VGZ EVO

VOLDRAADSCHROEF MET CILINDRISCHE KOP

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

C4 EVO COATING

Meerlaagse coating met oppervlaktebehandeling op basis van epoxyhars en aluminiumvlokken. Roestvrij na test van 1440 uur met blootstelling aan zoutnevel volgens ISO 9227. Bruikbaar in buitentoepassingen in serviceklasse 3 en corrosieklasse C4.

HOUT BEHANDELD IN AUTOCLAAF

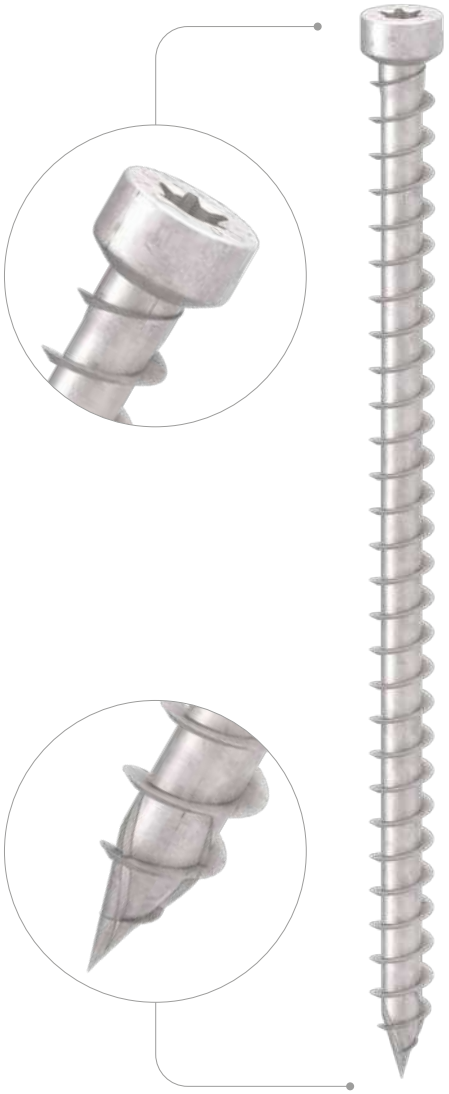
De C4 EVO coating is gecertificeerd volgens het Amerikaanse aanvaardingscriterium AC257 voor buitengebruik met ACQ-behandeld hout.

CONSTRUCTIEVE TOEPASSINGEN

Diep gelegen schroefdraad en zeer resistent staal ($f_{y,k}$ = 1000 N/mm²) voor uitstekende prestaties voor treksterkte. Ideaal voor dragende verbindingen met belasting in elke richting ten opzichte van de vezel (0° - 90°). Beperkte minimale afstanden.

CILINDRISCHE KOP

Zorgt dat de schroef door het oppervlak van het houten substraat heen kan dringen. Ideal voor verzonken verbindingen, koppelingen van hout en constructieve versterkingen. Is de juiste keuze voor het verbeteren van de prestaties bij vuur.



MY PROJECT SOFTWARE | MANUALS

BIT INCLUDED

DIAMETER [mm]	5 — **5** … **11** — 11
LENGTE [mm]	80 — **80** … **600** — 1000
SERVICEKLASSE	**SC1** **SC2** **SC3**
ATMOSFERISCHE CORROSIVITEIT	**C1** **C2** **C3** **C4**
CORROSIVITEIT VAN HET HOUT	T1 T2 T3
MATERIAAL	C4 EVO COATING — koolstofstaal met coating C4 EVO

TOEPASSINGSGEBIEDEN

- panelen op basis van hout
- massief en gelamineerd hout
- CLT en LVL
- houtsoorten met hoge dichtheid
- houtsoorten behandeld ACQ, CCA

TRUSS & RAFTER JOINTS

Ideaal voor de verbindingen tussen houten elementen met een kleine doorsnede, zoals de balken en staanders van lichte raamwerken. Gecertificeerd voor toepassingen met een richting parallel aan de vezel en met beperkte minimale afstanden.

