

TOTALT GJENGEDE SKRUER MED SYLINDERFORMET HODE

Kledning C4 EVO

Flerlags kledning med overflatebehandling basert på epoksyharpiks og flakes i aluminium. Fravær av rust etter test på 1440 timer med eksponering for saltholdig tåke i henhold til ISO 9227. Kan de brukes utendørs i serviceklassen 3 og i atmosfærisk korrosjonsklasse C4.

TRE BEHANDLET I AUTOKLAV

Kledningen C4 EVO er sertifisert i henhold til de amerikanske godkjenningskriteriene AC257 for utendørs bruk av behandlet tre av typen ACQ.

STRUKTURELLE ANVENDELSER

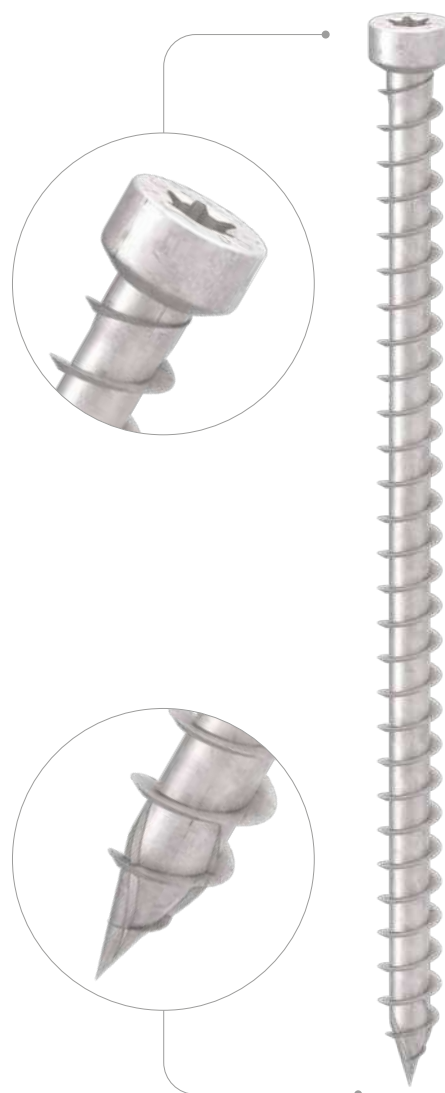
Dype gjenger og høyresistent stål ($f_{y,k} = 1000 \text{ N/mm}^2$) for ypperlig trekresistens. Homologert for strukturell anvendelse belastet i en hvilken som helst retning i forhold til fibre (0°- 90°). Reduserte minimumsavstander.

SYLINDERFORMET HODE

Gjør det mulig for skruen å penetrere og gå forbi substratet i tre. Ideelt for skjulte koblinger, kobling av tre og strukturelle forsterkninger. Dette er det riktige valget for å bedre prestasjonene mot ild.



DIAMETER [mm]	5 (5) 11 11
LENGDE [mm]	80 (80) 600 1000
SERVICEKLASSE	SC1 SC2 SC3
ATMOSFÆRISK KORROSJON	C1 C2 C3 C4
KORROSJON I TREET	T1 T2 T3
MATERIALE	C4 EVO COATING Karbonstål med kledning C4 EVO



BRUKSOMRÅDER

- Trebaserte paneler
- heltre og lamelltre
- CLT og LVL
- Tre med høy tetthet
- behandlet tre ACQ, CCA



TRUSS & RAFTER JOINTS

Ideelt for kobling av treelementer også i små størrelser, som tverrgående og stående bjelker i strukturer i lett ramme. Sertifisert for anvendelser i parallell retning i forhold til fibrene med reduserte minimumsavstander.

TIMBER STUDS

Verdier som er testet, sertifisert og beregnet også på CLT og tresorter med høy tetthet, som mikrolamellert LVL. Ideelt for fester av bjelker av typen I-Joist.

