

TBS MAX



SKRUE MED BREDT HODE XL

STØRRE BREDT HODE

Det større brede hodet garanterer ypperlig resistens mot penetrering av hodet og strammekapasitet for koblingen.

STØRRE GJENGE

Den større gjengen på TBS MAX garanterer optimal resistens mot ekstraksjon og lukking av koblingen.

TAK MED RIBBER

Takket være det store brede hodet og de større gjengene er dette den ideelle skruen for produksjon av tak med ribber (Rippendecke, ribbed floor). Brukt sammen med SHARP METAL optimeres antallet fester og man unngår bruken av presser under liming mellom treelementer.

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.



DIAMETER [mm]	6	(8)	16
LENGDE [mm]	40	(120)	400
SERVICEKLASSE	SC1	SC2	
ATMOSFÆRISK KORROSJON	C1	C2	
KORROSJON I TRETT	T1	T2	
MATERIALE	Zn ELECTRO PLATED elektrogalvanisert karbonstål		



BRUKSOMRÅDER

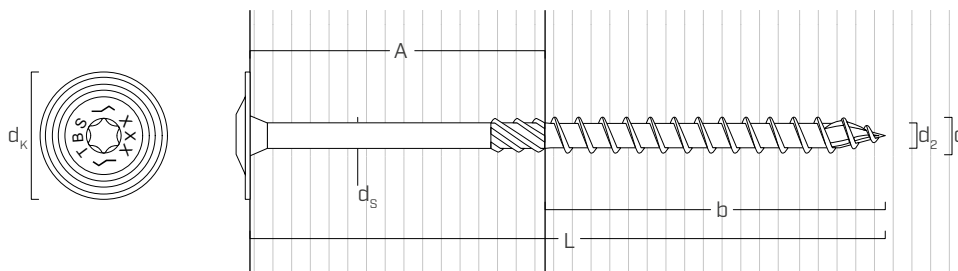
- Trebaserte paneler
- Sponpaneler og MDF
- SIP-paneler og ribbepaneler
- heltre og lamelltre
- CLT og LVL
- Tre med høy tetthet

KODER OG DIMENSJONER

d_1 [mm]	d_K [mm]	KODE	L [mm]	b [mm]	A [mm]	stk.
8 TX 40	24,5	TBSMAX8120	120	100	20	50
		TBSMAX8160	160	120	40	50
		TBSMAX8180	180	120	60	50
		TBSMAX8200	200	120	80	50
		TBSMAX8220	220	120	100	50

d_1 [mm]	d_K [mm]	KODE	L [mm]	b [mm]	A [mm]	stk.
8 TX 40	24,5	TBSMAX8240	240	120	120	50
		TBSMAX8280	280	120	160	50
		TBSMAX8320	320	120	200	50
		TBSMAX8360	360	120	240	50
		TBSMAX8400	400	120	280	50

GEOMETRI OG MEKANISKE EGENSKAPER



GEOMETRI

Nominell diameter	d_1	[mm]	8
Diameter hode	d_K	[mm]	24,50
Diameter kjerne	d_2	[mm]	5,40
Diameter bein	d_s	[mm]	5,80
Diameter forhåndsborings ⁽¹⁾	$d_{V,S}$	[mm]	5,0
Diameter forhåndsborings ⁽²⁾	$d_{V,H}$	[mm]	6,0

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

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

KARAKTERISTISKE MEKANISKE PARAMETERE

Nominell diameter	d_1	[mm]	8
Trekkresistens	$f_{tens,k}$	[kN]	20,1
Flytespenning	$M_{y,k}$	[Nm]	20,1

		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
Beregningstetthet	ρ_k [kg/m ³]	≤ 440	410 ÷ 550	590 ÷ 750

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



TBS MAX FOR RIB TIMBER

De større gjengene (120 mm) og bredere hodet (24,5 mm) til TBS MAX garanterer en ypperlig evne til trekk og lukning av koblingen. Ideell i produksjonen av tak i ribbepaneller (Rippendecke, ribbed floor) for å optimere antallet fester.

SHARP METAL

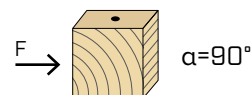
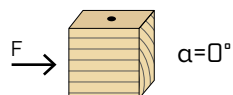
Ideell i kombinasjon med systemet SHARP METAL, siden det store brede hodet garanterer en ypperlig strammekapasitet av koblingen og unngå bruk av pressene under fasene med liming mellom treelementene.