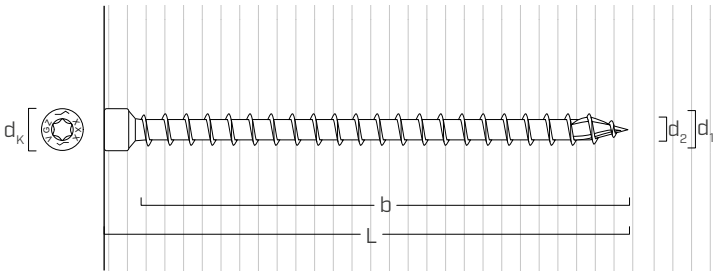
TIMBER STUDS

Waarden getest, gecertificeerd en berekend ook voor CLT, hardhout en houtsoorten met hoge dichtheid zoals LVL gelamineerd fineerhout. Ideaal voor de bevestiging van I-Joist balken.

Bevestiging van houten spanten in buitenomgeving.

Bevestiging van de staanders van licht raamwerk met VGZ EVO Ø5 mm.

GEOMETRIE EN MECHANISCHE EIGENSCHAPPEN



GEOMETRIE

Nominale diameter	**d_1**	**[mm]**	**5,3**	**5,6**	**7**	**9**	**11**
Diameter kop	d_K	[mm]	8,00	8,00	9,50	11,50	13,50
Diameter schroefkern	d_2	[mm]	3,60	3,80	4,60	5,90	6,60
Diameter voorboring(1)	$d_{V,S}$	[mm]	3,5	3,5	4,0	5,0	6,0
Diameter voorboring(2)	$d_{V,H}$	[mm]	4,0	4,0	5,0	6,0	7,0

(1) Voorgeboord gat voor naaldhout (softwood).
(2) Geschikt voor hardhout (hardwood) en beuken LVL.

KENMERKENDE MECHANISCHE PARAMETERS

Nominale diameter	**d_1**	**[mm]**	**5,3**	**5,6**	**7**	**9**	**11**
Treksterkte	$f_{tens,k}$	[kN]	11,0	12,3	15,4	25,4	38,0
Meegeefsterkte	$f_{y,k}$	[N/mm²]	1000	1000	1000	1000	1000
Vloeimoment	$M_{y,k}$	[Nm]	9,2	10,6	14,2	27,2	45,9

			naaldhout *(softwood)*	**naaldhout-LVL** *(LVL softwood)*	**voorgeboord beuken-LVL** *(Beech LVL predrilled)*
Karakteristieke parameter voor uittrekweerstand	$f_{ax,k}$	[N/mm²]	11,7	15,0	29,0
Gekoppelde dichtheid	ρ_a	[kg/m³]	350	500	730
Berekeningsdichtheid	ρ_k	*[kg/m³]*	*≤ 440*	*410 ÷ 550*	*590 ÷ 750*

Zie ETA-11/0030 voor toepassingen met andere materialen.

CODES EN AFMETINGEN

d_1 [mm]	CODE	L [mm]	b [mm]	st.
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]	CODE	L [mm]	b [mm]	st.
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

GERELATEERDE PRODUCTEN

JIG VGZ 45°

MAL VOOR SCHROEVEN ONDER 45°

pag. 409

STRUCTURELE PRESTATIES BUITEN

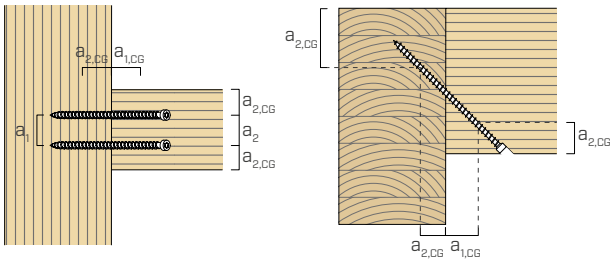
Waarden getest, gecertificeerd en berekend ook voor CLT, hardhout en houtsoorten met hoge dichtheid zoals LVL gelamineerd fineerhout. Ideaal voor het bevestigen van houten elementen in agressieve buitentoepassingen (C4).

