

SKRUER MED FORSENKET HODE

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.

Tiden og kostnadene for realisering av prosjektene reduseres.

HASTIGHET

Med spissen 3 THORNS blir festet av skruene mer pålitelig og raskere, samtidig som de mekaniske prestasjonene opprettholdes.

Raskere, enklere.

KOBLINGER MED LYDISOLERENDE PROFILER

Skruen er testet og kjennetegnet i anvendelser med lydisolerende lag (XYLOFON) plassert i mellom på kutteplanet.

Forekomsten av lydprofiler på de mekaniske prestasjonene til skruen HBS er beskrevet på s. 74.

TRE AV NY GENERASJON

Testet og sertifisert for bruk på en lang rekke tekniske tresorter som CLT, GL, LVL, OSB og Beech LVL.

Ekstremt allsidig, garanterer skruen HSB bruken av tresorter av ny generasjon for oppretting av strukturer som alltid er mer nyskapende og bærekraftige.



DIAMETER [mm]	3 (3,5) 12 12
LENGDE [mm]	12 (30) 1000 1000
SERVICEKLASSE	SC1 SC2
ATMOSFÆRISK KORROSJON	C1 C2
KORROSJON I TREET	T1 T2
MATERIALE	Zn ELECTRO PLATED elektrogalvanisert karbonstål



BRUKSOMRÅDER

- Trebaserte paneler
- Sponpaneler, MDF, HDF og LDF
- Pletterte og foredledede paneler
- Heltre
- Lamelltre
- CLT og LVL
- Tre med høy tetthet



CLT, LVL OG HARDE TRESORTER

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

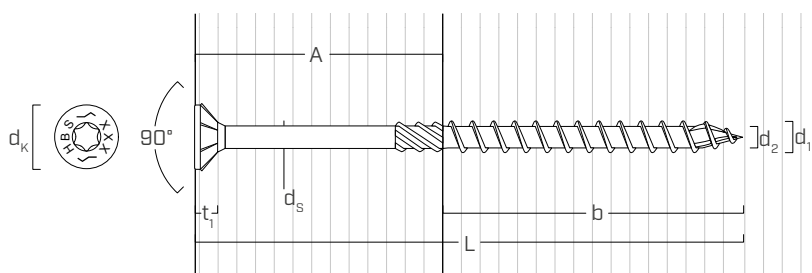


^
Feste av isolasjonspaneler for vegg med THERMOWASHER og HBS diameter 8 mm.



^
Feste til vegger i CLT med skruer HBS diameter 6 mm.

■ GEOMETRI OG MEKANISKE EGENSKAPER



GEOMETRI

Nominell diameter	d_1	[mm]	3,5	4	4,5	5	6	8	10	12
Diameter hode	d_k	[mm]	7,00	8,00	9,00	10,00	12,00	14,50	18,25	20,75
Diameter kjerne	d_2	[mm]	2,25	2,55	2,80	3,40	3,95	5,40	6,40	6,80
Diameter bein	d_s	[mm]	2,45	2,75	3,15	3,65	4,30	5,80	7,00	8,00
Tykkelse hode	t_1	[mm]	2,20	2,80	2,80	3,10	4,50	4,50	5,80	7,20
Diameter forhåndsborring ⁽¹⁾	$d_{v,s}$	[mm]	2,0	2,5	2,5	3,0	4,0	5,0	6,0	7,0
Diameter forhåndsborring ⁽²⁾	$d_{v,h}$	[mm]	-	-	-	3,5	4,0	6,0	7,0	8,0

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

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

KARAKTERISTISKE MEKANISKE PARAMETERE

Nominell diameter	d_1	[mm]	3,5	4	4,5	5	6	8	10	12
Trekkresistens	$f_{tens,k}$	[kN]	3,8	5,0	6,4	7,9	11,3	20,1	31,4	33,9
Flytespenning	$M_{y,k}$	[Nm]	2,1	3,0	4,1	5,4	9,5	20,1	35,8	48,0

			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
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
Beregnings tetthet	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]	A [mm]	stk.
3,5 TX 15	HBS3540	40	18	22	500
	HBS3545	45	24	21	400
	HBS3550	50	24	26	400
4 TX 20	HBS430	30	18	12	500
	HBS435	35	18	17	500
	HBS440	40	24	16	500
	HBS445	45	30	15	400
	HBS450	50	30	20	400
	HBS460	60	35	25	200
	HBS470	70	40	30	200
	HBS480	80	40	40	200
4,5 TX 20	HBS4540	40	24	16	400
	HBS4545	45	30	15	400
	HBS4550	50	30	20	200
	HBS4560	60	35	25	200
	HBS4570	70	40	30	200
	HBS4580	80	40	40	200
5 TX 25	HBS540	40	24	16	200
	HBS545	45	24	21	200
	HBS550	50	24	26	200
	HBS560	60	30	30	200
	HBS570	70	35	35	100
	HBS580	80	40	40	100
	HBS590	90	45	45	100
	HBS5100	100	50	50	100
6 TX 30	HBS5120	120	60	60	100
	HBS640	40	35	8	100
	HBS650	50	35	15	100
	HBS660	60	30	30	100
	HBS670	70	40	30	100
	HBS680	80	40	40	100
	HBS690	90	50	40	100
	HBS6100	100	50	50	100
	HBS6110	110	60	50	100
	HBS6120	120	60	60	100
	HBS6130	130	60	70	100
	HBS6140	140	75	65	100
	HBS6150	150	75	75	100
	HBS6160	160	75	85	100
	HBS6180	180	75	105	100
	HBS6200	200	75	125	100
	HBS6220	220	75	145	100
	HBS6240	240	75	165	100
	HBS6260	260	75	185	100
	HBS6280	280	75	205	100
	HBS6300	300	75	225	100
	HBS6320	320	75	245	100
	HBS6340	340	75	265	100
	HBS6360	360	75	285	100
	HBS6380	380	75	305	100
	HBS6400	400	75	325	100