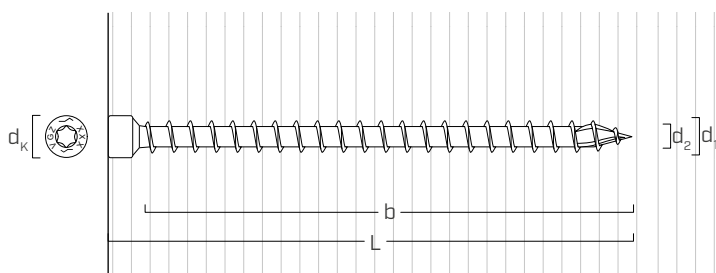


Feste av Wood Trusses utendørs.



Feste av stående bjelker i strukturer med lett ramme med VGZ EVO Ø5 mm.

GEOMETRI OG MEKANISKE EGENSKAPER



GEOMETRI

Nominell diameter	d_1	[mm]	5,3	5,6	7	9	11
Diameter hode	d_k	[mm]	8,00	8,00	9,50	11,50	13,50
Diameter kjerne	d_2	[mm]	3,60	3,80	4,60	5,90	6,60
Diameter forhåndsborings ⁽¹⁾	$d_{v,s}$	[mm]	3,5	3,5	4,0	5,0	6,0
Diameter forhåndsborings ⁽²⁾	$d_{v,h}$	[mm]	4,0	4,0	5,0	6,0	7,0

⁽¹⁾Forhåndsborings gyldig for tre av bartrær (softwood).

⁽²⁾Forhåndsborings gyldig for harde tresorter (hardwood) og for LVL i bøketre.

KARAKTERISTISKE MEKANISKE PARAMETERE

Nominell diameter	d_1	[mm]	5,3	5,6	7	9	11
Trekkresistens	$f_{tens,k}$	[kN]	11,0	12,3	15,4	25,4	38,0
Flytresistens	$f_{y,k}$	[N/mm ²]	1000	1000	1000	1000	1000
Flytespenning	$M_{y,k}$	[Nm]	9,2	10,6	14,2	27,2	45,9

			Tre av bartrær (softwood)	LVL av bartrær (LVL softwood)	LVL av perforert bøk (Beech LVL predrilled)
Parameter for ekstraksjonsresistens	$f_{ax,k}$	[N/mm ²]	11,7	15,0	29,0
Tilknyttet tetthet	ρ_a	[kg/m ³]	350	500	730
Beregningstetthet	ρ_k	[kg/m ³]	≤ 440	410 ÷ 550	590 ÷ 750

For anvendelser med andre materialer henviser vi til ETA-11/0030.

KODER OG DIMENSJONER

d ₁ [mm]	KODE	L [mm]	b [mm]	stk.
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

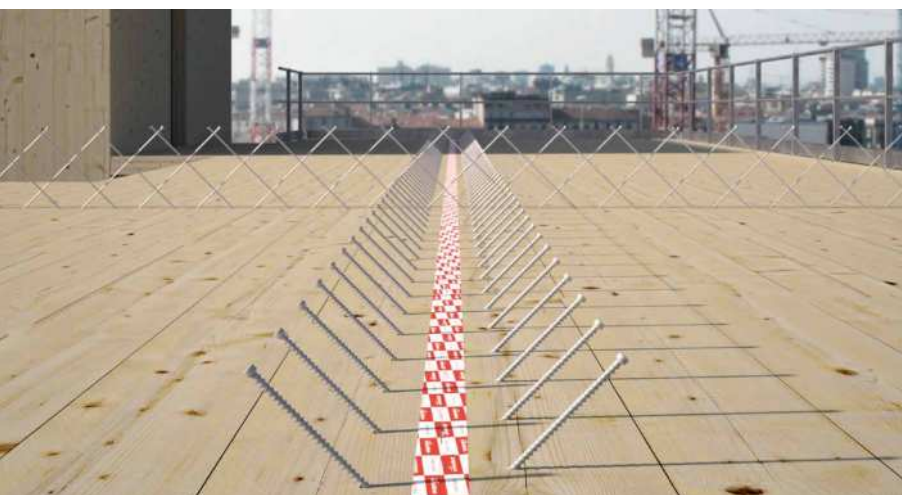
d ₁ [mm]	KODE	L [mm]	b [mm]	stk.
11 TX 50	VGZEVO11250	250	240	25
	VGZEVO11300	300	290	25
	VGZEVO11350	350	340	25
	VGZEVO11400	400	390	25
	VGZEVO11450	450	440	25
	VGZEVO11500	500	490	25
	VGZEVO11550	550	540	25
	VGZEVO11600	600	590	25

TILHØRENDE PRODUKTER



JIG VGZ 45°
MAL FOR SKRUE PÅ 45°

s. 409



STRUKTURELLE PRESTASJONER UTENDØRS

Verdier som er testet, sertifisert og beregnet også på CLT og tresorter med høy tetthet, som mikrolamellert LVL. Ideelle for fester av treelementer i aggressive utendørs miljøer (C4).