MINIMUMSAVSTANDER FOR SKRUE UTSATT FOR KUTT | TRE



Skrue satt inn **UTEN** forhåndsboring

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



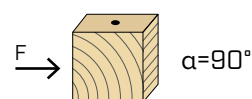
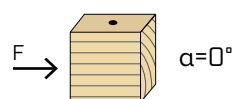
d_1	[mm]	8
a_1	[mm]	10·d
a_2	[mm]	5·d
$a_{3,t}$	[mm]	15·d
$a_{3,c}$	[mm]	10·d
$a_{4,t}$	[mm]	5·d
$a_{4,c}$	[mm]	5·d

d_1	[mm]	8
a_1	[mm]	5·d
a_2	[mm]	5·d
$a_{3,t}$	[mm]	10·d
$a_{3,c}$	[mm]	10·d
$a_{4,t}$	[mm]	10·d
$a_{4,c}$	[mm]	5·d

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



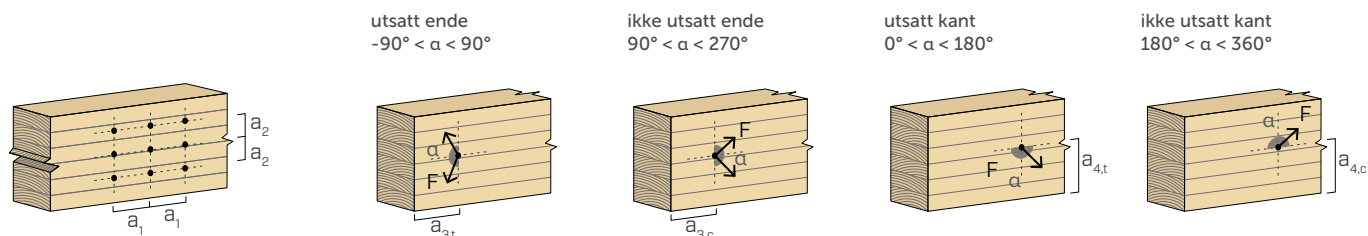
Skrue satt inn **MED** forhåndsboring



d_1	[mm]	8
a_1	[mm]	5·d
a_2	[mm]	3·d
$a_{3,t}$	[mm]	12·d
$a_{3,c}$	[mm]	7·d
$a_{4,t}$	[mm]	3·d
$a_{4,c}$	[mm]	3·d

d_1	[mm]	8
a_1	[mm]	4·d
a_2	[mm]	4·d
$a_{3,t}$	[mm]	7·d
$a_{3,c}$	[mm]	7·d
$a_{4,t}$	[mm]	7·d
$a_{4,c}$	[mm]	3·d

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



MERKNADER

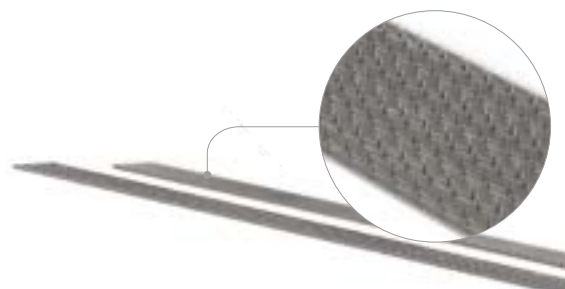
- Minimumsavstandene er i henhold til standarden EN 1995:2014 i samsvar med ETA-11/0030 med hensyn til en volummasse for trelementene på $\rho_k \leq 420 \text{ kg/m}^3$.
- I tilfelle av koblinger av typen panel-tre kan minimumsavstandene (a_1 , a_2) ganges med koeffisienten 0,85.
- I tilfelle av koblinger med elementer i Douglas-tre (Pseudotsuga menziesii) skal mellomrommene og minimumsavstandene parallelt med fibrene ganges med en koeffisient 1,5.
- Mellomrommene a_1 i tabellen for skrue med spiss 3 THORNS og $d_1 \geq 5 \text{ mm}$ satt inn uten forhåndsboring 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.