d ₁ [mm]	KODE	L [mm]	b [mm]	A [mm]	stk.
8 TX 40	HBS880	80	52	28	100
	HBS8100	100	52	48	100
	HBS8120	120	60	60	100
	HBS8140	140	60	80	100
	HBS8160	160	80	80	100
	HBS8180	180	80	100	100
	HBS8200	200	80	120	100
	HBS8220	220	80	140	100
	HBS8240	240	80	160	100
	HBS8260	260	80	180	100
	HBS8280	280	80	200	100
	HBS8300	300	100	200	100
	HBS8320	320	100	220	100
	HBS8340	340	100	240	100
	HBS8360	360	100	260	100
	HBS8380	380	100	280	100
	HBS8400	400	100	300	100
10 TX 40	HBS8440	440	100	340	100
	HBS8480	480	100	380	100
	HBS8520	520	100	420	100
	HBS8560	560	100	460	100
	HBS8580	580	100	480	100
	HBS8600	600	100	500	100
	HBS1080	80	52	28	50
	HBS10100	100	52	48	50
	HBS10120	120	60	60	50
	HBS10140	140	60	80	50
	HBS10160	160	80	80	50
	HBS10180	180	80	100	50
	HBS10200	200	80	120	50
	HBS10220	220	80	140	50
	HBS10240	240	80	160	50
	HBS10260	260	80	180	50
	HBS10280	280	80	200	50
12 TX 50	HBS10300	300	100	200	50
	HBS10320	320	100	220	50
	HBS10340	340	100	240	50
	HBS10360	360	100	260	50
	HBS10380	380	100	280	50
	HBS10400	400	100	300	50
	HBS10440	440	100	340	50
	HBS10480	480	100	380	50
	HBS10520	520	100	420	50
	HBS10560	560	100	460	50
	HBS10600	600	100	500	50
	HBS12120	120	80	40	25
	HBS12160	160	80	80	25
	HBS12200	200	80	120	25
	HBS12240	240	80	160	25
	HBS12280	280	80	200	25
	HBS12320	320	120	200	25
	HBS12360	360	120	240	25
	HBS12400	400	120	280	25
	HBS12440	440	120	320	25
	HBS12480	480	120	360	25
	HBS12520	520	120	400	25
	HBS12560	560	120	440	25
	HBS12600	600	120	480	25
	HBS12700	700	120	580	25
	HBS12800	800	120	680	25
	HBS12900	900	120	780	25
	HBS121000	1000	120	880	25

TILHØRENDE PRODUKTER



HUS
s. 68



XYLOFON WASHER
s. 73



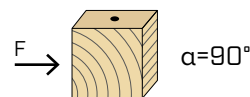
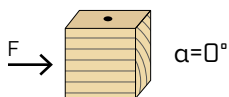
THERMOWASHER
s. 396

MINIMUMSAVSTANDER FOR SKRUER UTSATT FOR KUTT | TRE



Skruer satt inn **UTEN** forhåndsboring

$\rho_k \leq 420 \text{ kg/m}^3$

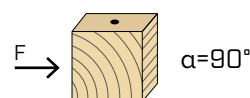
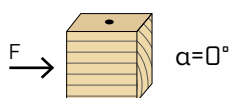


d_1	[mm]	3,5	4	4,5		5	6	8	10	12	
a_1	[mm]	10·d	35	40	45	10·d	50	60	80	100	120
a_2	[mm]	5·d	18	20	23	5·d	25	30	40	50	60
$a_{3,t}$	[mm]	15·d	53	60	68	15·d	75	90	120	150	180
$a_{3,c}$	[mm]	10·d	35	40	45	10·d	50	60	80	100	120
$a_{4,t}$	[mm]	5·d	18	20	23	5·d	25	30	40	50	60
$a_{4,c}$	[mm]	5·d	18	20	23	5·d	25	30	40	50	60

d_1	[mm]	3,5	4	4,5		5	6	8	10	12	
a_1	[mm]	5·d	18	20	23	5·d	25	30	40	50	60
a_2	[mm]	5·d	18	20	23	5·d	25	30	40	50	60
$a_{3,t}$	[mm]	10·d	35	40	45	10·d	50	60	80	100	120
$a_{3,c}$	[mm]	10·d	35	40	45	10·d	50	60	80	100	120
$a_{4,t}$	[mm]	7·d	25	28	32	10·d	50	60	80	100	120
$a_{4,c}$	[mm]	5·d	18	20	23	5·d	25	30	40	50	60



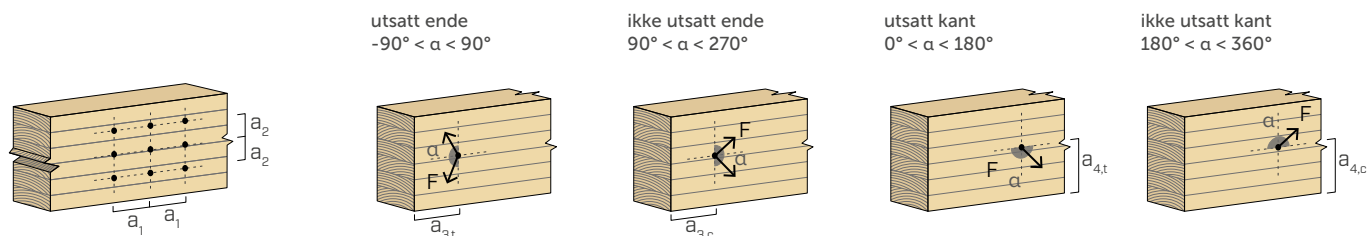
Skruer satt inn **MED** forhåndsboring



d_1	[mm]	3,5	4	4,5		5	6	8	10	12	
a_1	[mm]	5·d	18	20	23	5·d	25	30	40	50	60
a_2	[mm]	3·d	11	12	14	3·d	15	18	24	30	36
$a_{3,t}$	[mm]	12·d	42	48	54	12·d	60	72	96	120	144
$a_{3,c}$	[mm]	7·d	25	28	32	7·d	35	42	56	70	84
$a_{4,t}$	[mm]	3·d	11	12	14	3·d	15	18	24	30	36
$a_{4,c}$	[mm]	3·d	11	12	14	3·d	15	18	24	30	36

d_1	[mm]	3,5	4	4,5		5	6	8	10	12	
a_1	[mm]	4·d	14	16	18	4·d	20	24	32	40	48
a_2	[mm]	4·d	14	16	18	4·d	20	24	32	40	48
$a_{3,t}$	[mm]	7·d	25	28	32	7·d	35	42	56	70	84
$a_{3,c}$	[mm]	7·d	25	28	32	7·d	35	42	56	70	84
$a_{4,t}$	[mm]	5·d	18	20	23	7·d	35	42	56	70	84
$a_{4,c}$	[mm]	3·d	11	12	14	3·d	15	18	24	30	36

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



MERK på side 42.