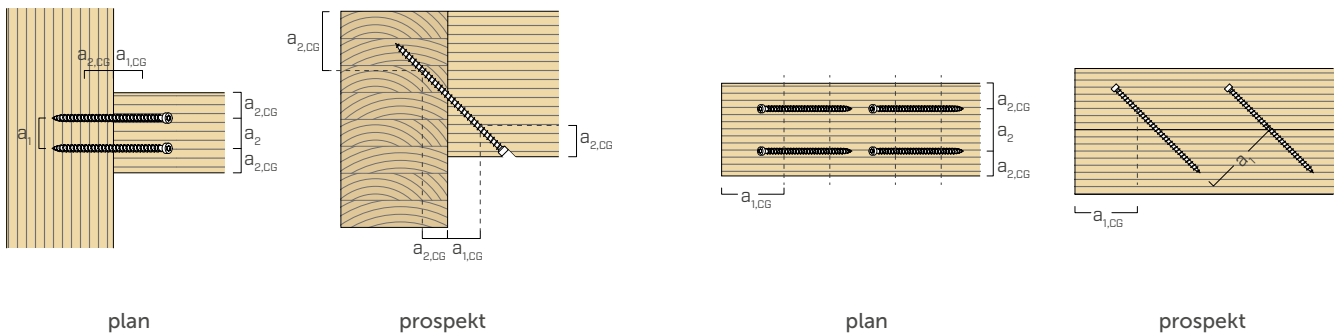
MINIMUMSAVSTANDER FOR SKRUER SOM ER AKSIALT BELASTET



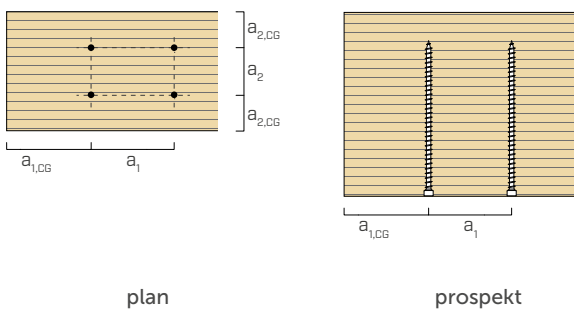
Skruer satt inn **MED** og **UTEN** forhåndsborring

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

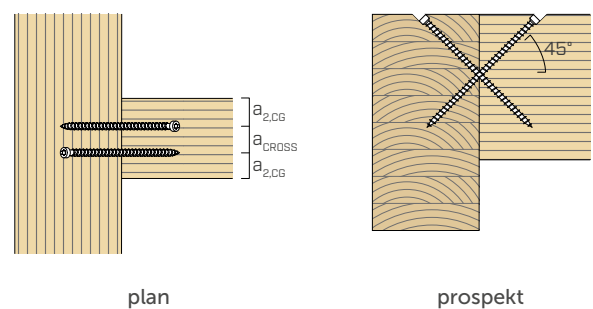
SKRUER I TREKK SATT INN I EN VINKEL α I FORHOLD TIL FIBRENE



SKRUER SATT INN I EN VINKEL $\alpha = 90^\circ$ I FORHOLD TIL FIBRENE



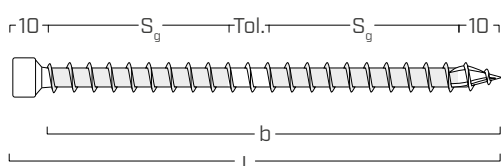
KRYSSSENDE SKRUER SATT INN I EN VINKEL α I FORHOLD TIL FIBRENE



