°	α = 20°	α = 30°	α = 40°	α = 45°		
6,5	130	55	60	$(L + 20) \cdot 0,707 + m_{HT} \cdot \tan(\alpha)$	$(L + 20) \cdot 0,707 \cdot \cos(\alpha) + a_{2,c}$	50	1	249 kg	198 kg	149 kg	105 kg	84 kg	m _{NT} · [1 + tan(α)]	55 / cos(α)
						80	2	497 kg	396 kg	299 kg	210 kg	169 kg		
						115	3	746 kg	593 kg	448 kg	316 kg	253 kg		
	160	65	70			50	1	294 kg	234 kg	177 kg	124 kg	100 kg		65 / cos(α)
						80	2	588 kg	467 kg	353 kg	249 kg	199 kg		
						115	3	882 kg	701 kg	530 kg	373 kg	299 kg		
	190	80	80			50	1	362 kg	288 kg	217 kg	153 kg	123 kg		75 / cos(α)
						80	2	724 kg	575 kg	435 kg	306 kg	245 kg		
						115	3	1085 kg	863 kg	652 kg	459 kg	368 kg		
	220	95	90			50	1	430 kg	342 kg	258 kg	182 kg	146 kg		85 / cos(α)
						80	2	859 kg	683 kg	516 kg	363 kg	291 kg		
						115	3	1289 kg	1025 kg	775 kg	545 kg	437 kg		
8,2	160	65	70			70	1	371 kg	295 kg	223 kg	157 kg	126 kg		65 / cos(α)
						110	2	742 kg	590 kg	446 kg	314 kg	251 kg		
						150	3	1113 kg	884 kg	669 kg	471 kg	377 kg		
	190	80	80			70	1	456 kg	363 kg	274 kg	193 kg	155 kg		75 / cos(α)
						110	2	913 kg	726 kg	549 kg	386 kg	309 kg		
						150	3	1369 kg	1089 kg	823 kg	579 kg	464 kg		
	220	95	90			70	1	542 kg	431 kg	326 kg	229 kg	184 kg		85 / cos(α)
						110	2	1084 kg	862 kg	652 kg	459 kg	367 kg		
						150	3	1626 kg	1293 kg	977 kg	688 kg	551 kg		
	245	107	100			70	1	610 kg	485 kg	367 kg	258 kg	207 kg		95 / cos(α)
						110	2	1221 kg	971 kg	734 kg	516 kg	414 kg		
						150	3	1831 kg	1456 kg	1101 kg	775 kg	621 kg		
	275	122	110	70	1	696 kg	553 kg	418 kg	294 kg	236 kg	105 / cos(α)			
				110	2	1392 kg	1107 kg	837 kg	589 kg	472 kg				
				150	3	2088 kg	1660 kg	1255 kg	883 kg	708 kg				
	300	135	120	70	1	770 kg	612 kg	463 kg	326 kg	261 kg	115 / cos(α)			
				110	2	1540 kg	1225 kg	926 kg	652 kg	522 kg				
				150	3	2311 kg	1837 kg	1389 kg	977 kg	783 kg				
	330	135	130	70	1	770 kg	612 kg	463 kg	326 kg	261 kg	125 / cos(α)			
				110	2	1540 kg	1225 kg	926 kg	652 kg	522 kg				
				150	3	2311 kg	1837 kg	1389 kg	977 kg	783 kg				

REKOMMENDERADE MINIMIAVSTÅND [mm]

	a _{2,c}	a _{cross} = a ₉₀	a ₂	a ₁
6,5	15	10	33	33
8,2	24	12	40	40

OBS

⁽¹⁾ Det axiella motståndet vid gängans utdragning har bedömts med tanke på en effektiv gänglängd lika med s_g.
Fästelementen ska vara infästa till 45° i förhållande till skärytan.
Fästelementens tyngdpunkt ska vara placerad i linje med skärytan.