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.

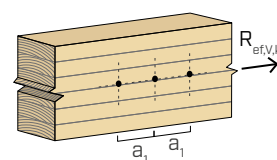
For en rad med n skruer plassert parallelt i forhold til fiberretningen i en avstand på a_1 , er den karakteristiske effektive bærende kapasiteten lik:

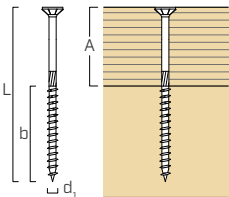
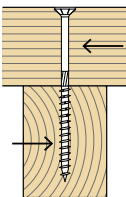
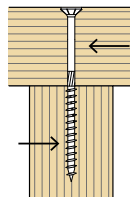
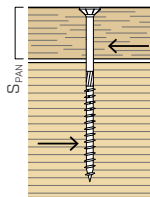
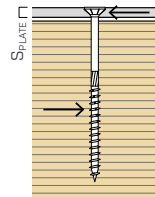
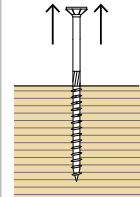
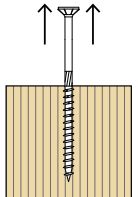
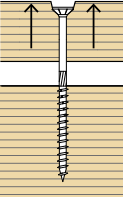
$$R_{ef,V,k} = n_{ef} \cdot R_{V,k}$$

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.



				KUTT						TREKK			
geometri				tre-tre ε=90°	tre-tre ε=0°	panel-tre	Stål-tre tynn plate		ekstraksjon av gjenge ε=90°	ekstraksjon av gjenge ε=0°	penetrering av hode		
													
d ₁ [mm]	L [mm]	b [mm]	A [mm]	R _{V,90,k} [kN]	R _{V,0,k} [kN]	S _{PAN} [mm]	R _{V,k} [kN]	S _{PLATE} [mm]	R _{V,k} [kN]	R _{ax,90,k} [kN]	R _{ax,0,k} [kN]	R _{head,k} [kN]	
3,5	40	18	22	0,73	0,40	12	0,72	1,75	0,85	0,80	0,24	0,56	
	45	24	21	0,79	0,47		0,72		0,91	1,06	0,32	0,56	
	50	24	26	0,79	0,47		0,72		0,91	1,06	0,32	0,56	
4	30	18	12	0,72	0,38	12	0,76	2	0,93	0,91	0,27	0,73	
	35	18	17	0,79	0,47		0,84		1,04	0,91	0,27	0,73	
	40	24	16	0,83	0,51		0,84		1,12	1,21	0,36	0,73	
	45	30	15	0,81	0,56		0,84		1,19	1,52	0,45	0,73	
	50	30	20	0,91	0,62		0,84		1,19	1,52	0,45	0,73	
	60	35	25	0,99	0,69		0,84		1,26	1,77	0,53	0,73	
	70	40	30	0,99	0,77		0,84		1,32	2,02	0,61	0,73	
	80	40	40	0,99	0,77		0,84		1,32	2,02	0,61	0,73	
4,5	40	24	16	0,98	0,55	15	1,06	2,25	1,33	1,36	0,41	0,92	
	45	30	15	0,96	0,61		1,06		1,42	1,70	0,51	0,92	
	50	30	20	1,06	0,69		1,06		1,42	1,70	0,51	0,92	
	60	35	25	1,18	0,79		1,06		1,49	1,99	0,60	0,92	
	70	40	30	1,22	0,86		1,06		1,56	2,27	0,68	0,92	
	80	40	40	1,22	0,86		1,06		1,56	2,27	0,68	0,92	
5	40	24	16	1,12	0,60	15	1,16	2,5	1,46	1,52	0,45	1,13	
	45	24	21	1,19	0,70		1,20		1,56	1,52	0,45	1,13	
	50	24	26	1,29	0,73		1,20		1,56	1,52	0,45	1,13	
	60	30	30	1,46	0,81		1,20		1,65	1,89	0,57	1,13	
	70	35	35	1,46	0,88		1,20		1,73	2,21	0,66	1,13	
	80	40	40	1,46	0,96		1,20		1,81	2,53	0,76	1,13	
	90	45	45	1,46	1,05		1,20		1,89	2,84	0,85	1,13	
	100	50	50	1,46	1,13		1,20		1,97	3,16	0,95	1,13	
	120	60	60	1,46	1,17		1,20		2,13	3,79	1,14	1,13	

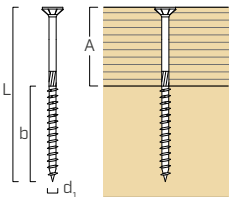
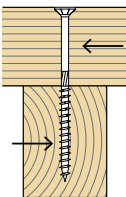
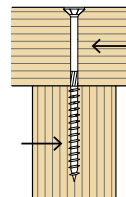
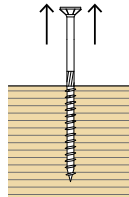
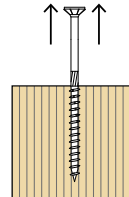
ε = vinkel mellom skrue og fibre

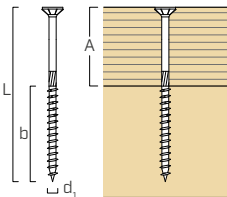
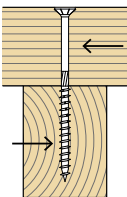
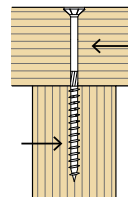
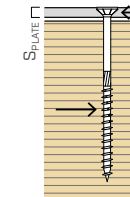
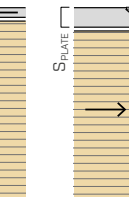
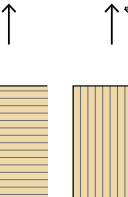
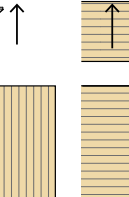
MERK og GENERELLE PRINSIPPER på side 42.



