

SYSTEM FOR STRUKTURELL FORSTERKNING

SERTIFISERING FOR TRE OG BETONG

Strukturelt koblingselement homologert for anvendelser på tre i henhold til ETA-11/0030 og for anvendelser med tre-betong i henhold til ETA-22/0806.

RASKT TØRT SYSTEM

Tilgjengelig med diametrene 16 og 20 mm, og tjener til å forsterke og koble sammen store elementer. Gjenger for tre muliggjør en anvendelse uten behov for harpiks eller klebemidler.

STRUKTURELLE FORSTERKNINGER

Stål med høye prestasjoner mot trekk ($f_{y,k} = 640 \text{ N/mm}^2$) og de store dimensjonene som finnes gjør RTR ideell for anvendelser med strukturelle forsterkninger.

STORE LYS

Systemet er utviklet for anvendelse på elementer med store lys, og muliggjør forsterkninger og raske og sikre koblinger på alle dimensjoner av bjelker, takket være den betydelige lengden på stengene. Ideell installasjon på anlegget.



VIDEO

DIAMETER [mm]	16 16 20 20
LENGDE [mm]	2200
SERVICEKLASSE	SC1 SC2
ATMOSFÆRISK KORROSJON	C1 C2
KORROSJON I TREET	T1 T2
MATERIALE	Zn ELECTRO PLATED elektrogalvanisert karbonstål



BRUKSOMRÅDER

- Trebaserte paneler
- Heltre
- Lamelltre
- CLT, LVL

KODER OG DIMENSJONER

d ₁ [mm]	KODE	L [mm]	stk.
16	RTR162200	2200	10
20	RTR202200	2200	5

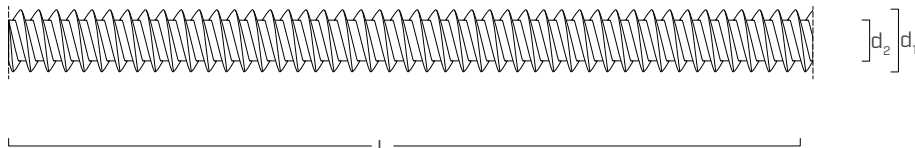
TILHØRENDE PRODUKTER



D 38 RLE
SKRUBOR MED 4 HASTIGHETER

s. 407

GEOMETRI OG MEKANISKE EGENSKAPER



Nominell diameter	d ₁	[mm]	16	20
Diameter kjerne	d ₂	[mm]	12,00	15,00
Diameter forhåndsboring ⁽¹⁾	d _{v,s}	[mm]	13,0	16,0
Karakteristisk trekkresistens	f _{tens,k}	[kN]	100,0	145,0
Karakteristisk flytmoment	M _{y,k}	[Nm]	200,0	350,0
Karakteristisk flytmomentresistens	f _{y,k}	[N/mm ²]	640	640

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

KARAKTERISTISKE MEKANISKE PARAMETERE

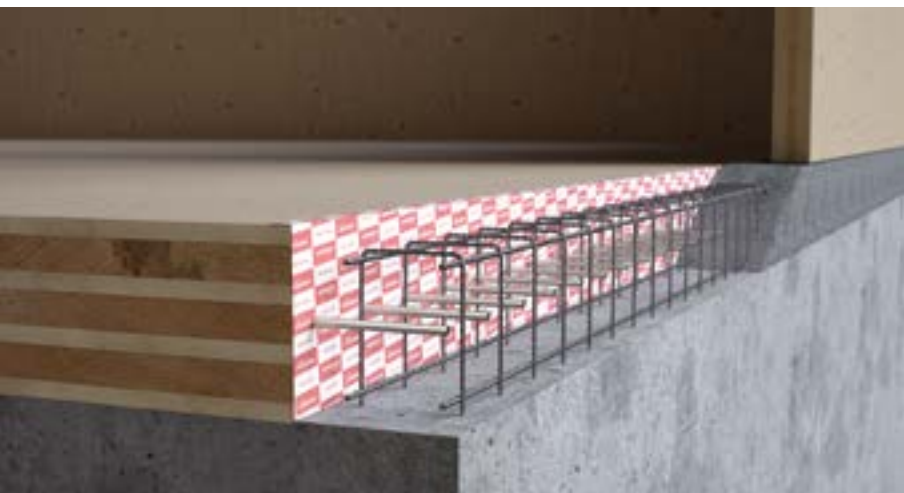
			Tre av bartrær (softwood)
Parameter for ekstraksjonsresistens	f _{ax,k}	[N/mm ²]	9,0
Tilknyttet tetthet	ρ _a	[kg/m ³]	350
Beregningstetthet	ρ _k	[kg/m ³]	≤ 440

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

SYSTEMET TC FUSION FOR ANVELSER TRE-BETONG

Nominell diameter	d ₁	[mm]	16	20
Tangensiell resistens mot feste i betong C25/30	f _{b,k}	[N/mm ²]	9,0	-

For anvendelser med andre materialer henviser vi til ETA-22/0806



TC FUSION

Homologering ETA-22/0806 av systemet TC FUSION gjør det mulig å bruke de gjengede stengene RTR sammen med armeringen som finnes i betongen på en slik måte at paneltaket kan plasseres korrekt i forhold til kjernen med en liten integrasjon av innføringen.

