

SKRUER MED RUNDT HODE FOR PLATER

SKRUER FOR HULLEDE PLATER

Sylinderformet under hodet utviklet for feste av metallelementer. Festevirksomheten med hullet i platen og garanterer ypperlige statiske prestasjoner.

STATISK

Kan beregnes i samsvar med Eurocodice 5 i situasjon med koblinger stål-tre med tykk plate også med tynne metallelementer. Ypperlige kuttresistensverdier.

TRE AV NY GENERASJON

Testet og sertifisert for bruk på en lang rekke tekniske tresorter som CLT, GL, LVL, OSB og Beech LVL. Versjonen LBS5 inntil lengden 40 mm er fullstendig homologert uten forhåndsboring på Beech LVL.

FØYELIGHET

Ypperlig føyelighet påvist med sykliske tester SEISMIC-REV i henhold til EN 12512.



DIAMETER [mm]

3,5 ☒ 5 ☐ 7 ☐ 12

LENGDE [mm]

25 ☒ 25 ☐ 100 ☐ 200

SERVICEKLASSE

☒ SC1 ☒ SC2

ATMOSFÆRISK KORROSJON

☒ C1 ☒ C2

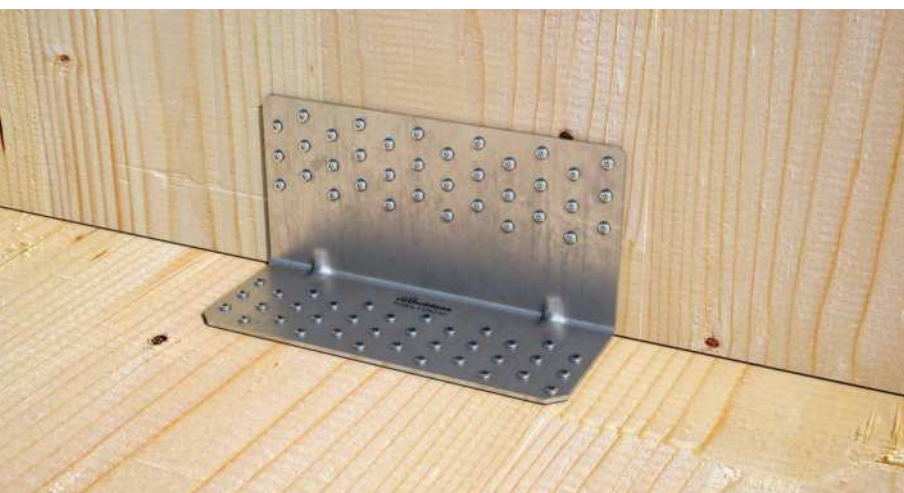
KORROSJON I TREET

☒ T1 ☒ T2

MATERIALE

Zn
ELECTRO
PLATED

elektro galvanisert karbonstål



BRUKSOMRÅDER

- Trebaserte paneler
- Heltre
- Lamelltre
- CLT og LVL
- Tre med høy tetthet

KODER OG DIMENSJONER

d_1 [mm]	KODE	L [mm]	b [mm]	stk.
5 TX 20	LBS525	25	21	500
	LBS540	40	36	500
	LBS550	50	46	200
	LBS560	60	56	200
	LBS570	70	66	200
7 TX 30	LBS760	60	55	100
	LBS780	80	75	100
	LBS7100	100	95	100

LBS HARDWOOD EVO

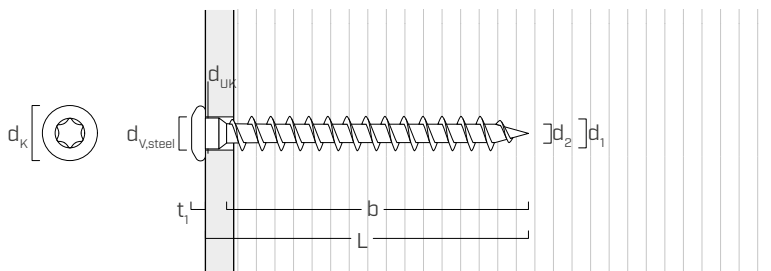
SKRUE MED RUNDT HODE FOR HARDE TRESORTER



DIAMETER [mm]	3	5	7	12
LENGDE [mm]	25	60	200	200

Også tilgjengelig i LBS HARDWOOD EVO-versjonen, L fra 80 til 200 mm, diameter Ø5 og Ø7 mm, se det på side 244.

