

TOTALT GJENGEDE KOBLINGSELEMENTER MED FORSENKET ELLER SEKSKANTET HODE

Kledning C4 EVO

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.

STRUKTURELLE ANVENDELSER

Homologert for strukturell anvendelse belastet i en hvilken som helst retning i forhold til fibre (0°- 90°). Sikkerhet sertifisert av en rekke tester gjennomført på alle slags innsetningsretninger. Sykliske tester SEIS-MIC-REV i henhold til EN 12512. Forsenket hode inntil L = 600 mm ideell for bruk på plater og for skjulte forsterkninger.

TRE BEHANDLET I AUTOKLAV

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

SPISS 3 THORNS

Takket være spissen 3 THORNS reduseres minimumsavstandene for installasjon. Man kan bruke flere skruer på mindre plass og skruer med større størrelse på mindre elementer.



BIT INCLUDED

DIAMETER [mm]	9 (9) 13 15
LENGDE [mm]	80 (100) 800 2000
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

METAL-to-TIMBER recommended use:



BRUKSOMRÅDER

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



STRUKTURELLE PRESTASJONER UTENDØRS

Ideell for feste av innrammede paneler og nettformede bjelker (Rafter, Truss). Verdier som er testet, sertifisert og beregnet også på og tresorter med høy tetthet. Ideelle for feste av treelementer i aggressive utendørs miljøer (C4).

CLT & LVL

Verdier som er testet, sertifisert og beregnet også på CLT og tresorter med høy tetthet, som mikrolamellert LVL.

KODER OG DIMENSJONER

d ₁ [mm]	KODE	L [mm]	b [mm]	stk.
9 TX 40	VGSEVO9120	120	110	25
	VGSEVO9160	160	150	25
	VGSEVO9200	200	190	25
	VGSEVO9240	240	230	25
	VGSEVO9280	280	270	25
	VGSEVO9320	320	310	25
	VGSEVO9360	360	350	25
11 TX 50	VGSEVO11100	100	90	25
	VGSEVO11150	150	140	25
	VGSEVO11200	200	190	25
	VGSEVO11250	250	240	25
	VGSEVO11300	300	290	25
	VGSEVO11350	350	340	25
	VGSEVO11400	400	390	25
	VGSEVO11500	500	490	25
	VGSEVO11600	600	590	25

d ₁ [mm]	KODE	L [mm]	b [mm]	stk.
13 TX 50	VGSEVO13200	200	190	25
	VGSEVO13300	300	280	25
	VGSEVO13400	400	380	25
	VGSEVO13500	500	480	25
	VGSEVO13600	600	580	25
13 SW 19 TX 50	VGSEVO13700	700	680	25
	VGSEVO13800	800	780	25

TILHØRENDE PRODUKTER

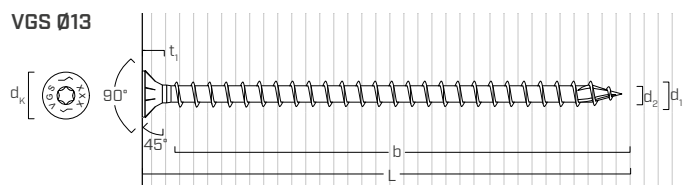
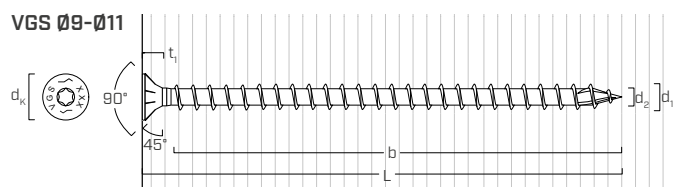