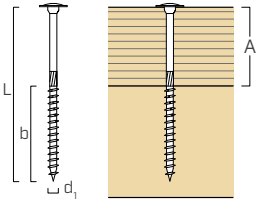
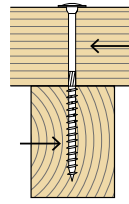
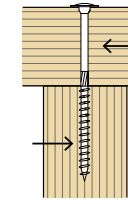
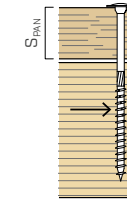
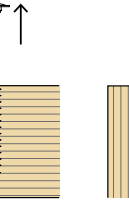
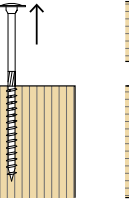
SHARP METAL

STÅLPLATER MED KROK

Koblingene mellom de to elementene i tre skjer som følge av mekanisk kobling av metallkrokene i selve treet. Systemet er ikke invaderende og kan avinstalleres.

www.rothoblaas.com



				KUTT			TREKK			
geometri				tre-tre $\varepsilon=90^\circ$	tre-tre $\varepsilon=0^\circ$	panel-tre	ekstraksjon av gjenge $\varepsilon=90^\circ$	ekstraksjon av gjenge $\varepsilon=0^\circ$	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]	$R_{ax,90,k}$ [kN]	$R_{ax,0,k}$ [kN]	$R_{head,k}$ [kN]
8	120	100	20	2,71	2,17	65	4,27	10,10	3,03	9,72
	160	120	40	4,78	2,84		5,28	12,12	3,64	9,72
	180	120	60	5,11	2,94		5,28	12,12	3,64	9,72
	200	120	80	5,11	2,94		5,28	12,12	3,64	9,72
	220	120	100	5,11	2,94		5,28	12,12	3,64	9,72
	240	120	120	5,11	2,94		5,28	12,12	3,64	9,72
	280	120	160	5,11	2,94		5,28	12,12	3,64	9,72
	320	120	200	5,11	2,94		5,28	12,12	3,64	9,72
	360	120	240	5,11	2,94		5,28	12,12	3,64	9,72
	400	120	280	5,11	2,94		5,28	12,12	3,64	9,72

ε = vinkel mellom skrue og fibre

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 er vurdert med hensyn til en vinkel ε på 90° mellom fibre i det andre koblingselementet.
- 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 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/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.

GENERELLE PRINSIPPER på side 97.

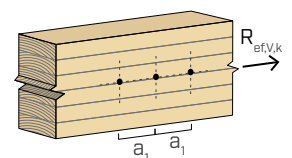
EFFEKTIV ANTALL FOR SKRUE UTSATT FOR KUTT

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:

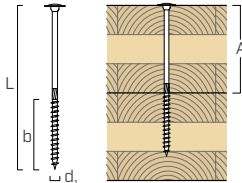
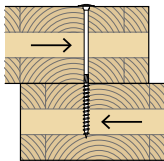
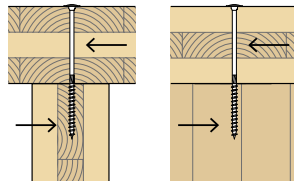
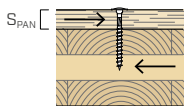
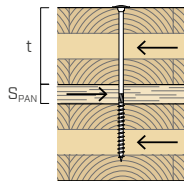
$$R_{ef,V,k} = n_{ef} \cdot R_{V,k}$$

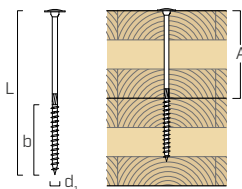
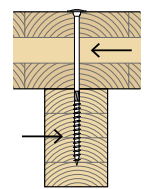
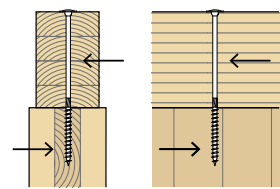
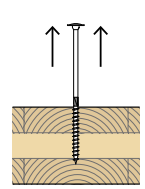
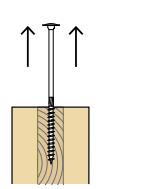
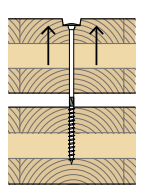
Verdien n_{ef} er angitt i tabellen under på grunn av n og a_1 .



		$a_1^{(*)}$									
		4·d	5·d	6·d	7·d	8·d	9·d	10·d	11·d	12·d	13·d
n	2	1,41	1,48	1,55	1,62	1,68	1,74	1,80	1,85	1,90	1,95
	3	1,73	1,86	2,01	2,16	2,28	2,41	2,54	2,65	2,76	2,88
	4	2,00	2,19	2,41	2,64	2,83	3,03	3,25	3,42	3,61	3,80
	5	2,24	2,49	2,77	3,09	3,34	3,62	3,93	4,17	4,43	4,71
		$\geq 14 \cdot d$									
		2,00									