GEOMETRI OG MEKANISKE EGENSKAPER



GEOMETRI

Nominell diameter	d_1	[mm]	5	7
Diameter hode	d_K	[mm]	7,80	11,00
Diameter kjerne	d_2	[mm]	3,00	4,40
Diameter under hodet	d_{UK}	[mm]	4,90	7,00
Tykkelse hode	t_1	[mm]	2,40	3,50
Hulldiameter på stålplate	$d_{V,steel}$	[mm]	5,0÷5,5	7,5÷8,0
Diameter forhåndsboring ⁽¹⁾	$d_{V,S}$	[mm]	3,0	4,0
Diameter forhåndsboring ⁽²⁾	$d_{V,H}$	[mm]	3,5	5,0

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

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

KARAKTERISTISKE MEKANISKE PARAMETERE

Nominell diameter	d_1	[mm]	5	7
Trekkresistens	$f_{tens,k}$	[kN]	7,9	15,4
Flytespenning	$M_{y,k}$	[Nm]	5,4	14,2

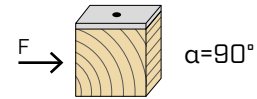
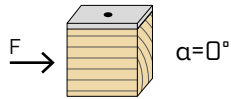
			Tre av bartrær (softwood)	LVL av bartrær (LVL softwood)	LVL av perforert bøk (Beech LVL predrilled)	LVL av bøk ⁽³⁾ (Beech LVL)
Karakteristisk parameter for ekstraksjonsresistens	$f_{ax,k}$	[N/mm ²]	11,7	15,0	29,0	42,0
Typisk parameter for penetrering av hode	$f_{head,k}$	[N/mm ²]	10,5	20,0	-	-
Tilknyttet tetthet	ρ_a	[kg/m ³]	350	500	730	730
Beregnings tetthet	ρ_k	[kg/m ³]	≤ 440	410 ÷ 550	590 ÷ 750	590 ÷ 750

⁽³⁾Gyldig for $d_1 = 5$ mm og $l_{ef} \leq 34$ mm

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

MINIMUMSAVSTANDER FOR SKRUER UTSATT FOR KUTT | STÅL-TRE

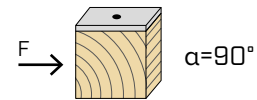
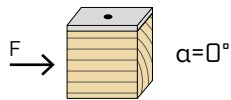
 Skruer satt inn **UTEN** forhåndsboring $\rho_k \leq 420 \text{ kg/m}^3$



d_1	[mm]	5	7
a_1	[mm]	12·d-0,7	42
a_2	[mm]	5·d-0,7	18
$a_{3,t}$	[mm]	15·d	75
$a_{3,c}$	[mm]	10·d	50
$a_{4,t}$	[mm]	5·d	25
$a_{4,c}$	[mm]	5·d	25

d_1	[mm]	5	7
a_1	[mm]	5·d-0,7	18
a_2	[mm]	5·d-0,7	18
$a_{3,t}$	[mm]	10·d	50
$a_{3,c}$	[mm]	10·d	50
$a_{4,t}$	[mm]	10·d	50
$a_{4,c}$	[mm]	5·d	25

 Skruer satt inn **MED** forhåndsboring



d_1	[mm]	5	7
a_1	[mm]	5·d-0,7	18
a_2	[mm]	3·d-0,7	11
$a_{3,t}$	[mm]	12·d	60
$a_{3,c}$	[mm]	7·d	35
$a_{4,t}$	[mm]	3·d	15
$a_{4,c}$	[mm]	3·d	15

d_1	[mm]	5	7
a_1	[mm]	4·d-0,7	14
a_2	[mm]	4·d-0,7	14
$a_{3,t}$	[mm]	7·d	35
$a_{3,c}$	[mm]	7·d	35
$a_{4,t}$	[mm]	7·d	35
$a_{4,c}$	[mm]	3·d	15