MINIMALE AFSTANDEN VOOR SCHROEVEN MET AXIAALBELASTING

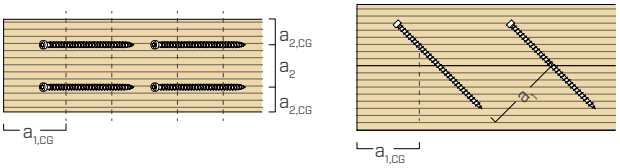
schroeven aangebracht **MET en ZONDER voorboring**

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

SCHROEVEN IN DRUKBELASTING AANGEBRACHT MET EEN HOEK α TEN OPZICHTE VAN DE VEZEL

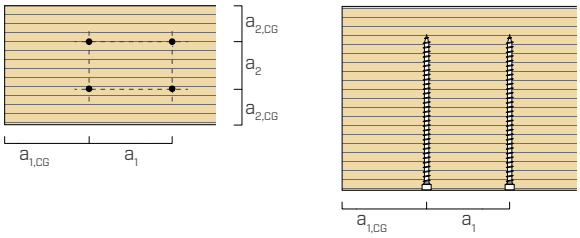


bovenaanzicht vooraanzicht



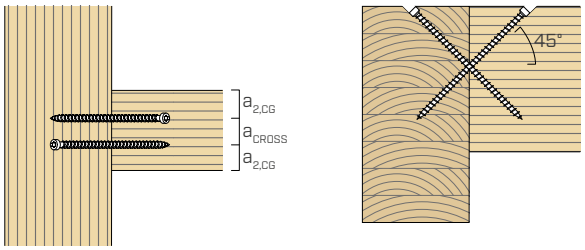
bovenaanzicht vooraanzicht

SCHROEVEN AANGEBRACHT MET EEN HOEK α = 90° TEN OPZICHTE VAN DE VEZEL



bovenaanzicht vooraanzicht

KRUISLINGS AANGEBRACHTE SCHROEVEN MET EEN HOEK α TEN OPZICHTE VAN DE VEZEL

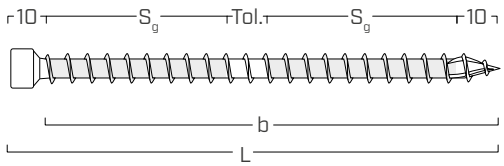


bovenaanzicht vooraanzicht

OPMERKINGEN

- De minimale afstanden zijn in overeenstemming met ETA-11/0030.
- De minimale afstanden zijn onafhankelijk van de invoerhoek van het verbindingsmiddel van de hoek van de kracht ten opzichte van de vezels.
- De axiale afstand a_2 kan verminderd worden naar $a_{2,LIM}$ als voor elk verbindingsmiddel een "koppelingsvlak"" $a_1 \cdot a_2 = 25 \cdot d_1^2$ wordt gehandhaafd.
- Voor secundaire balk-hoofdbalkverbindingen met schuine of gekruiste VGZ-schroeven d = 7 mm, geplaatst onder een hoek van 45° ten opzichte van de kop van de secundaire balk, met een minimum secundaire balkhoogte van 18·d, kan de minimumafstand van $_{1,CG}$ worden genomen gelijk aan 8·d $_1$ en de minimumafstand van$_{2,CG}$ gelijk aan 3·d_1.

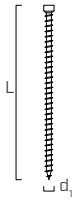
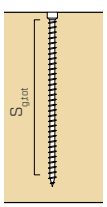
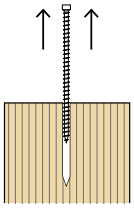
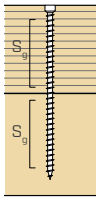
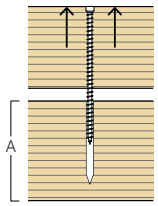
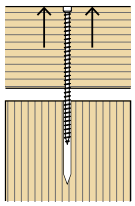
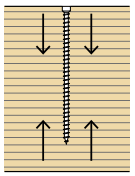
BEREKENING VAN DE EFFECTIEF BRUIKBARE SCHROEFDRAAD



b = $S_{g,tot}$ = L - 10 mm — vertegenwoordigt de gehele lengte van het schroefdraaddeel