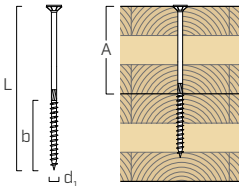
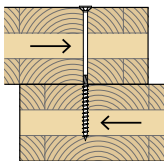
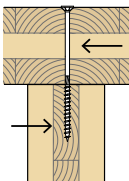
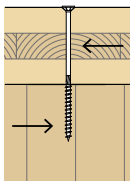
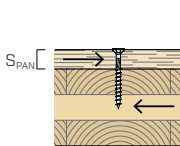
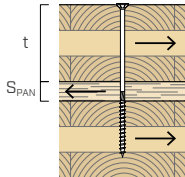
Komplette beregningsforhold for å prosjektere i tre!
Last ned MyProject og gjør arbeidet ditt enklere!

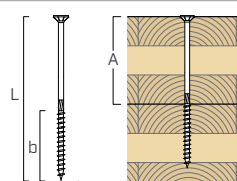
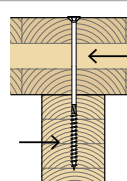
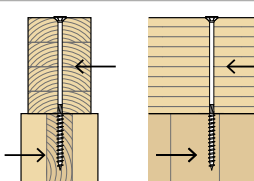
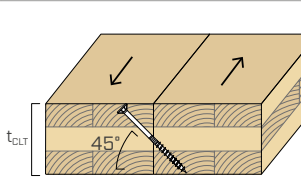


geometri				KUTT						TREKK		
				tre-tre ε=90°	tre-tre ε=0°	Stål-tre tynn plate	stål-tre tykk plate	ekstraksjon av gjenge ε=90°	ekstraksjon av gjenge ε=0°	penetrering av hode		
												
d ₁ [mm]	L [mm]	b [mm]	A [mm]	R _{V,90,k} [kN]	R _{V,0,k} [kN]	S _{PLATE} [mm]	R _{V,k} [kN]	S _{PLATE} [mm]	R _{V,k} [kN]	R _{ax,90,k} [kN]	R _{ax,0,k} [kN]	R _{head,k} [kN]
6	40	35	8	0,89	0,72	3	1,64	6	2,58	2,65	0,80	1,63
	50	35	15	1,53	0,85		2,08		2,98	2,65	0,80	1,63
	60	30	30	1,78	1,04		2,24		2,93	2,27	0,68	1,63
	70	40	30	1,88	1,20		2,43		3,12	3,03	0,91	1,63
	80	40	40	2,08	1,20		2,43		3,12	3,03	0,91	1,63
	90	50	40	2,08	1,38		2,61		3,31	3,79	1,14	1,63
	100	50	50	2,08	1,38		2,61		3,31	3,79	1,14	1,63
	110	60	50	2,08	1,58		2,80		3,49	4,55	1,36	1,63
	120	60	60	2,08	1,58		2,80		3,49	4,55	1,36	1,63
	130	60	70	2,08	1,58		2,80		3,49	4,55	1,36	1,63
	140	75	65	2,08	1,67		3,09		3,78	5,68	1,70	1,63
	150	75	75	2,08	1,67		3,09		3,78	5,68	1,70	1,63
	160	75	85	2,08	1,67		3,09		3,78	5,68	1,70	1,63
	180	75	105	2,08	1,67		3,09		3,78	5,68	1,70	1,63
	200	75	125	2,08	1,67		3,09		3,78	5,68	1,70	1,63
	220	75	145	2,08	1,67		3,09		3,78	5,68	1,70	1,63
	240	75	165	2,08	1,67		3,09		3,78	5,68	1,70	1,63
	260	75	185	2,08	1,67		3,09		3,78	5,68	1,70	1,63
	280	75	205	2,08	1,67		3,09		3,78	5,68	1,70	1,63
	300	75	225	2,08	1,67		3,09		3,78	5,68	1,70	1,63
	320	75	245	2,08	1,67		3,09		3,78	5,68	1,70	1,63
	340	75	265	2,08	1,67		3,09		3,78	5,68	1,70	1,63
	360	75	285	2,08	1,67		3,09		3,78	5,68	1,70	1,63
	380	75	305	2,08	1,67		3,09		3,78	5,68	1,70	1,63
	400	75	325	2,08	1,67		3,09		3,78	5,68	1,70	1,63
8	80	52	28	2,59	1,70	4	4,00	8	5,11	5,25	1,58	2,38
	100	52	48	3,28	1,95		4,00		5,11	5,25	1,58	2,38
	120	60	60	3,28	2,13		4,20		5,31	6,06	1,82	2,38
	140	60	80	3,28	2,13		4,20		5,31	6,06	1,82	2,38
	160	80	80	3,28	2,60		4,70		5,81	8,08	2,42	2,38
	180	80	100	3,28	2,60		4,70		5,81	8,08	2,42	2,38
	200	80	120	3,28	2,60		4,70		5,81	8,08	2,42	2,38
	220	80	140	3,28	2,60		4,70		5,81	8,08	2,42	2,38
	240	80	160	3,28	2,60		4,70		5,81	8,08	2,42	2,38
	260	80	180	3,28	2,60		4,70		5,81	8,08	2,42	2,38
	280	80	200	3,28	2,60		4,70		5,81	8,08	2,42	2,38
	300	100	200	3,28	2,62		5,21		6,32	10,10	3,03	2,38
	320	100	220	3,28	2,62		5,21		6,32	10,10	3,03	2,38
	340	100	240	3,28	2,62		5,21		6,32	10,10	3,03	2,38
	360	100	260	3,28	2,62		5,21		6,32	10,10	3,03	2,38
	380	100	280	3,28	2,62		5,21		6,32	10,10	3,03	2,38
	400	100	300	3,28	2,62		5,21		6,32	10,10	3,03	2,38
	440	100	340	3,28	2,62		5,21		6,32	10,10	3,03	2,38
	480	100	380	3,28	2,62		5,21		6,32	10,10	3,03	2,38
	520	100	420	3,28	2,62		5,21		6,32	10,10	3,03	2,38
	560	100	460	3,28	2,62		5,21		6,32	10,10	3,03	2,38
	580	100	480	3,28	2,62		5,21		6,32	10,10	3,03	2,38
	600	100	500	3,28	2,62		5,21		6,32	10,10	3,03	2,38