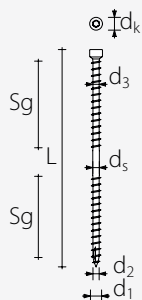
⁽²⁾ Monteringsvärdet (m) är giltigt vid åtdragning av de infällda fästelementen över den sekundära balken.

⁽³⁾ Vid intermediära värden för den sekundära balkens lutningsvinkel (α) går det att utföra en linjär anpassning.

- De tillåtna värdena uppfyller kraven i standarden DIN 1052:1988.

Geometri och minimiavstånd

GEOMETRI OCH MEKANISKA EGENSKAPER

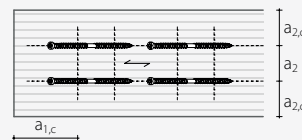
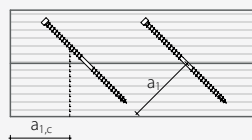
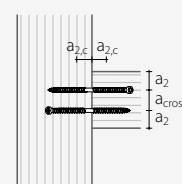
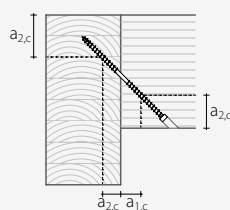


FÄSTELEMENT WT

Nominell diameter	d₁ [mm]	6,5	8,2
Åtdragningsgängans diameter	d ₃ [mm]	6,50	8,90
Huvuddiameter	d _k [mm]	8,00	10,00
Kärnans diameter	d ₂ [mm]	4,00	5,40
Stamdiameter	d _s [mm]	4,60	6,30
Tillåtet flytmoment	M _{y,k} [Nmm]	12700	19500
Karakteristisk parameter motstånd vid utdragnig	f _{ax,k} [N/mm ²]	12,9	13,35
Karakteristisk parameter för dragspänning	f _{tens,k} [kN]	14,4	28,6
Karakteristisk flythållfasthet	f _{y,k} [N/mm ²]	990	870

MINIMIAVSTÅND FÖR AXIALT BELASTADE SKRUVAR ⁽¹⁾

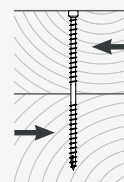
	6,5	8,2
a ₁ [mm]	33	40
a ₂ [mm]	33	40
a _{2,LIM} ⁽²⁾ [mm]	16	20
a _{1,c} [mm]	33	40
a _{2,c} [mm]	15	24
a _{CROSS} [mm]	10	12



MINIMIAVSTÅND FÖR SPÄNDA SKÄRSKRUVAR ⁽³⁾

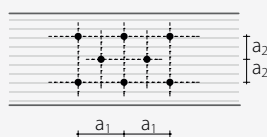
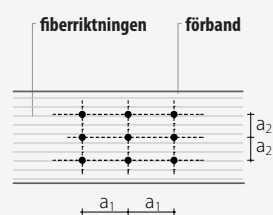


Vinkel mellan kraft och fibrer $\alpha = 0^\circ$

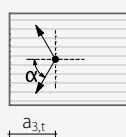


Vinkel mellan kraft och fibrer $\alpha = 90^\circ$

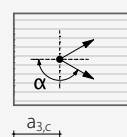
	6,5	8,2	6,5	8,2
a ₁ [mm]	33	40	26	32
a ₂ [mm]	26	32	26	32
a _{3,t} [mm]	80	80	80	80
a _{3,c} [mm]	26	32	46	56
a _{4,t} [mm]	20	24	26	32
a _{4,c} [mm]	20	24	20	24



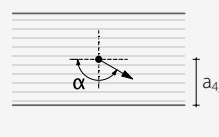
belastad ände
 $-90^\circ < \alpha < 90^\circ$



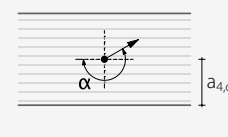
obelastad ände
 $90^\circ < \alpha < 270^\circ$



belastad kant
 $0^\circ < \alpha < 180^\circ$



obelastad kant
 $180^\circ < \alpha < 360^\circ$



OBS

⁽¹⁾ Minimiiavstånden för axiellt belastade fästelement är oberoende av fästelementets införingsvinkel och kraftvinkeln i förhållande till fibreriktningen i enlighet med ETA-12/0063.