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

geometri				KUTT							
				CLT-CLT lateral face	CLT-CLT lateral face-narrow face		panel-CLT side		CLT-panel-CLT lateral face		
											
d ₁ [mm]	L [mm]	b [mm]	A [mm]	R _{V,k} [kN]	R _{V,k} [kN]		S _{PAN} [mm]	R _{V,k} [kN]	S _{PAN} [mm]	t [mm]	R _{V,k} [kN]
8	120	100	20	2,46	2,46		22	3,64	22	45	3,64
	160	120	40	4,43	3,71			3,64		65	3,64
	180	120	60	4,81	3,99			3,64		75	3,64
	200	120	80	4,81	3,99			3,64		85	3,64
	220	120	100	4,81	3,99			3,64		95	3,64
	240	120	120	4,81	3,99			3,64		105	3,64
	280	120	160	4,81	3,99			3,64		125	3,64
	320	120	200	4,81	3,99			3,64		145	3,64
	360	120	240	4,81	3,99			3,64		165	3,64

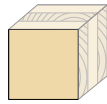
				KUTT		TREKK		
geometri				CLT-tre lateral face	tre-CLT narrow face	ekstraksjon av gjenge side	ekstraksjon av gjenge smal side	penetrering av hode
								
d ₁ [mm]	L [mm]	b [mm]	A [mm]	R _{V,k} [kN]	R _{V,k} [kN]	R _{ax,k} [kN]	R _{ax,k} [kN]	R _{head,k} [kN]
8	120	100	20	2,46	2,71	9,36	6,66	9,00
	160	120	40	4,50	3,91	11,23	7,85	9,00
	180	120	60	4,87	4,02	11,23	7,85	9,00
	200	120	80	4,87	4,02	11,23	7,85	9,00
	220	120	100	4,87	4,02	11,23	7,85	9,00
	240	120	120	4,87	4,02	11,23	7,85	9,00
	280	120	160	4,87	4,02	11,23	7,85	9,00
	320	120	200	4,87	4,02	11,23	7,85	9,00
	360	120	240	4,87	4,02	11,23	7,85	9,00

MERK og GENERELLE PRINSIPPER på side 97.

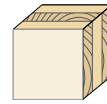
MINIMUMSAVSTANDER FOR SKRUER UTSATT FOR KUTT OG BELASTET AKSIALT | CLT



Skruer satt inn **UTEN** forhåndsboring



lateral face

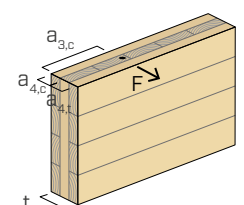
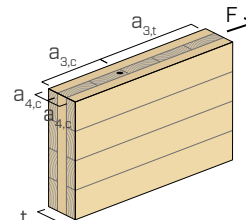
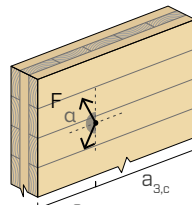
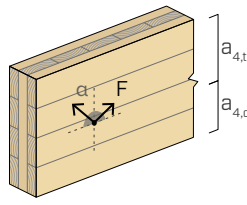
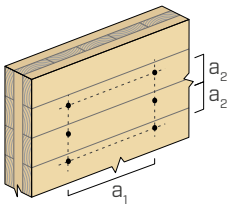


narrow face

d_1	[mm]	8
a_1	[mm]	$4 \cdot d$
a_2	[mm]	$2,5 \cdot d$
$a_{3,t}$	[mm]	$6 \cdot d$
$a_{3,c}$	[mm]	$6 \cdot d$
$a_{4,t}$	[mm]	$6 \cdot d$
$a_{4,c}$	[mm]	$2,5 \cdot d$

d_1	[mm]	8
a_1	[mm]	$10 \cdot d$
a_2	[mm]	$4 \cdot d$
$a_{3,t}$	[mm]	$12 \cdot d$
$a_{3,c}$	[mm]	$7 \cdot d$
$a_{4,t}$	[mm]	$6 \cdot d$
$a_{4,c}$	[mm]	$3 \cdot d$

$d = d_1 =$ nominell diameter skruer



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

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 panelene 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.
- Kuttresistensen for panel-tre er vurdert med hensyn til et panel OSB eller et partikkelpanel med tykkelse s_{PAN} .
- Resistenssegenskapene og ekstraksjon av gjengene er vurdert med hensyn til en innsettslengde lik b .
- Den karakteristiske resistensen mot penetrering av hodet er vurdert på element i tre eller trebasert.
- 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 gjelder for minimumstykkelse CLT $t_{CLT,min} = 10 \cdot d_1$ og en minste penetreringsdybde for skruen $t_{pen} = 10 \cdot d_1$.