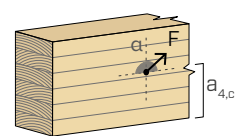
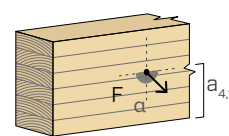
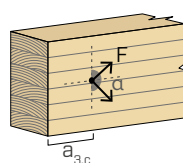
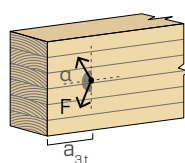
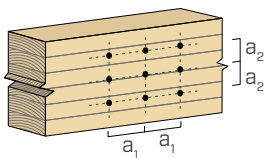
α = vinkel mellom kraft og fibre
 $d = d_1$ = nominell diameter skruer

utsatt ende
 $-90^\circ < \alpha < 90^\circ$

ikke utsatt ende
 $90^\circ < \alpha < 270^\circ$

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

ikke utsatt kant
 $180^\circ < \alpha < 360^\circ$



MERKNADER

- Minimumsavstandene er i henhold til standarden EN 1995:2014 i samsvar med ETA-11/0030.
- I tilfelle av koblinger av typen tre-tre må minimumsavstandene (a_1 , a_2) ganges med koeffisienten 1,5.
- I tilfelle av koblinger med elementer i Douglas-tre (Pseudotsuga menziesii) skal mellomrommene og minimumsavstandene parallelt med fibre ganges med en koeffisient 1,5.

EFFEKTIV ANTALL FOR SKRUER UTSATT FOR KUTT

Den bærende kapasiteten til en kobling gjennomført med flere skruer, alle av samme type og dimensjon, kan være mindre enn summen av den bærende kapasiteten til hvert enkelt element i koblingen.

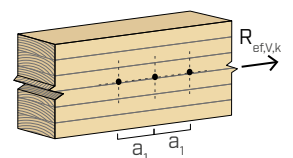
For en rad med n skruer plassert parallelt i forhold til fiberretningen i en avstand på a_1 , er den karakteristiske effektive bærende kapasiteten lik:

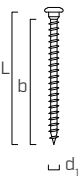
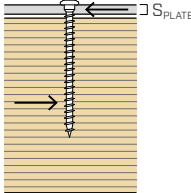
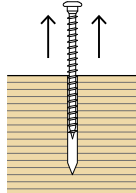
$$R_{ef,V,k} = n_{ef} \cdot R_{V,k}$$

Verdien n_{ef} er angitt i tabellen under på grunn av n og a_1 .

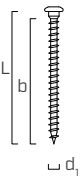
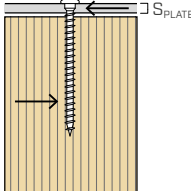
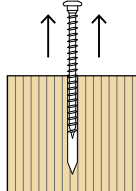
n		$a_1^{(*)}$									
		4·d	5·d	6·d	7·d	8·d	9·d	10·d	11·d	12·d	≥ 14·d
2	2	1,41	1,48	1,55	1,62	1,68	1,74	1,80	1,85	1,90	2,00
	3	1,73	1,86	2,01	2,16	2,28	2,41	2,54	2,65	2,76	3,00
	4	2,00	2,19	2,41	2,64	2,83	3,03	3,25	3,42	3,61	4,00
	5	2,24	2,49	2,77	3,09	3,34	3,62	3,93	4,17	4,43	5,00

(*)For mellomliggende verdier for a_1 er det mulig å interpolere lineært.