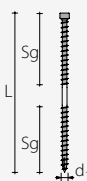
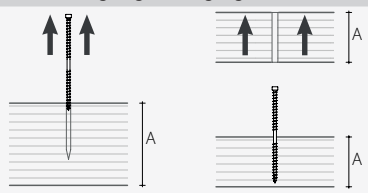
⁽²⁾ Axelavståndet a₂ kan reduceras upp till 2,5 · d₁ om en "förbandsyta" a₁ · a₂ = 25 · d₁² upprätthålls för varje fästelement.

⁽³⁾ De tillåtna värdena överensstämmer med standarden EN 1995:2008 i enlighet med ETA-12/0063.

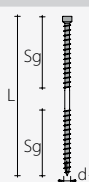
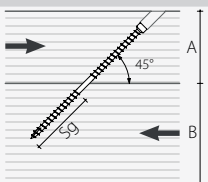
Tabell över statiska värden för konstruktören

KARAKTERISTISKA VÄRDEN
EN 1995:2008

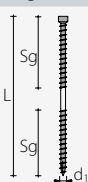
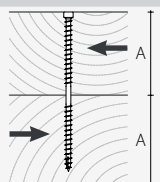
DRAGSPÄNNING ⁽¹⁾

geometri			utdragning av halvgängad skruv ⁽²⁾		dragspänning i stål
					
d ₁ [mm]	L [mm]	s _g [mm]	A _{min} [mm]	R _{ax,k} [kN]	R _{tens,k} [kN]
6,5	65	28	35	2,51	14,40
	90	40	50	3,58	
	130	55	70	4,93	
	160	65	85	5,82	
	190	80	100	7,16	
8,2	220	95	115	8,51	28,60
	160	65	85	7,60	
	190	80	100	9,35	
	220	95	115	11,11	
	245	107	125	12,51	
	275	122	140	14,26	
	300	135	155	15,78	
	330	135	170	15,78	

GLIDNING

GLIDNING			trä - trä ⁽³⁾		
					
d ₁ [mm]	L [mm]	S _g [mm]	A _{MIN} [mm]	B _{MIN} [mm]	R _{vk} [kN]
6,5	65	28	25	25	1,77
	90	40	35	35	2,53
	130	55	50	50	3,48
	160	65	60	60	4,12
	190	80	70	70	5,07
	220	95	80	80	6,02
8,2	160	65	60	60	5,37
	190	80	70	70	6,61
	220	95	80	80	7,85
	245	107	90	90	8,85
	275	122	100	100	10,09
	300	135	110	110	11,16
	330	135	120	120	11,16

SKJUVSPÄNNING ⁽⁴⁾

geometri			trä-trä	
				
d ₁ [mm]	L [mm]	s _g [mm]	A _{MIN} [mm]	R _{vk} [kN]
6,5	65	28	35	2,39
	90	40	50	2,99
	130	55	70	3,33
	160	65	85	3,55
	190	80	100	3,89
	220	95	115	4,19
8,2	160	65	85	4,77
	190	80	100	5,20
	220	95	115	5,64
	245	107	125	5,73
	275	122	140	5,73
	300	135	155	5,73
	330	135	170	5,73

HUVUDPRINCIPER

- De tillåtna värdena överensstämmer med standarden EN 1995:2008 i enlighet med ETA-12/0063.
- Projektvärdena dras från de tillåtna värdena enligt följande:

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

Koefficienterna γ_m och k_{mod} ska antas i enlighet med tillämpliga bestämmelser som används för beräkningen.