MERKNADER

- Minimumsavstandene er i henhold til standarden ETA-11/0030.
- Minimumsavstandene er uavhengig av innsettingsvinkelen til koblingselementet og av kraftvinkelen i forhold til fibre.
- Aksialavstanden a_2 kan reduseres inntil $a_{2,LIM}$ hvis det for hvert enkelt koblingselement opprettholdes en "koblingsoverflate" $a_1 \cdot a_2 = 25 \cdot d_1^2$.
- For kobling mellom sekundærbjelke og hovedbjelke med skruer VGZ $d = 7$ mm, skråstilt eller kryssende, satt inn med en vinkel på 45° i forhold til hodet på sekundærbjelken, med en minimumshøyde på sekundærbjelken lik $18 \cdot d$, kan minimumsavstanden $a_{1,CG}$ være lik $8 \cdot d_1$ og minimumsavstanden $a_{2,CG}$ lik $3 \cdot d_1$.
- For skruer med spiss av typen 3 THORNS er minimumsavstandene i tabellene utgått fra eksperimentelle tester. Bruk $a_{1,CG} = 10 \cdot d$ og $a_{2,CG} = 4 \cdot d$ i samsvar med EN 1995:2014.

EFFEKTIV BEREGNINGSBJENGE



$$b = S_{g,tot} = L - 10 \text{ mm}$$

representerer hele lengden til den gjengede delen

$$S_g = (L - 10 \text{ mm} - 10 \text{ mm} - Tol.) / 2$$

representerer halve lengden av den gjengede delen minus en plasseringstoletanse (Tol.) på 10 mm

TREKK / KOMPRESJON

geometri		total ekstraksjon av gjenge				delvis ekstraksjon av gjenge				trekk stål	ustabilitet $\varepsilon=90^\circ$
		$\varepsilon=90^\circ$		$\varepsilon=0^\circ$		$\varepsilon=90^\circ$		$\varepsilon=0^\circ$			
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		
9	340	330	350	29,17	8,75	155	175	13,70	4,11	25,40	17,25
	380	370	390	32,70	9,81	175	195	15,47	4,64		
	160	150	170	17,05	5,11	65	85	7,39	2,22		
	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		
11	360	350	370	39,78	11,93	165	185	18,75	5,63	38,00	21,93
	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		
	250	240	260	33,34	10,00	110	130	15,28	4,58		
	300	290	310	40,28	12,08	135	155	18,75	5,63		

ε = vinkel mellom skrue og fibre

MERK og GENERELLE PRINSIPPER på side 151.

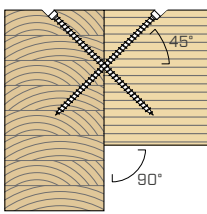
geometri	LØP						KUTT			
	tre-tre			trekk stål			tre-tre	tre-tre $\epsilon=90^\circ$	tre-tre $\epsilon=0^\circ$	
d_1 [mm]	L [mm]	S_g [mm]	A [mm]	B_{min} [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	$R_{tens,45,k}$ [kN]	A [mm]	S_g [mm]	$R_{V,90,k}$ [kN]	$R_{V,0,k}$ [kN]
5,3	80	25	35	50	1,18	7,78	40	25	1,99	1,03
	100	35	40	55	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
9	340	155	125	140	9,69	17,96	170	155	4,30	2,65
	380	175	140	155	10,94		190	175	4,30	2,79
	160	65	60	75	5,22		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
11	360	165	130	145	13,26	26,87	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
	250	110	95	110	10,80		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 = vinkel mellom skrue og fibre

MERK og GENERELLE PRINSIPPER på side 151.

**KOBLING I KUTT
MED KRYSSSENDE KOBLINGSELEMENTER**

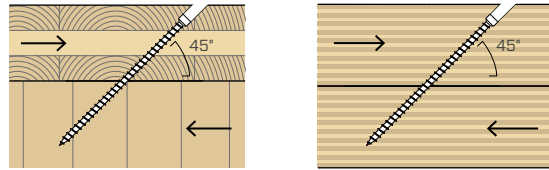
VGZ EVO Ø7-9-11 mm



STATISKE VERDIER på side 130.