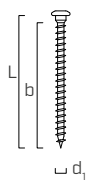
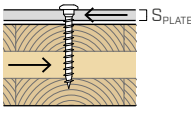
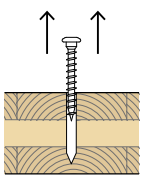
geometri			KUTT								TREKK
			stål-tre $\varepsilon=90^\circ$								ekstraksjon av gjenge $\varepsilon=90^\circ$
											
d_1 [mm]	L [mm]	b [mm]	$R_{V,90,k}$ [kN]								$R_{ax,90,k}$ [kN]
S_{PLATE}			1,5 mm	2,0 mm	2,5 mm	3,0 mm	4,0 mm	5,0 mm	6,0 mm	-	
5	25	21	1,59	1,58	1,56	-	-	-	-	1,33	
	40	36	2,24	2,24	2,24	2,24	2,23	2,18	2,13	2,27	
	50	46	2,39	2,39	2,39	2,39	2,39	2,38	2,36	2,90	
	60	56	2,55	2,55	2,55	2,55	2,55	2,54	2,52	3,54	
	70	66	2,71	2,71	2,71	2,71	2,71	2,69	2,68	4,17	
S_{PLATE}			3,0 mm	4,0 mm	5,0 mm	6,0 mm	8,0 mm	10,0 mm	12,0 mm	-	
7	60	55	2,81	2,98	3,37	3,80	4,18	4,05	3,92	4,86	
	80	75	3,80	3,88	4,13	4,40	4,63	4,59	4,55	6,63	
	100	95	4,25	4,38	4,63	4,87	5,08	5,03	4,99	8,40	

ε = vinkel mellom skrue og fibre

geometri			KUTT								TREKK
			stål-tre $\varepsilon=0^\circ$								ekstraksjon av gjenge $\varepsilon=0^\circ$
											
d_1 [mm]	L [mm]	b [mm]	$R_{V,0,k}$ [kN]								$R_{ax,0,k}$ [kN]
S_{PLATE}			1,5 mm	2,0 mm	2,5 mm	3,0 mm	4,0 mm	5,0 mm	6,0 mm	-	
5	25	21	0,77	0,77	0,77	0,76	0,76	0,75	0,74	0,40	
	40	36	0,98	0,98	0,97	0,96	0,95	0,94	0,92	0,68	
	50	46	1,15	1,15	1,14	1,13	1,12	1,10	1,09	0,87	
	60	56	1,32	1,32	1,32	1,32	1,30	1,28	1,27	1,06	
	70	66	1,37	1,37	1,37	1,37	1,37	1,36	1,36	1,25	
S_{PLATE}			3,0 mm	4,0 mm	5,0 mm	6,0 mm	8,0 mm	10,0 mm	12,0 mm	-	
7	60	55	1,12	1,21	1,41	1,60	1,77	1,73	1,69	1,46	
	80	75	1,52	1,61	1,83	2,04	2,22	2,17	2,13	1,99	
	100	95	1,91	1,99	2,17	2,35	2,53	2,52	2,51	2,52	

ε = vinkel mellom skrue og fibre

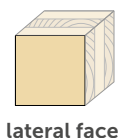
MERK og GENERELLE PRINSIPPER på side 233.

geometri			KUTT								TREKK
			stål-CLT lateral face								ekstraksjon av gjenge lateral face
											
d ₁ [mm]	L [mm]	b [mm]	R _{V,90,k} [kN]								R _{ax,90,k} [kN]
S _{PLATE}			1,5 mm	2,0 mm	2,5 mm	3,0 mm	4,0 mm	5,0 mm	6,0 mm	-	
5	25	21	1,48	1,47	1,45	1,44	1,42	1,38	1,35	1,23	
	40	36	2,12	2,12	2,10	2,09	2,05	2,01	1,96	2,11	
	50	46	2,26	2,26	2,26	2,26	2,26	2,25	2,23	2,69	
	60	56	2,41	2,41	2,41	2,41	2,41	2,39	2,38	3,28	
	70	66	2,56	2,56	2,56	2,56	2,56	2,54	2,53	3,86	
S _{PLATE}			3,0 mm	4,0 mm	5,0 mm	6,0 mm	8,0 mm	10,0 mm	12,0 mm	-	
7	60	55	2,55	2,77	3,13	3,53	3,86	3,74	3,62	4,50	
	80	75	3,45	3,59	3,82	4,10	4,38	4,33	4,29	6,14	
	100	95	4,00	4,12	4,36	4,58	4,79	4,74	4,70	7,78	

MERK og GENERELLE PRINSIPPER på side 233.