- Vad gäller värdena för mekaniskt motstånd och fästelementens form hänvisas till ETA-12/0063.
- I beräkningsfasen beaktas en volymmassa för träelementen som är lika med $\rho_k = 380 \text{ kg/m}^3$.
- Dimensionering och kontroll av elementen i trä ska göras för sig.
- Värdena för utdragning, skärning och glidning trä mot trä har beräknats med tanke på fästelementets tyngdpunkt som är placerad i jämnhöjd med skärtytan.

OBS

- Fästelementets arbetsmotstånd är det lägsta utav arbetsmotståndet mellan träsidan ($R_{ax,d}$) och arbetsmotståndet på stålsidan ($R_{tens,d}$).

$$R_{ax,d} = \min \left\{ \begin{array}{l} R_{ax,k} \cdot k_{mod} / \gamma_m \\ R_{tens,k} / \gamma_{m2} \end{array} \right.$$

- Det axiella motståndet vid gängutdragning har beräknats för en funktionell gänglängd som är lika med s_g och konstant för en vinkel mellan fibrerna och fästelementet på mellan 45° och 90°.
- Det axiella motståndet vid utdragning av gängan har beräknats med beaktande av en 45° vinkel mellan träfibrerna och fästelementet och för en effektiv gänglängd som är lika med s_g .
- De tillåtna skärmotstånden beräknas med beaktande av en vinkel α mellan kraft och fiberriktning som är lika med 90°.

Tabell över statiska värden för konstruktören

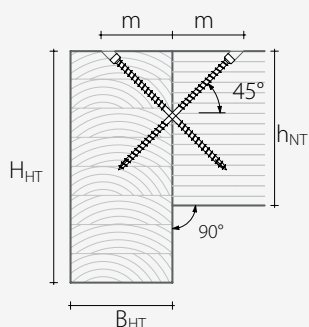
KARAKTERISTISKA VÄRDEN
EN 1995:2008

SKÄRANSLUTNING MED KORSADE FÄSTELEMENT

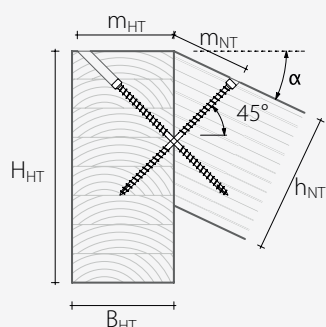
FÖRBAND MED RAK VINKEL - HUVUDBJÄLJE/SEKUNDÄR BJÄLKE

d_1 [mm]	L [mm]	s_g [mm]	B_{HTmin} [mm]	H_{HTmin} [mm]	h_{NTmin} [mm]	b_{NTmin} [mm]	Antal vridmoment	$R_{1VK}^{(1)}$ [kN]	$R_{2VK}^{(1)}$ [kN]	$m^{(2)}$ [mm]
								utdragning ⁽⁴⁾	Instabilitet	
6,5	130	55	60	110	110	50	1	6,3	9,9	55
						80	2	11,8	19,7	
						115	3	17,0	29,6	
	160	65	70	130	130	50	1	7,6	9,9	65
						80	2	14,1	19,7	
						115	3	20,4	29,6	
	190	80	80	150	150	50	1	9,5	9,9	75
						80	2	17,7	19,7	
						115	3	25,5	29,6	
	220	95	90	170	170	50	1	11,4	9,9	85
						80	2	21,2	19,7	
						115	3	30,6	29,6	
8,2	160	65	70	130	130	70	1	9,9	17,1	65
						110	2	18,5	34,2	
						150	3	26,6	51,3	
	190	80	80	150	150	70	1	12,4	17,1	75
						110	2	23,1	34,2	
						150	3	33,2	51,3	
	220	95	90	170	170	70	1	14,8	17,1	85
						110	2	27,7	34,2	
						150	3	39,9	51,3	
	245	107	100	190	190	70	1	16,8	17,1	95
						110	2	31,4	34,2	
						150	3	45,2	51,3	
	275	122	110	210	210	70	1	19,3	17,1	105
						110	2	36,0	34,2	
						150	3	51,9	51,3	
	300	135	120	230	230	70	1	21,5	17,1	115
						110	2	40,0	34,2	
						150	3	57,7	51,3	
	330	135	130	250	250	70	1	21,5	17,1	125
						110	2	40,0	34,2	
						150	3	57,7	51,3	