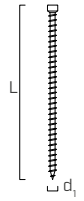
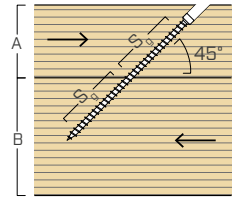
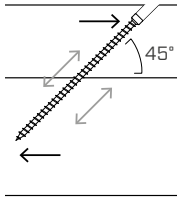
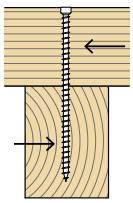
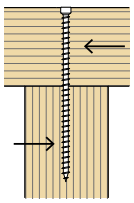
S_g = (L - 10 mm - 10 mm - Tol.)/2 — vertegenwoordigt de halve lengte van het schroefdraaddeel min een tolerantie (Tol.) voor installatie van 10 mm

STATISCHE WAARDEN

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

ε = hoek tussen schroef en vezels

OPMERKINGEN en ALGEMENE PRINCIPES op pagina 151.

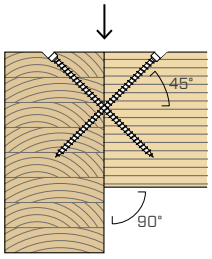
	SCHUIFBELASTING					SCHUIFKRACHT			
geometrie	hout-hout				trekkracht staal	hout-hout		hout-hout ε=90°	hout-hout ε=0°
									
d_1 [mm]	L [mm]	S_g [mm]	A [mm]	B_{min} [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	$R_{tens,45,k}$ [kN]	A [mm]	S_g [mm]	$R_{V,90,k}$ [mm]	$R_{V,0,k}$ [kN]
	80	25	35	50	1,18		40	25	1,99	1,03
5,3	100	35	40	55	1,66	7,78	50	35	2,16	1,19
	120	45	45	60	2,13		60	45	2,32	1,37
	140	55	55	70	2,75		70	55	2,69	1,59
5,6	150	65	60	75	3,25	8,70	80	65	2,87	1,62
	160	65	60	75	3,25		80	65	2,87	1,64
	80	25	35	50	1,56		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
7	200	85	75	90	5,31	10,89	100	85	4,03	2,19
	220	95	85	100	5,94		110	95	4,25	2,26
	240	105	90	105	6,56		120	105	4,30	2,32
	260	115	95	110	7,19		130	115	4,30	2,39
	280	125	105	120	7,81		140	125	4,30	2,46
	300	135	110	125	8,44		150	135	4,30	2,52
	340	155	125	140	9,69		170	155	4,30	2,65
	380	175	140	155	10,94		190	175	4,30	2,79
	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
9	320	145	120	135	11,65	17,96	160	145	6,50	3,69
	340	155	125	140	12,46		170	155	6,50	3,78
	360	165	130	145	13,26		180	165	6,50	3,86
	380	175	140	155	14,06		190	175	6,50	3,95
	400	185	145	160	14,87		200	185	6,50	4,03
	440	205	160	175	16,47		220	205	6,50	4,21
	480	225	175	190	18,08		240	225	6,50	4,38
	520	245	190	205	19,69		260	245	6,50	4,55
	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
11	400	185	145	160	18,17	26,87	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 = hoek tussen schroef en vezels

OPMERKINGEN en **ALGEMENE PRINCIPES** op pagina 151.

VERBINDING MET SCHUIFBELASTING
MET KRUISLINGSE VERBINDINGSMIDDELEN

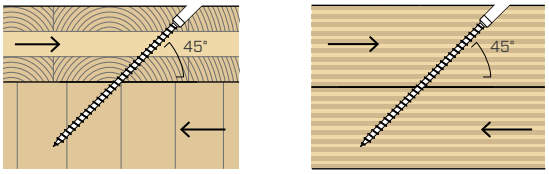
VGZ EVO Ø7-9-11 mm



STATISCHE WAARDEN a pagina 130.