VGU EVO
s. 190

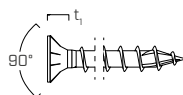


TORQUE LIMITER
s. 408

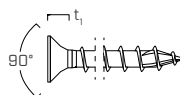
GEOMETRI OG MEKANISKE EGENSKAPER



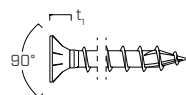
VGS Ø9
120 mm ≤ L ≤ 360 mm



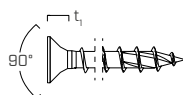
VGS Ø11
L ≤ 250 mm



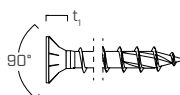
VGS Ø11
250 mm < L ≤ 600 mm



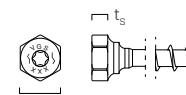
VGS Ø13
L ≤ 250 mm



VGS Ø13
250 mm < L ≤ 600 mm



VGS Ø13
L > 600 mm



Nominell diameter	d ₁	[mm]	9	11	13	13
Lengde	L	[mm]	-	-	≤ 600 mm	> 600 mm
Diameter forsenket hode	d _K	[mm]	16,00	19,30	22,00	-
Tykkelse forsenket hode	t ₁	[mm]	6,50	8,20	9,40	-
Nøkkelmå	SW	-	-	-	-	SW 19
Tykkelse sekskantet hode	t _s	[mm]	-	-	-	7,50
Diameter kjerne	d ₂	[mm]	5,90	6,60	8,00	8,00
Diameter forhåndsborring ⁽¹⁾	d _{V,S}	[mm]	5,0	6,0	8,0	8,0
Diameter forhåndsborring ⁽²⁾	d _{V,H}	[mm]	6,0	7,0	9,0	9,0
Karakteristisk trekkresistens	f _{tens,k}	[kN]	25,4	38,0	53,0	53,0
Karakteristisk flytmoment	M _{y,k}	[Nm]	27,2	45,9	70,9	70,9
Karakteristisk flytmomentresistens	f _{y,k}	[N/mm ²]	1000	1000	1000	1000

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

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

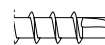
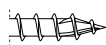
			Tre av bartrær (softwood)	LVL av bartrær (LVL softwood)	LVL av perforert bøk (Beech LVL predrilled)
Parameter for ekstraksjonsresistens	f _{ax,k}	[N/mm ²]	11,7	15,0	29,0
Tilknyttet tetthet	ρ _a	[kg/m ³]	350	500	730
Beregningstetthet	ρ _k	[kg/m ³]	≤ 440	410 ÷ 550	590 ÷ 750

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

MINIMUMSAVSTANDER FOR SKRUER SOM ER AKSIALT BELASTET



Skruer satt inn **MED** og **UTEN** forhåndsboring

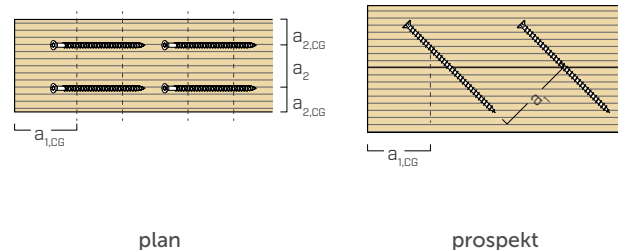
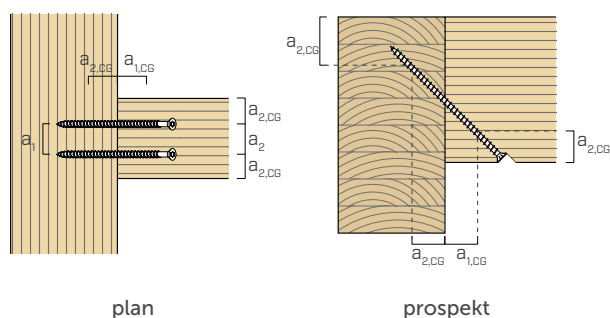


d_1	[mm]	9	11
a_1	[mm]	$5 \cdot d$	45
a_2	[mm]	$5 \cdot d$	45
$a_{2,LIM}$	[mm]	$2,5 \cdot d$	23
$a_{1,CG}$	[mm]	$8 \cdot d$	72
$a_{2,CG}$	[mm]	$3 \cdot d$	27
a_{CROSS}	[mm]	$1,5 \cdot d$	14

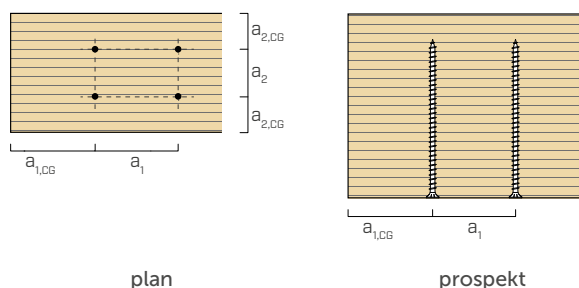
d_1	[mm]	13
a_1	[mm]	$5 \cdot d$
a_2	[mm]	$5 \cdot d$
$a_{2,LIM}$	[mm]	$2,5 \cdot d$
$a_{1,CG}$	[mm]	$8 \cdot d$
$a_{2,CG}$	[mm]	$3 \cdot d$
a_{CROSS}	[mm]	$1,5 \cdot d$

d_1	[mm]	13
a_1	[mm]	$5 \cdot d$
a_2	[mm]	$5 \cdot d$
$a_{2,LIM}$	[mm]	$2,5 \cdot d$
$a_{1,CG}$	[mm]	$5 \cdot d$
$a_{2,CG}$	[mm]	$3 \cdot d$
a_{CROSS}	[mm]	$1,5 \cdot d$