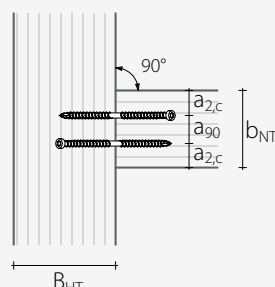
Förband med rak vinkel



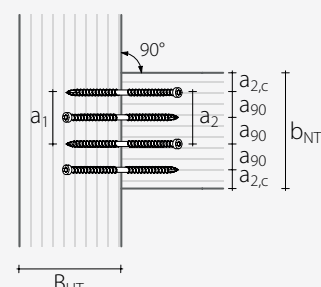
Lutande förband



Plan - 1 vridmoment



Plan - 2 eller flera vridmoment



Tabell över statiska värden för konstruktören

KARAKTERISTISKA VÄRDEN
EN 1995:2008

SKÄRANSLUTNING MED KORSADE FÄSTELEMENT

FÖRBAND MED LUTANDE VINKEL - HUVUDBJÄLJE/SEKUNDÄR BJÄLKE

d ₁ [mm]	L [mm]	s _g [mm]	B _{HT min} [mm]	H _{HT min} [mm]	h _{NT min} [mm]	b _{NT min} [mm]	Antal vridmo- ment	R _{V,k} ⁽¹⁾ [kN]										m _{HT} ⁽²⁾ [mm]	m _{NT} ⁽²⁾ [mm]
								Lutningsvinkel α för sekundära bjälkar ⁽³⁾											
								α = 10°		α = 20°		α = 30°		α = 40°		α = 45°			
								R _{1V,k}	R _{2V,k}	R _{1V,k}	R _{2V,k}	R _{1V,k}	R _{2V,k}	R _{1V,k}	R _{2V,k}	R _{1V,k}	R _{2V,k}		
6,5	130	55	60	(L + 20) · 0,707 + m _{NT} · tan(α)	(L + 20) · 0,707 · cos(α) + a _{2,c}	50	1	5,3	9,7	4,3	9,5	3,4	9,2	2,4	9,0	1,9	8,8	55 / cos(α)	
						80	2	9,9	19,4	8,0	19,0	6,3	18,4	4,5	18,0	3,5	17,6		
						115	3	14,2	29,1	11,6	28,5	9,1	27,6	6,5	27,0	5,1	26,4		
	160	65	70			50	1	6,4	9,7	5,2	9,5	4,0	9,2	2,9	9,0	2,3	8,8	65 / cos(α)	
						80	2	11,9	19,4	9,7	19,0	7,5	18,4	5,4	18,0	4,3	17,6		
						115	3	17,2	29,1	14,0	28,5	10,8	27,6	7,8	27,0	6,2	26,4		
	190	80	80			50	1	8,0	9,7	6,5	9,5	5,1	9,2	3,6	9,0	2,8	8,8	75 / cos(α)	
						80	2	14,9	19,4	12,1	19,0	9,5	18,4	6,7	18,0	5,2	17,6		
						115	3	21,5	29,1	17,5	28,5	13,7	27,6	9,7	27,0	7,5	26,4		
	220	95	90			50	1	9,6	9,7	7,8	9,5	6,1	9,2	4,3	9,0	3,4	8,8	85 / cos(α)	
						80	2	17,9	19,4	14,6	19,0	11,4	18,4	8,0	18,0	6,3	17,6		
						115	3	25,8	29,1	21,0	28,5	16,4	27,6	11,6	27,0	9,1	26,4		
8,2	160	65	70			70	1	8,3	16,8	6,8	16,5	5,3	16,1	3,7	15,7	3,0	15,5	65 / cos(α)	m _{NT} · [1 + tan(α)]
						110	2	15,5	33,6	12,7	33,0	9,9	32,2	6,9	31,4	5,6	31,0		
						150	3	22,3	50,4	18,3	49,5	14,2	48,3	9,9	47,1	8,1	46,5		
	190	80	80			70	1	10,4	16,8	8,5	16,5	6,6	16,1	4,7	15,7	3,7	15,5	75 / cos(α)	
						110	2	19,4	33,6	15,9	33,0	12,3	32,2	8,8	31,4	6,9	31,0		
						150	3	28,0	50,4	22,8	49,5	17,7	48,3	12,6	47,1	9,9	46,5		
	220	95	90			70	1	12,5	16,8	10,2	16,5	7,9	16,1	5,6	15,7	4,5	15,5	85 / cos(α)	