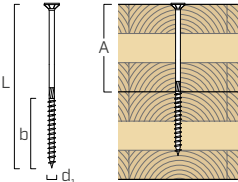
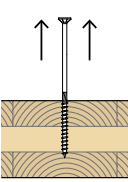
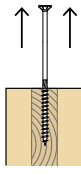
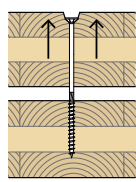
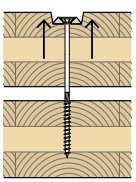
geometri				KUTT				TREKK									
				tre-tre ε=90°	tre-tre ε=0°	stål-tre tynn plate	stål-tre tykk plate	ekstraksjon av gjenge ε=90°	ekstraksjon av gjenge ε=0°	penetrering av hode							
																	
d ₁	L	b	A	R _{V,90,k}	R _{V,0,k}	S _{PLATE}	R _{V,k}	S _{PLATE}	R _{V,k}	R _{ax,90,k}	R _{ax,0,k}	R _{head,k}					
[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[kN]	[kN]	[mm]	[kN]	[mm]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]					
10	80	52	28	3,63	2,02	5	4,75	10	6,94	6,57	1,97	3,77					
	100	52	48	4,22	2,56		5,51		7,12	6,57	1,97	3,77					
	120	60	60	4,81	2,75		5,76		7,37	7,58	2,27	3,77					
	140	60	80	4,81	2,75		5,76		7,37	7,58	2,27	3,77					
	160	80	80	4,81	3,28		6,40		8,00	10,10	3,03	3,77					
	180	80	100	4,81	3,28		6,40		8,00	10,10	3,03	3,77					
	200	80	120	4,81	3,28		6,40		8,00	10,10	3,03	3,77					
	220	80	140	4,81	3,28		6,40		8,00	10,10	3,03	3,77					
	240	80	160	4,81	3,28		6,40		8,00	10,10	3,03	3,77					
	260	80	180	4,81	3,28		6,40		8,00	10,10	3,03	3,77					
	280	80	200	4,81	3,28		6,40		8,00	10,10	3,03	3,77					
	300	100	200	4,81	3,86		7,03		8,63	12,63	3,79	3,77					
	320	100	220	4,81	3,86		7,03		8,63	12,63	3,79	3,77					
	340	100	240	4,81	3,86		7,03		8,63	12,63	3,79	3,77					
	360	100	260	4,81	3,86		7,03		8,63	12,63	3,79	3,77					
	380	100	280	4,81	3,86		7,03		8,63	12,63	3,79	3,77					
	400	100	300	4,81	3,86		7,03		8,63	12,63	3,79	3,77					
	440	100	340	4,81	3,86		7,03		8,63	12,63	3,79	3,77					
	480	100	380	4,81	3,86		7,03		8,63	12,63	3,79	3,77					
	520	100	420	4,81	3,86		7,03		8,63	12,63	3,79	3,77					
	560	100	460	4,81	3,86		7,03		8,63	12,63	3,79	3,77					
	600	100	500	4,81	3,86		7,03		8,63	12,63	3,79	3,77					
12	120	80	40	4,87	3,49	6	7,81	12	9,79	12,12	3,64	4,88					
	160	80	80	6,00	3,88		7,81		9,79	12,12	3,64	4,88					
	200	80	120	6,00	3,88		7,81		9,79	12,12	3,64	4,88					
	240	80	160	6,00	3,88		7,81		9,79	12,12	3,64	4,88					
	280	80	200	6,00	3,88		7,81		9,79	12,12	3,64	4,88					
	320	120	200	6,00	4,83		9,32		11,30	18,18	5,45	4,88					
	360	120	240	6,00	4,83		9,32		11,30	18,18	5,45	4,88					
	400	120	280	6,00	4,83		9,32		11,30	18,18	5,45	4,88					
	440	120	320	6,00	4,83		9,32		11,30	18,18	5,45	4,88					
	480	120	360	6,00	4,83		9,32		11,30	18,18	5,45	4,88					
	520	120	400	6,00	4,83		9,32		11,30	18,18	5,45	4,88					
	560	120	440	6,00	4,83		9,32		11,30	18,18	5,45	4,88					
	600	120	480	6,00	4,83		9,32		11,30	18,18	5,45	4,88					
	700	120	580	6,00	4,83		9,32		11,30	18,18	5,45	4,88					
	800	120	680	6,00	4,83		9,32		11,30	18,18	5,45	4,88					
	900	120	780	6,00	4,83		9,32		11,30	18,18	5,45	4,88					
	1000	120	880	6,00	4,83		9,32		11,30	18,18	5,45	4,88					

ε = vinkel mellom skrue og fibre

geometri				KUTT							
				CLT-CLT lateral face	CLT-CLT lateral face-narrow face		panel-CLT side	CLT-pannel-CLT lateral face			
											
d ₁	L	b	A	R _{V,k}	R _{V,k}		S _{PAN}	R _{V,k}	S _{PAN}	t	R _{V,k}
[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[kN]	[kN]		[mm]	[kN]	[mm]	[mm]	[kN]
6	60	30	≥ 30	1,63	-		18	1,62	18	20	2,67
	70÷80	40	≥ 30	1,74	-			1,62		≥ 25	2,67
	90÷100	50	≥ 40	1,97	-			1,62		≥ 35	2,67
	110÷130	60	≥ 50	1,97	-			1,62		≥ 45	2,67
	140÷400	75	≥ 65	1,97	-			1,62		≥ 60	2,67
8	80÷100	52	≥ 28	2,42	1,84		22	2,55	22	≥ 25	3,64
	120÷140	60	≥ 60	3,11	2,26			2,55		≥ 45	3,64
	160÷280	80	≥ 80	3,11	2,58			2,55		≥ 65	3,64
	300÷600	100	≥ 200	3,11	2,58			2,55		≥ 135	3,64
	80÷100	52	≥ 28	3,40	2,34			3,62		≥ 25	4,47
10	120÷140	60	≥ 60	4,45	3,03		25	3,62	25	≥ 45	4,47
	160÷280	80	≥ 80	4,56	3,37			3,62		≥ 65	4,47
	300÷600	100	≥ 200	4,56	3,76			3,62		≥ 135	4,47
	120	80	≥ 40	4,54	3,56			4,37		≥ 45	4,72
12	160÷280	80	≥ 80	5,69	4,00		25	4,37	25	≥ 65	4,72
	320÷1000	120	≥ 200	5,69	4,65			4,37		≥ 145	4,72