**KOBLINGER MED
ELEMENTER I CLT OG LVL**

VGZ EVO Ø7-9-11 mm



STATISKE VERDIER på side 134.

STATISKE VERDIER

GENERELLE PRINSIPPER

- De karakteristiske verdiene er i henhold til standarden EN 1995:2014 i samsvar med ETA-11/0030.
- Prosjektets resistens mot trekk av koblingselementet er den minste av prosjektoresistensen på tresiden ($R_{ax,d}$) og prosjektoresistensen på stålsiden ($R_{tens,d}$):

$$R_{ax,d} = \min \left\{ \begin{array}{l} \frac{R_{ax,k} \cdot k_{mod}}{\gamma_M} \\ \frac{R_{tens,k}}{\gamma_{M2}} \end{array} \right.$$

- Prosjektets resistens mot kompresjon av koblingselementet er den minste av prosjektoresistensen på tresiden ($R_{ax,d}$) og prosjektoresistensen ved ustabilitet ($R_{ki,d}$):

$$R_{ax,d} = \min \left\{ \begin{array}{l} \frac{R_{ax,k} \cdot k_{mod}}{\gamma_M} \\ \frac{R_{ki,k}}{\gamma_{M1}} \end{array} \right.$$

- Prosjektets resistens mot glidning koblingselementet er den minste av prosjektoresistensen på tresiden ($R_{ax,d}$) og prosjektoresistensen på stålsiden prosjisert ved 45° ($R_{tens,45,d}$):

$$R_{V,d} = \min \left\{ \begin{array}{l} \frac{R_{V,k} \cdot k_{mod}}{\gamma_M} \\ \frac{R_{tens,45,k}}{\gamma_{M2}} \end{array} \right.$$

- Prosjektets resistens mot kutt av koblingselementet hentes fra den karakteristiske verdien som følger:

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

- Koeffisientene γ_M og k_{mod} skal anses på bakgrunn av den aktuelle standarden som brukes for beregningen.
- For verdier for mekanisk resistens og skruenes geometri henviser vi til ETA-11/0030.
- Dimensjoneringen og kontrollen av treelementene må utføres for seg.
- Plasseringen av skruene må skje i henhold til minimumsavstandene.
- Resistensegenskapene og ekstraksjon av gjengene er vurdert med hensyn til en innsettslengde lik $S_{g,tot} \geq S_g$ slik det er angitt i tabellen. For mellomliggende verdier for S_g er det mulig å interpolere lineært. Men anser en minimum innsettslengde lik $4 \cdot d_1$.
- Resistensverdiene mot kutt og glidning og vurdert med hensyn til tyngdepunktet på koblingselementet plassert i forbindelse med kutteplanet.
- De karakteristiske kuttresistensene er vurdert for skruer som er satt inn uten forhåndsborring. For skruer som er satt inn med forhåndsborring er det mulig å oppnå høyere resistensverdier.
- For andre beregningskonfigurasjoner kan du bruke programvaren My-Project (www.rothoblaas.com).

MERKNADER

- Den karakteristiske ekstraksjonsresistensen til gjengene er vurdert med hensyn til både en vinkel ϵ på 90° ($R_{ax,90,k}$) og 0° ($R_{ax,0,k}$) mellom fibre i elementet i tre og koblingen.
- Den karakteristiske kuttresistensen mot LØP er vurdert med hensyn til en vinkel ϵ på 45° mellom fibre i det andre koblingselementet.
- Den karakteristiske kuttresistensen mot kutt tre-tre er vurdert med hensyn til både en vinkel ϵ på 90° ($R_{V,90,k}$) og 0° ($R_{V,0,k}$) mellom fibre i det andre koblingselementet.
- I beregningsfasen er det ansett en volum-masse for treelementene lik $\rho_k = 385 \text{ kg/m}^3$. For andre verdier for ρ_k kan resistensene i tabellen (ekstraksjon, kompresjon, løp og kutt) konverteres ved hjelp av koeffisienten 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

Resistensverdiene som er bestemt på denne måten vil kunne variere, til fordel for sikkerheten, fra dem som bestemmes med en eksakt beregning.