						110	2	23,3	33,6	19,0	33,0	14,7	32,2	10,4	31,4	8,4	31,0		
						150	3	33,6	50,4	27,4	49,5	21,2	48,3	15,1	47,1	12,1	46,5		
	245	107	100			70	1	14,2	16,8	11,6	16,5	9,0	16,1	6,4	15,7	5,0	15,5	95 / cos(α)	
						110	2	26,5	33,6	21,6	33,0	16,8	32,2	11,9	31,4	9,3	31,0		
						150	3	38,2	50,4	31,2	49,5	24,2	48,3	17,2	47,1	13,4	46,5		
	275	122	110			70	1	16,3	16,8	13,3	16,5	10,3	16,1	7,3	15,7	5,8	15,5	105 / cos(α)	
						110	2	30,4	33,6	24,8	33,0	19,2	32,2	13,6	31,4	10,8	31,0		
						150	3	43,8	50,4	35,7	49,5	27,7	48,3	19,6	47,1	15,6	46,5		
	300	135	120			70	1	18,1	16,8	14,8	16,5	11,4	16,1	8,1	15,7	6,4	15,5	115 / cos(α)	
						110	2	33,8	33,6	27,6	33,0	21,3	32,2	15,1	31,4	11,9	31,0		
						150	3	48,7	50,4	39,8	49,5	30,6	48,3	21,8	47,1	17,2	46,5		
	330	135	130			70	1	18,1	16,8	14,8	16,5	11,4	16,1	8,1	15,7	6,4	15,5	125 / cos(α)	
						110	2	33,8	33,6	27,6	33,0	21,3	32,2	15,1	31,4	11,9	31,0		
						150	3	48,7	50,4	39,8	49,5	30,6	48,3	21,8	47,1	17,2	46,5		

REKOMMENDERADE MINIMIAVSTÅND [mm]

	a _{2,c}	a _{cross} = a ₉₀	a ₂	a ₁
6,5	15	10	33	33
8,2	24	12	40	40

HUVUDPRINCIPER

- De tillåtna värdena överensstämmer med standarden EN 1995:2008 i enlighet med ETA-12/0063.
- I beräkningsfasen beaktas en volymmassa för träelementen som är lika med ρ_k = 380 kg/m³.
- Dimensionering och kontroll av elementen i trä ska göras för sig.

OBS

- ⁽¹⁾ Fästelementets arbetsmotstånd är det lägsta utav arbetsmotståndet på utdragsidan (R_{1V,d}) och arbetsmotståndet för instabilitet (R_{2V,d}).

$$R_{V,d} = \min \left\{ \begin{matrix} R_{1V,k} \cdot k_{mod} / \gamma_m \\ R_{2V,k} / \gamma_{m1} \end{matrix} \right.$$

- ⁽²⁾ Monteringsvärdet (m) är giltigt vid åtdragning av de infällda fästelementen över den sekundära balken.
- ⁽³⁾ Vid intermediära värden för den sekundära balkens lutningsvinkel (α) går det att utföra en linjär anpassning.
- ⁽⁴⁾ Det axiella motståndet vid gångans utdragnings har bedömts med tanke på en effektiv gänglängd lika med s_g. Fästelementen ska vara infästa till 45° i förhållande till skärytan. Fästelementens tyngdpunkt ska vara placerad i linje med skärytan.