				KUTT				
geometri				CLT-tre lateral face	tre-CLT narrow face	CLT-CLT narrow face		
								
d ₁ [mm]	L [mm]	b [mm]	A [mm]	R _{V,k} [kN]	R _{V,k} [kN]		t _{CLT} [mm]	R _{V,k} [kN]
6	60	30	30	1,69	-		-	-
	70÷80	40	≥ 30	1,77	-		-	-
	90÷100	50	≥ 40	2,01	-		≥ 65	1,54
	110÷130	60	≥ 50	2,01	-		≥ 80	1,66
	140÷400	75	≥ 65	2,01	-		≥ 100	1,66
8	80÷100	52	≥ 28	2,46	1,89		≥ 80	1,84
	120÷140	60	≥ 60	3,17	2,27		≥ 85	2,26
	160÷280	80	≥ 80	3,17	2,61		≥ 115	2,58
	300÷600	100	≥ 200	3,17	2,61		≥ 215	2,58
10	80÷100	52	≥ 28	3,45	2,40		≥ 100	2,34
	120÷140	60	≥ 60	4,55	3,05		≥ 100	3,03
	160÷280	80	≥ 80	4,65	3,39		≥ 115	3,37
	300÷600	100	≥ 200	4,65	3,79		≥ 215	3,76
12	120÷280	80	40	4,60	3,65		≥ 120	3,56
	320÷1000	120	> 200	5,79	4,69		> 230	4,65

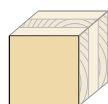
MERK og GENERELLE PRINSIPPER på side 42.

			TREKK			
geometri			ekstraksjon av gjenge side	ekstraksjon av gjenge smal side	penetrering av hode	penetrering av hode med skive HUS
						
d_1 [mm]	L [mm]	b [mm]	$R_{ax,k}$ [kN]	$R_{ax,k}$ [kN]	$R_{head,k}$ [kN]	$R_{head,k}$ [kN]
6	60	30	2,11	-	1,51	4,20
	70÷80	40	2,81	-	1,51	4,20
	90÷100	50	3,51	-	1,51	4,20
	110÷130	60	4,21	-	1,51	4,20
	140÷400	75	5,27	-	1,51	4,20
8	80÷100	52	4,87	3,70	2,21	6,56
	120÷140	60	5,62	4,21	2,21	6,56
	160÷280	80	7,49	5,45	2,21	6,56
	300÷600	100	9,36	6,66	2,21	6,56
10	80÷100	52	6,08	4,42	3,50	9,45
	120÷140	60	7,02	5,03	3,50	9,45
	160÷280	80	9,36	6,51	3,50	9,45
	300÷600	100	11,70	7,96	3,50	9,45
12	120÷280	80	11,23	7,54	4,52	14,37
	320÷1000	120	16,85	10,86	4,52	14,37

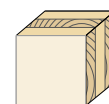
MINIMUMSAVSTANDER FOR SKRUER UTSATT FOR KUTT OG BELASTET AKSIALT | CLT



Skruer satt inn **UTEN** forhåndsboring



lateral face

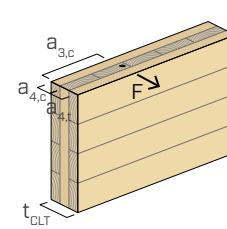
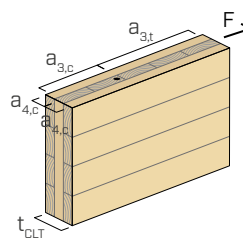
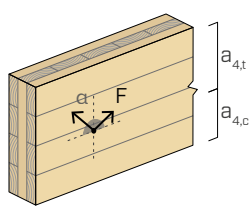
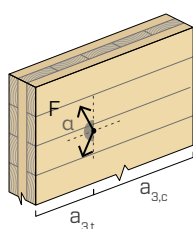
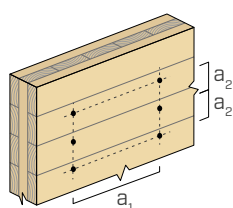


narrow face

d ₁	[mm]		6	8	10	12
a ₁	[mm]	4·d	24	32	40	48
a ₂	[mm]	2,5·d	15	20	25	30
a _{3,t}	[mm]	6·d	36	48	60	72
a _{3,c}	[mm]	6·d	36	48	60	72
a _{4,t}	[mm]	6·d	36	48	60	72
a _{4,c}	[mm]	2,5·d	15	20	25	30

d ₁	[mm]		6	8	10	12
a ₁	[mm]	10·d	60	80	100	120
a ₂	[mm]	4·d	24	32	40	48
a _{3,t}	[mm]	12·d	72	96	120	144
a _{3,c}	[mm]	7·d	42	56	70	84
a _{4,t}	[mm]	6·d	36	48	60	72
a _{4,c}	[mm]	3·d	18	24	30	36

d = d_1 = nominell diameter skruer



MERK og GENERELLE PRINSIPPER på side 42.

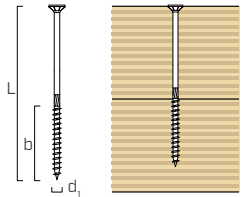
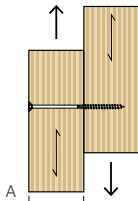
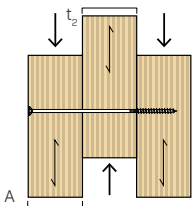
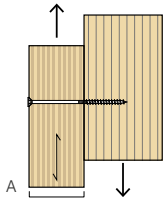
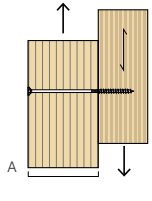
			TREKK			
geometri			ekstraksjon av gjenge flat	ekstraksjon av gjenge kant	penetrering av hode flat	penetrering av hode med skive HUS flat
d ₁ [mm]	L [mm]	b [mm]	R _{ax,k} [kN]	R _{ax,k} [kN]	R _{head,k} [kN]	R _{head,k} [kN]
5	40÷50	24	1,74	1,16	1,94	-
	60	30	2,18	1,45	1,94	-
	70	35	2,54	1,69	1,94	-
	80	40	2,90	1,94	1,94	-
	90	45	3,27	2,18	1,94	-
	100	50	3,63	2,42	1,94	-
	120	60	4,36	2,90	1,94	-
6	40÷50	35	3,05	2,03	2,79	7,74
	60	30	2,61	1,74	2,79	7,74
	70÷80	40	3,48	2,32	2,79	7,74
	90÷100	50	4,36	2,90	2,79	7,74
	110÷130	60	5,23	3,48	2,79	7,74
	140÷150	75	6,53	4,36	2,79	7,74
	160÷400	75	6,53	4,36	2,79	7,74
8	80÷100	52	6,04	4,03	4,07	12,10
	120÷140	60	6,97	4,65	4,07	12,10
	160÷180	80	9,29	6,19	4,07	12,10
	200÷280	80	9,29	6,19	4,07	12,10
	300÷600	100	11,61	7,74	4,07	12,10
10	80÷100	52	7,55	5,03	6,45	17,42
	120÷140	60	8,71	5,81	6,45	17,42
	160÷200	80	11,61	7,74	6,45	17,42
	220÷280	80	11,61	7,74	6,45	17,42
	300÷600	100	14,52	9,68	6,45	17,42

MERK og GENERELLE PRINSIPPER på side 42.