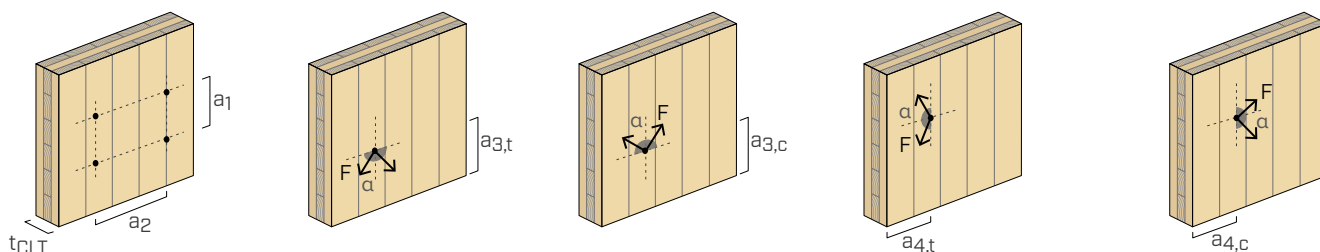
MINIMUMSAVSTANDER FOR SKRUE UTSATT FOR KUTT OG BELASTET AKSIALT | CLT

Skrue satt inn **UTEN** forhåndsboring



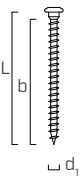
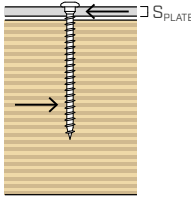
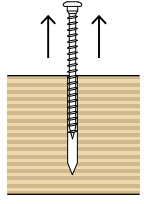
d ₁	[mm]	5	7
a ₁	[mm]	4·d	20
a ₂	[mm]	2,5·d	13
a _{3,t}	[mm]	6·d	30
a _{3,c}	[mm]	6·d	30
a _{4,t}	[mm]	6·d	30
a _{4,c}	[mm]	2,5·d	13

d = d₁ = nominell diameter skrue



MERKNADER

- Minimumsavstandene er i samsvar med ETA-11/0030 og anses som gyldige i tilfeller det ikke er spesifisert noe annet i den tekniske dokumentasjonen til CLT-panelene.
- Minimumsavstandene gjelder for minimumstykkelse CLT $t_{CLT,min} = 10 \cdot d_1$.

			KUTT								TREKK
geometri			stål-LVL								ekstraksjon av gjenge flat
											
d ₁	L	b	R _{V,90,k} [kN]								R _{ax,90,k} [kN]
S _{PLATE}			1,5 mm	2,0 mm	2,5 mm	3,0 mm	4,0 mm	5,0 mm	6,0 mm	-	
5	25	21	1,59	1,58	1,56	-	-	-	-	1,33	
	40	36	2,24	2,24	2,24	2,24	2,23	2,18	2,13	2,27	
	50	46	2,39	2,39	2,39	2,39	2,39	2,38	2,36	2,90	
	60	56	2,55	2,55	2,55	2,55	2,55	2,54	2,52	3,54	
	70	66	2,71	2,71	2,71	2,71	2,71	2,69	2,68	4,17	
S _{PLATE}			3,0 mm	4,0 mm	5,0 mm	6,0 mm	8,0 mm	10,0 mm	12,0 mm	-	
7	60	55	2,81	2,98	3,37	3,80	4,18	4,05	3,92	4,86	
	80	75	3,80	3,88	4,13	4,40	4,63	4,59	4,55	6,63	
	100	95	4,25	4,38	4,63	4,87	5,08	5,03	4,99	8,40	