- För andra beräkningskonfigurationer kan programvaran hämtas online (www.rothoblaas.com).

Beräkningsexempel: takåsförband/huvudbjälke

PROJEKTDATA

$$b = 160 \text{ mm}$$

$$h = 240 \text{ mm}$$

$$\alpha = 20^\circ$$

$$\text{Trä GL24h } (\rho_k = 380 \text{ kg/m}^3)$$

För takbjälkarnas dimensionering beräknar man belastningen på komponenterna som är belägna parallellt (F_{II}) och tvärgående i förhållande till täckningen (F_D eller F_Z).

$$F_{v,Rd} = 8,43 \text{ kN}$$

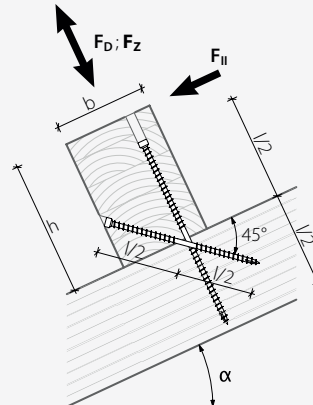
$$F_{II,Rd} = F_{v,Rd} \cdot \sin(\alpha) = 2,88 \text{ kN}$$

$$F_{D,Rd} = F_{v,Rd} \cdot \cos(\alpha) = 7,92 \text{ kN}$$

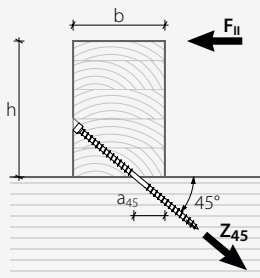
$$F_{Z,Rd} = 0 \text{ kN (es. vento)}$$

$$\text{Kategori} = 1$$

Belastningens varaktighet = kort



1) KONTROLL AV PARALLELL BELASTNING: $R_{ax,45,Rd} > Z_{45,Rd}$



$$F_{II,Rd} = 2,88 \text{ kN}$$

$$Z_{45,Rd} = 4,08 \text{ kN}$$

$$Z_{45} = F_{II} \cdot \sqrt{2}$$

VAL AV FÄSTELEMENT INFÄST TILL 45°

WT 8,2 x 245 mm

$$s_{g, \text{sup}} = 107 \text{ mm}$$

$$s_{g, \text{inf}} = 107 \text{ mm}$$

$$a_{45} = 65 \text{ mm}$$

Minimivståndet för utplacering av fästelementen anges i tabellen på sidan 120.

BERÄKNING AV FÄSTELEMENTETS DRAGMOTSTÅND (EN 1995:2008 och ETA-12/0063)

$$R_{ax,45,Rd} = \frac{R_{ax,45,Rk} \cdot k_{mod}}{\gamma_m}$$

$$R_{ax,45,Rk} = 12,51 \text{ kN}$$

Fästelementens dragmotstånd som beräknas nedan anges i tabellen på sidan 121.

EN 1995:2008

$$k_{mod} = 0,9$$

$$\gamma_m = 1,3$$

$$R_{ax,45,Rd} = 8,66 \text{ kN}$$

$$R_{ax,45,Rd} > Z_{45,Rd} \rightarrow 8,66 > 4,08 \text{ kN} \quad \text{Lyckad kontroll}$$