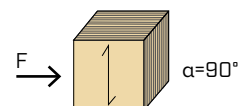
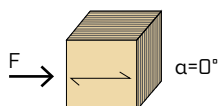
Det internasjonale preget måles også i detaljene.
Kontroller tilgjengeligheten i vår tekniske
dokumentasjon på ditt språk i ditt målesystem.



			KUTT								
geometri			LVL-LVL		LVL-LVL-LVL			LVL-tre		tre-LVL	
											
d ₁	L	b	A	R _{V,k}	A	t ₂	R _{V,k}	A	R _{V,k}	A	R _{V,k}
[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[kN]	[mm]	[mm]	[kN]	[mm]	[kN]	[mm]	[kN]
5	60	30	-	-	-	-	-	-	-	27	1,45
	70	35	33	1,80	-	-	-	33	1,73	35	1,53
	80	40	40	1,80	-	-	-	40	1,73	40	1,53
	90	45	45	1,80	-	-	-	45	1,73	45	1,53
	100	50	50	1,80	-	-	-	50	1,73	50	1,53
	120	60	60	1,80	-	-	-	60	1,73	60	1,53
6	90÷100	50	≥ 45	2,56	-	-	-	≥ 45	2,45	≥ 40	2,16
	110÷130	60	≥ 55	2,56	-	-	-	≥ 55	2,45	≥ 50	2,16
	140÷150	75	≥ 70	2,56	-	-	-	≥ 70	2,45	≥ 65	2,16
	160÷400	75	≥ 80	2,56	≥ 45	≥ 70	5,12	≥ 80	2,45	≥ 85	2,16
8	120÷140	60	≥ 60	4,01	-	-	-	≥ 60	3,84	≥ 60	3,42
	160÷180	80	≥ 80	4,01	-	-	-	≥ 80	3,84	≥ 80	3,42
	200÷280	80	≥ 120	4,01	≥ 65	≥ 75	8,03	≥ 120	3,84	≥ 120	3,42
	300÷600	100	≥ 200	4,01	≥ 100	≥ 105	8,03	≥ 200	3,84	≥ 200	3,42
10	120÷140	60	-	-	-	-	-	-	-	≥ 45	4,34
	160÷200	80	≥ 75	5,93	-	-	-	≥ 75	5,69	≥ 80	5,02
	220÷280	80	≥ 140	5,93	≥ 75	≥ 75	11,87	≥ 140	5,69	≥ 140	5,02
	300÷600	100	≥ 200	5,93	≥ 100	≥ 105	11,87	≥ 200	5,69	≥ 200	5,02

■ MINIMUMSAVSTANDER FOR SKRUER UTSATT FOR KUTT | LVL

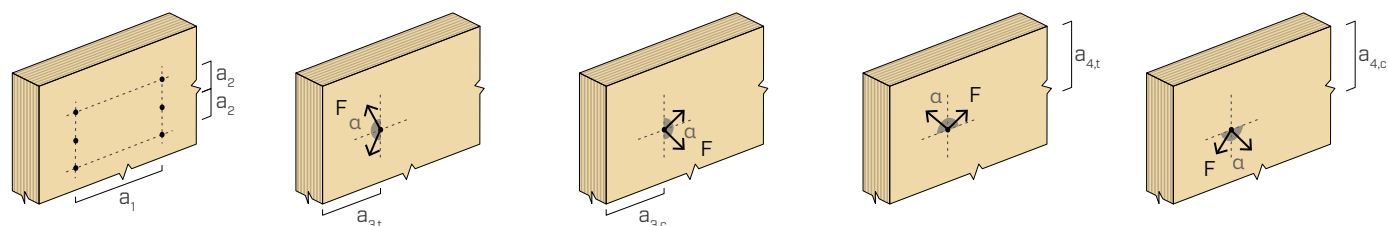
● Skruer satt inn **UTEN** forhåndsboring



d ₁	[mm]		5	6	8	10
a ₁	[mm]	12·d	60	72	96	120
a ₂	[mm]	5·d	25	30	40	50
a _{3,t}	[mm]	15·d	75	90	120	150
a _{3,c}	[mm]	10·d	50	60	80	100
a _{4,t}	[mm]	5·d	25	30	40	50
a _{4,c}	[mm]	5·d	25	30	40	50

d ₁	[mm]		5	6	8	10
a ₁	[mm]	5d	25	30	40	50
a ₂	[mm]	5d	25	30	40	50
a _{3,t}	[mm]	10d	50	60	80	100
a _{3,c}	[mm]	10d	50	60	80	100
a _{4,t}	[mm]	10d	50	60	80	100
a _{4,c}	[mm]	5d	25	30	40	50

α = vinkel mellom kraft og fibre
d = d₁ = nominell diameter skrue



MERK og GENERELLE PRINSIPPER på side 42.

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 treelementene, panelene og metallplaten må utføres for seg.
 - Plasseringen av skruene må skje i henhold til minimumsavstandene.
 - 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.
 - Kuttresistensen er beregnet med tanke på at den gjengede delen er fullstendig satt inn i det andre elementet.
 - Kuttresistensen for panel-tre er vurdert med hensyn til et panel OSB3 eller OSB4 i samsvar med EN 300 eller et partikkelpanel i samsvar med EN 312 med tykkelse S_{PAN} og tetthet $\rho_k = 500 \text{ kg/m}^3$.
 - Resistenssegenskapene og ekstraksjon av gjengene er vurdert med hensyn til en innsettslengde lik b.
 - Den karakteristiske resistensen mot penetrering av hodet, med og uten gjenge, er vurdert på element i tre eller trebasert. I tilfelle av koblinger stål-tre er vanligvis trekkresistensen til stålet i forhold til løsning eller penetrering av hodet avgjørende.
 - 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 koblingselementene i henhold til monteringsinstruksjonene.
- For andre beregningskonfigurasjoner kan du bruke programvaren My-Project (www.rothoblaas.com).