STATISKE VERDIER

GENERELLE PRINSIPPER

- De karakteristiske verdiene er i henhold til standarden EN 1995:2014 i samsvar med ETA-11/0030.
- Prosjektverdiene hentes fra de karakteristiske verdiene som følger:

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

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 trelementene og metallplatene må utføres for seg.
- De karakteristiske kuttresistensene 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.
- Plasseringen av skruene må skje i henhold til minimumsavstandene.
- Resistensegenskapene og ekstraksjon av gjengene er vurdert med hensyn til en innsettslengde lik b .
- Kuttresistensen for skruer LBS Ø5 er vurdert for plater med tykkelse = S_{PLATE} hele tiden vurdert et tilfelle med plate med tykkelse i samsvar med ETA-11/0030 ($S_{PLATE} \geq 1,5$ mm).
- Den karakteristiske kuttresistensen LBS Ø7 er vurdert for plater med tykkelse = S_{PLATE} i tilfelle av tynn plate ($S_{PLATE} \leq 3,5$ mm), middels plate ($3,5$ mm $< S_{PLATE} < 7,0$ mm) eller tykk plate ($S_{PLATE} \geq 7$ mm).
- I tilfelle av kombinerte belastninger med kutt og trekk må følgende kontroll tilfredsstilles:

$$\left(\frac{F_{V,d}}{R_{V,d}} \right)^2 + \left(\frac{F_{ax,d}}{R_{ax,d}} \right)^2 \leq 1$$

- I tilfelle av koblinger stål-tre med tykk plate er det nødvendig å vurdere effektene knyttet til deformasjon av treet og installere koblingssementene i henhold til monteringsinstruksjonene.

MERKNADER | TRE

- Den karakteristiske kuttresistensen mot kutt stål-tre vurdert med hensyn til både en vinkel ϵ på 90° ($R_{V,90,k}$) og 0° ($R_{V,0,k}$) mellom fibre og koblingssementet.
- De karakteristiske kuttresistensene tre-tre er tilgjengelige på siden 237.
- 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 og koblingssementet.

- I beregningsfasen er det ansett en volum-masse for trelementene lik $\rho_k = 385$ kg/m³. For andre verdier for ρ_k kan resistensene i tabellen (kutt tre-tre, stål-tre og trekk) konverteres ved hjelp av koeffisienten k_{dens} :

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

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

ρ_k [kg/m ³]	350	380	385	405	425	430	440
C-GL	C24	C30	GL24h	GL26h	GL28h	GL30h	GL32h
k _{dens,v}	0,90	0,98	1,00	1,02	1,05	1,05	1,07
k _{dens,ax}	0,92	0,98	1,00	1,04	1,08	1,09	1,11

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

MERKNADER | CLT

- De karakteristiske verdiene er i samsvar med de nasjonale spesifikasjonene ÖNORM EN 1995 - Annex K.
- I beregningsfasen er det ansett en volum-masse for elementer i CLT lik $\rho_k = 350$ kg/m³.
- De karakteristiske kuttresistensene er vurdert med hensyn til en minimum innsettslengde på skruene lik $4 \cdot d_1$.
- Den karakteristiske kuttresistensen er uavhengig av fiberretningen til et ytre laget av panelene i CLT.
- Den aksiale ekstraksjonsresistensen til gjengene gjelder for minimumstykkelser CLT $t_{CLT,min} = 10 \cdot d_1$.

MERKNADER | LVL

- I beregningsfasen er det ansett en volum-masse for elementene i LVL av bartrær (softwood) lik $\rho_k = 480$ kg/m³.
- Den aksiale resistensen mot ekstraksjon av gjengene er vurdert med hensyn til en vinkel på 90° mellom fibre og koblingen.
- Den karakteristiske kuttresistensen er vurdert for koblingssementer satt inn i siden (Wide face) med hensyn til, for de enkelte trelementene, en vinkel på 90° mellom koblingssementet og fibre, en vinkel på 90° mellom koblingssementene og sidefasaden på elementet i LVL og en vinkel på 0° mellom kraften og fibre.