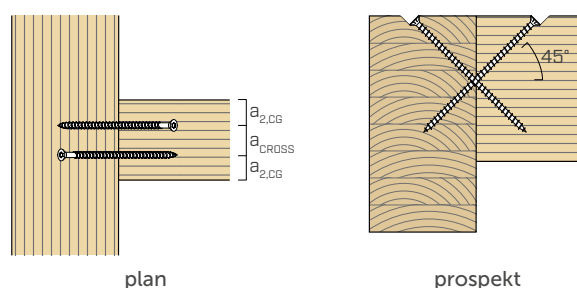
SKRUER I TREKK SATT INN I EN VINKEL α I FORHOLD TIL FIBRENE



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

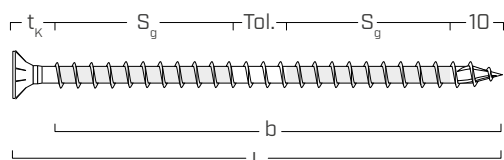


MERKNADER

- Minimumsavstandene er i henhold til standarden ETA-11/0030.
- Minimumsavstandene er uavhengig av innsetningsvinkelen 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 skruer med spiss av typen 3 THORNS, RBSN og selv borende skruer 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.
- For minimumsavstand for kuttbelastete skruer, se VGS s. 169.

EFFEKTIV BEREGNINGSBJENGE



$$b = S_{g,tot} = L - t_K$$

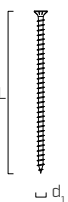
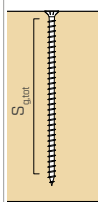
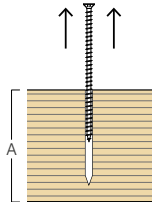
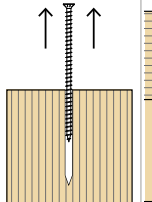
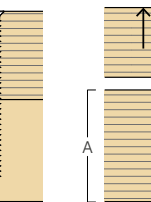
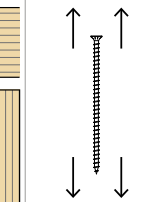
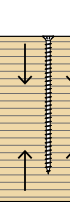
$$S_g = (L - t_K - 10 \text{ mm} - \text{Tol.})/2$$

$$t_K = 10 \text{ mm (forsenket hode)}$$

$$t_K = 20 \text{ mm (sekskantet hode)}$$

representerer hele lengden til den gjengede delen

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]
9	120	110	130	12,50	3,75	45	65	5,11	1,53	25,40	17,25
	160	150	170	17,05	5,11	65	85	7,39	2,22		
	200	190	210	21,59	6,48	85	105	9,66	2,90		
	240	230	250	26,14	7,84	105	125	11,93	3,58		
	280	270	290	30,68	9,21	125	145	14,21	4,26		
	320	310	330	35,23	10,57	145	165	16,48	4,94		
	360	350	370	39,78	11,93	165	185	18,75	5,63		
11	100	90	110	12,50	3,75	35	55	4,86	1,46	38,00	21,93
	150	140	160	19,45	5,83	60	80	8,33	2,50		
	200	190	210	26,39	7,92	85	105	11,81	3,54		
	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		
	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		
	500	490	510	68,06	20,42	235	255	32,64	9,79		
13	600	590	610	81,95	24,58	285	305	39,59	11,88	53,00	32,69
	200	190	210	31,19	9,36	85	105	13,95	4,19		
	300	280	310	45,96	13,79	130	150	21,34	6,40		
	400	380	410	62,38	18,71	180	200	29,55	8,86		
	500	480	510	78,79	23,64	230	250	37,75	11,33		
	600	580	610	95,21	28,56	280	300	45,96	13,79		
	700	680	710	111,62	33,49	330	350	54,17	16,25		
	800	780	810	128,04	38,41	380	400	62,38	18,71		

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 kutteresistensen mot LØP er vurdert med hensyn til en vinkel ε på 45° mellom fibre i det andre koblingsselementet.
- Tykkelsene på platene (S_{PLATE}) anses som minimumsverdiene for å muliggjøre plassering av hodet på skruen.
- Den karakteristiske kutteresistensen 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 koblingsselementet.
- I beregningsfasen er det ansett en volum-masse for trelementene 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} .

$$R'_{ax,k} = k_{dens,ax} \cdot R_{ax,k}$$

$$R'_{ki,k} = k_{dens,ki} \cdot R_{ki,k}$$

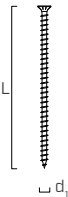
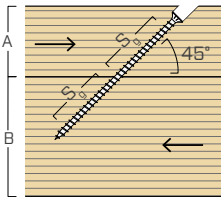
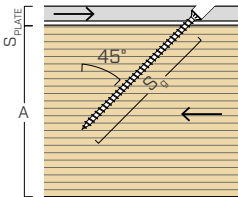
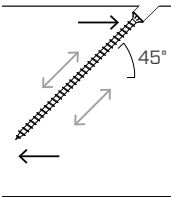
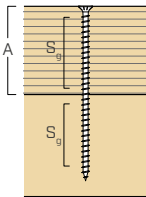
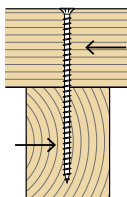
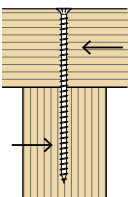
$$R'_{V,k} = k_{dens,ax} \cdot R_{V,k}$$

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

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

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.