Italia - NTC 2008

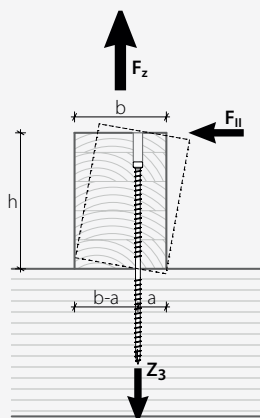
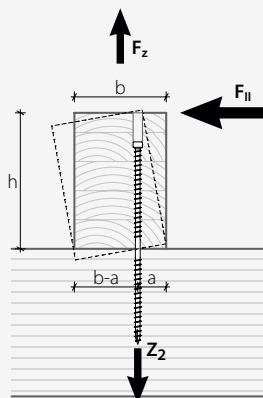
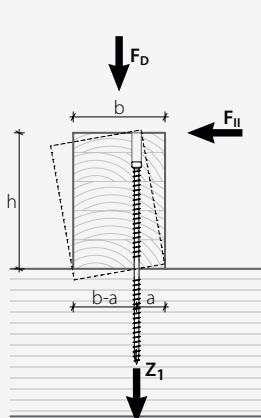
$$k_{mod} = 0,9$$

$$\gamma_m = 1,5$$

$$R_{ax,45,Rd} = 7,51 \text{ kN}$$

$$R_{ax,45,Rd} > Z_{45,Rd} \rightarrow 7,51 > 4,08 \text{ kN} \quad \text{Lyckad kontroll}$$

2) KONTROLL AV TVÄRGÅENDE BELASTNING: $R_{ax,90,Rd} > Z_{Rd}$



$$\begin{aligned} F_{II,Rd} &= 2,88 \text{ kN} \\ F_{D,Rd} &= 7,92 \text{ kN} \\ F_{Z,Rd} (\text{VENTO}) &= 0 \text{ kN} \end{aligned}$$

$$a = 40 \text{ mm}$$

$$Z_{Rd} = \max \left\{ \begin{aligned} Z_{1,Rd} &= \frac{3}{2 \cdot (b-a)} \cdot \left[F_{II,Rd} \cdot h - F_{D,Rd} \cdot \left(\frac{b}{6} + \frac{a}{3} \right) \right] \\ Z_{2,Rd} &= \frac{3}{2 \cdot (b-a)} \cdot \left[F_{II,Rd} \cdot h - F_{Z,Rd} \cdot \left(\frac{b}{2} - a \right) \right] + F_{Z,Rd} \\ Z_{3,Rd} &= \frac{3}{2 \cdot a} \cdot \left[-F_{II,Rd} \cdot h + F_{Z,Rd} \cdot \left(\frac{b}{2} - a \right) \right] + F_{Z,Rd} \end{aligned} \right.$$

$$Z_{1,Rd} = 4,69 \text{ kN}$$

$$Z_{2,Rd} = 8,65 \text{ kN}$$

$$Z_{3,Rd} = -25,95 \text{ kN}$$

$$Z_{Rd} = 8,65 \text{ kN}$$

VAL AV FÄSTELEMENT INFÄST TILL 90°

WT 8,2 x 330 mm

$s_{g \text{ sup}} = 135 \text{ mm}$

$s_{g \text{ inf}} = 135 \text{ mm}$

BERÄKNING AV FÄSTELEMENTETS DRAGMOTSTÅND (EN 1995:2008 och ETA-12/0063)

$$R_{ax,90,Rd} = \frac{R_{ax,90,Rk} \cdot k_{mod}}{\gamma_m}$$

$$R_{ax,90,Rk} = 15,78 \text{ kN}$$

Fästelementens dragmotstånd som beräknas nedan anges i tabellen på sidan 121.

EN 1995:2008

$k_{mod} = 0,9$

$\gamma_m = 1,3$

$R_{ax,90,Rd} = 10,92 \text{ kN}$

$R_{ax,90,Rd} > Z_{Rd} \rightarrow 10,92 > 8,65 \text{ kN}$ Lyckad kontroll

Italia - NTC 2008

$k_{mod} = 0,9$

$\gamma_m = 1,5$

$R_{ax,90,Rd} = 9,47 \text{ kN}$

$R_{ax,90,Rd} > Z_{Rd} \rightarrow 9,47 > 8,65 \text{ kN}$ Lyckad kontroll