MERKNADER | CLT

- De karakteristiske verdiene er i samsvar med de nasjonale spesifikasjonene ÖNORM EN 1995 - Annex K.
- Under beregningsfasen er det antatt en volummasse for elementene i CLT lik $\rho_k = 350 \text{ kg/m}^3$ for trelementer lik $\rho_k = 385 \text{ kg/m}^3$.
- 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 i narrow face gjelder for minimumstykkelse CLT $t_{CLT,min} = 10 \cdot d_1$ og en minste penetreringsdybde for skruen $t_{pen} = 10 \cdot d_1$.

MINIMUMSAVSTANDER

MERKNADER | TRE

- Minimumsavstandene er i henhold til standarden EN 1995:2014 i samsvar med ETA-11/0030.
- I tilfelle av koblinger av typen stål-tre kan minimumsavstandene (a_1 , a_2) ganges med koeffisienten 0,7.
- I tilfelle av koblinger av typen panel-tre kan minimumsavstandene (a_1 , a_2) ganges med koeffisienten 0,85.
- I tilfelle av koblinger med elementer i Douglas-tre (Pseudotsuga menziesii) skal mellomrommene og minimumsavstandene parallelt med fibre ganges med en koeffisient 1,5.
- Mellomrommene a_1 i tabellen for skruer med spiss 3 THORNS og $d_1 \geq 5 \text{ mm}$ satt inn uten forhåndsborring i trelementer med tetthet $\rho_k \leq 420 \text{ kg/m}^3$ med minimum høyde og bredde lik 10·d og vinkel mellom kraft og fiber $\alpha = 0^\circ$ er lik 10·d. Alternativt, bruk 12·d i samsvar med EN 1995:2014.

MERKNADER | CLT

- 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 $t_{CLT,min} = 10 \cdot d_1$.
- Minimumsavstander henvist til "narrow face" gjelder for minimum penetre-

MERKNADER | TRE

- 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.
- Den karakteristiske kuttresistensen mot kutt panel-tre og stål-tre er vurdert med hensyn til en vinkel ϵ på 90° mellom fibre i treelementet og koblingen.
- Den karakteristiske kuttresistensen på plate er vurdert med hensyn til tynn plate ($S_{PLATE} = 0,5 d_1$) og tykke plate ($S_{PLATE} = d_1$).
- 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.
- 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 (kutt tre-tre, stål-tre og trekk) konverteres ved hjelp av koeffisienten k_{dens} .

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

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

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

ρ_k [kg/m³]	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 | LVL

- Under beregningsfasen er det antatt en volummasse for elementene i LVL i barte (softwood) lik $\rho_k = 480 \text{ kg/m}^3$ og for treelementer lik $\rho_k = 385 \text{ kg/m}^3$.
- Den karakteristiske kuttresistensen er vurdert for koblingselementer satt inn i siden (Wide face) med hensyn til, for de enkelte treelementene, en vinkel på 90° mellom koblingselementet og fibre, en vinkel på 90° mellom koblingselementene og sidefasaden på elementet i LVL og en vinkel på 0° mellom kraften og fibre.
- Den aksiale resistensen mot ekstraksjon av gjengene er vurdert med hensyn til en vinkel på 90° mellom fibre og koblingen.
- Skruer som er kortere enn minimum angitt i tabellen er ikke kompatible med beregningshypotesene og presenteres dermed ikke.

ringsdybde for skruen $t_{pen} = 10 \cdot d_1$.

MERKNADER | LVL

- 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 LVL-panelene.
- Minimumsavstandene er gyldige ved bruk av både LVL av bartrær (softwood) med parallelle og med kryssende lag.
- Minimumsavstandene uten forhåndsborring er gyldige for minimumstykkelse for elementer i LVL t_{min} :

$$t_2 \geq 8,4 \cdot d - 9$$

$$t_2 \geq \begin{cases} 11,4 \cdot d \\ 75 \end{cases}$$

der:

- t_1 er tykkelsen i mm til et element i LVL i en kobling med 2 treelementer. I tilfelle av koblinger med 3 eller flere elementer t_1 representerer den tykkelsen på den LVL som er plassert ytterst;
- T_{22} er tykkelsen i mm til det sentrale elementet i en kobling med 3 eller flere elementer.

INSTALLASJONSRÅD

TILSKRUING MED BRUK AV CATCH



Sett innsatsen inn i skruinnretningen CATCH og fest den i riktig dybde i forhold til det valgte koblingselementet.



CATCH anbefales med lange koblingselementer hvis innsetting ville kunne stikke ut fra plassen på skruhodet.



Nyttig i tilfelle av skruing i hjørner, som vanligvis ikke gjør det mulig å tilføre mye kraft under skruingen.

SKRUE MED DELVIS GJENGE vs SKRUE MED TOTAL GJENGE



Man plasserer komprimerbare elementer mellom to bjelker i tre og skrur i en skrue i midten for å vurdere virkningen på koblingen.



Skrue med delvis gjenge (eks. HBS) gjør det mulig å lukke koblingen. Den gjengede delen, satt helt inn i det andre elementet, gjør at det første elementet kan gli på det glatte skaftet.



Skrue med totale gjenger (f.eks. VGZ) overfører kraften ved å utnytte sin aksiale resistens og trenger inn i treelementet uten at disse beveger seg.

ANVENDELSE PÅ HARDT TRE



Gjør en forhåndsborring med ønsket diameter ($d_{V,H}$) og lengde lik dimensjonen til det valgte koblingselementet med bruk av spissen SNAIL.



Sett på plass skruen (eks. HBS).



Alternativt er det mulig å benytte spesifikke skruer for anvendelse på harde tresorter (f.eks. HBSH), som kan settes inn uten bruk av forhåndsborring.

TILHØRENDE PRODUKTER



CATCH
s. 408



LEWIS
s. 414



SNAIL
s. 415



A ASB
s. 402