VERBINDINGEN MET
ELEMENTEN IN CLT EN LVL

VGZ EVO Ø7-9-11 mm



STATISCHE WAARDEN a pagina 134.

STATISCHE WAARDEN

ALGEMENE BEGINSELEN

- De karakteristieke waarden voldoen aan de norm EN 1995:2014 in overeenstemming met ETA-11/0030.
- De ontwerpwaarde voor treksterkte van het verbindingsmiddel is de minimale waarde tussen de ontwerpwaarde aan de zijde van het hout ($R_{ax,d}$) en die aan de zijde van het staal ($R_{tens,d}$).

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

- De ontwerpwaarde voor druksterkte van het verbindingsmiddel is het minimum van de ontwerpwaarde aan de houtzijde ($R_{ax,d}$) en de ontwerpwaarde bij instabiliteit ($R_{ki,d}$).

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

- De ontwerpwaarde voor verschuifsterkte van het verbindingsmiddel is het minimum tussen de ontwerpwaarde aan de houtzijde ($R_{V,d}$) en de ontwerpwaarde aan de staalzijde geprojecteerd onder een hoek van 45° ($R_{tens,45,d}$):

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

- De ontwerpwaarde voor schuifsterkte van het verbindingsmiddel wordt verkregen uit de karakteristieke waarde als volgt:

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

- De coëfficiënten γ_M en k_{mod} moeten overwogen worden op basis van de voor de berekening gebruikte geldende norm.
- Voor de waarden van mechanische sterkte en voor de geometrie van de schroeven werd verwezen naar de bepalingen van ETA-11/0030.
- De dimensionering en controle van de houten elementen moeten apart worden uitgevoerd.
- Bij de plaatsing van de schroeven moeten de minimumafstanden in acht worden genomen.
- De karakteristieke uittrekweerstanden van de schroefdraad werden geëvalueerd bij een inklemmingsdiepte gelijk aan $S_{g,tot}$ of S_g, zoals in de tabel. Voor tussenliggende waarden van S_g is een lineaire interpolatie mogelijk. Er wordt uitgegaan van een minimale inklemmingsdiepte van $4 \cdot d_1$.
- De ontwerpwaarden voor schuifsterkte en verschuifsterkte zijn beoordeeld op basis van het zwaartepunt van het verbindingsmiddel geplaatst in overeenstemming met het snijvlak.
- De karakteristieke schuifsterkten zijn gewaardeerd voor zonder voorboring aangebrachte schroeven; in geval van schroeven aangebracht met voorboring is het mogelijk om hogere sterktewaarden te bereiken.
- Voor andere berekeningsconfiguraties is de software MyProject beschikbaar (www.rothoblaas.com).

OPMERKINGEN

- De karakteristieke uittreksterkten van de schroefdraad werden beoordeeld op basis van zowel een hoek ε van 90° ($R_{ax,90,k}$) als van 0° ($R_{ax,0,k}$) tussen de vezels van het houten element en het verbindingsmiddel.
- De karakteristieke verschuifsterkten werden beoordeeld op basis van een hoek ε van 45° tussen de vezels van het houten element en het verbindingsmiddel.
- De karakteristieke hout-hout schuifsterkten werden beoordeeld op basis van zowel een hoek ε van 90° ($R_{V,90,k}$) als van 0° ($R_{V,0,k}$) tussen de vezels van het tweede element en het verbindingsmiddel.
- Bij de berekening is rekening gehouden met een dichtheid van de houten elementen gelijk aan ρ_k = 385 kg/m^3.
  Voor andere waarden van ρ_k kunnen de getabelleerde weerstanden (uittreksterkte, druksterkte, schuifsterkte en treksterkte) worden omgezet via de coëfficiënt 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

Sterktewaarden die op deze manier zijn bepaald, kunnen om veiligheidsredenen afwijken van de waarden die het resultaat zijn van een exacte berekening.