		LØP								KUTT					
geometri		tre-tre				stål-tre				trekk stål	tre-tre $\varepsilon=90^\circ$			tre-tre $\varepsilon=0^\circ$	
															
d_1 [mm]	L [mm]	S_g [mm]	A [mm]	B_{min} [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	S_{PLATE} [mm]	S_g [mm]	A_{min} [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	$R_{tens,45,k}$ [kN]	S_g [mm]	A [mm]	$R_{V,90,k}$ [kN]	$R_{V,0,k}$ [kN]	
9	120	45	45	60	3,62	15	105	95	8,44	17,96	45	60	4,53	2,30	
	160	65	60	75	5,22		145	125	11,65		65	80	5,10	2,81	
	200	85	75	90	6,83		185	150	14,87		85	100	5,67	3,18	
	240	105	90	105	8,44		225	180	18,08		105	120	6,23	3,35	
	280	125	105	120	10,04		265	205	21,29		125	140	6,50	3,52	
	320	145	120	135	11,65		305	235	24,51		145	160	6,50	3,69	
	360	165	130	145	13,26		345	265	27,72		165	180	6,50	3,86	
11	100	35	40	55	3,44	18	80	75	7,86	26,87	35	50	4,72	2,69	
	150	60	60	75	5,89		130	110	12,77		60	75	6,61	3,33	
	200	85	75	90	8,35		180	145	17,68		85	100	7,48	4,10	
	250	110	95	110	10,80		230	185	22,59		110	125	8,35	4,57	
	300	135	110	125	13,26		280	220	27,50		135	150	9,06	4,83	
	350	160	130	145	15,71		330	255	32,41		160	175	9,06	5,09	
	400	185	145	160	18,17		380	290	37,32		185	200	9,06	5,35	
	500	235	180	195	23,08		480	360	47,14		235	250	9,06	5,87	
13	600	285	215	230	27,99	580	430	56,96	285	300	9,06	6,39			
	200	85	75	90	9,87	20	180	145	20,89	37,48	85	100	9,46	4,88	
	300	130	110	125	15,09		280	220	32,50		130	145	11,31	6,11	
	400	180	145	160	20,89		380	290	44,11		180	195	11,94	6,73	
	500	230	180	195	26,70		480	360	55,71		230	245	11,94	7,35	
	600	280	215	230	32,50		580	430	67,32		280	295	11,94	7,96	
	700	330	250	265	38,30		-	-	-		330	345	11,94	8,58	
800	380	285	300	44,11	-		-	-	380		395	11,94	9,03		

GENERELLE PRINSIPPER

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

$$R_{ax,d} = \min \left\{ \frac{R_{ax,k} \cdot k_{mod}}{Y_M}, \frac{R_{tens,k}}{Y_{M2}} \right\}$$

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

$$R_{ax,d} = \min \left\{ \frac{R_{ax,k} \cdot k_{mod}}{Y_M}, \frac{R_{ki,k}}{Y_{M1}} \right\}$$

- Prosjektets resistens mot glidning koblingselementet er den minste av prosjektreresistensen på tresiden ($R_{V,d}$) og prosjektreresistensen på stålsiden projisert ($R_{tens,45,d}$):

$$R_{V,d} = \min \left\{ \frac{R_{V,k} \cdot k_{mod}}{Y_M}, \frac{R_{tens,45,k}}{Y_{M2}} \right\}$$

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

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

- Koeffisientene Y_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.
- Resistenssegenskapene og ekstraksjon av gjengene er vurdert med hensyn til en innsettslengde lik $S_{g,tot}$ o S_g slik det er angitt i tabellen. For mellomliggende verdier for S_g er det mulig å interpolere lineært.
- Resistensverdiene mot kutt og glidning og vurdert med hensyn til tyngdepunktet på koblingselementet plassert i forbindelse med kutteplanet.
- De karakteristiske kutteresistensene er vurdert for skruer som er satt inn uten forhåndsboring. For skruer som er satt inn med forhåndsboring er det mulig å oppnå høyere resistensverdier.
- For andre beregningskonfigurasjoner kan du bruke programvaren My-Project (www.rothoblaas.com).
- For minimumsavstander og statiske verdier for kryssende koblingselementer i kuttkoblinger av hovedbjelke - sekundærbjelke, se VGZ på s. 130.
- For minimumsavstander og statiske verdier på CLT og LVL, se VGZ på s. 134.