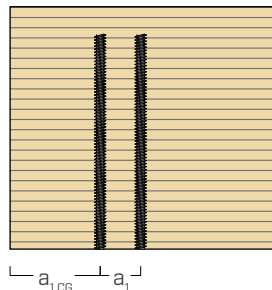
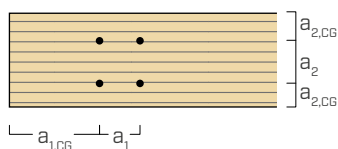
MINIMUMSAVSTANDER FOR STENGER SOM ER AKSIALT BELASTET



stenger satt inn **MED** forhåndsborring

d_1	[mm]	16	20
a_1	[mm] 5·d	80	100
a_2	[mm] 5·d	80	100
$a_{1,CG}$	[mm] 10·d	160	200
$a_{2,CG}$	[mm] 4·d	64	80

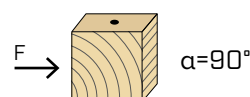
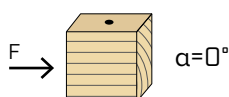
d = d_1 = nominell diameter stang



MINIMUMSAVSTANDER FOR STENGER UTSATT FOR KUTT



stenger satt inn **MED** forhåndsborring



d_1	[mm]	16	20
a_1	[mm] 5·d	80	100
a_2	[mm] 3·d	48	60
$a_{3,t}$	[mm] 12·d	192	240
$a_{3,c}$	[mm] 7·d	112	140
$a_{4,t}$	[mm] 3·d	48	60
$a_{4,c}$	[mm] 3·d	48	60

d_1	[mm]	16	20
a_1	[mm] 4·d	64	80
a_2	[mm] 4·d	64	80
$a_{3,t}$	[mm] 7·d	112	140
$a_{3,c}$	[mm] 7·d	112	140
$a_{4,t}$	[mm] 7·d	112	140
$a_{4,c}$	[mm] 3·d	48	60

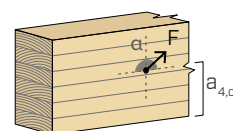
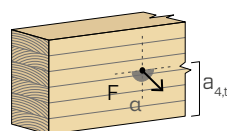
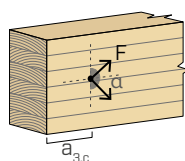
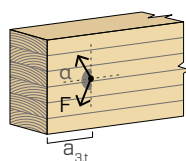
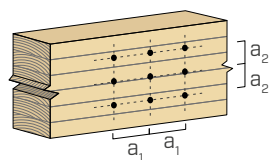
α = vinkel mellom kraft og fibre
d = d_1 = nominell diameter stang

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

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

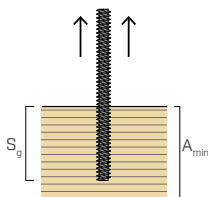
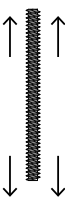
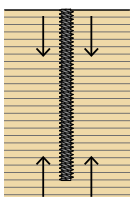
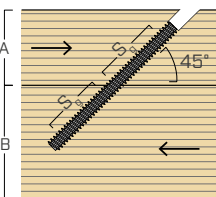
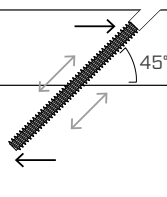
utsatt kant
 $0^\circ < \alpha < 180^\circ$

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

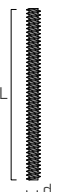
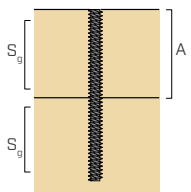
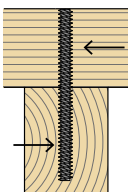


MERKNADER

- Minimumsavstandene er i henhold til standarden ETA-11/0030.
- Minimumsavstandene for stenger utsatt for kutt er i henhold til standarden EN 1995:2014.
- Minimumsavstandene, for aksialt belastede stenger, er uavhengig av innsetningsvinkelen til koblingselementet og av kraftvinkelen i forhold til fibre.

	TREKK / KOMPRESJON					LØP				
geometri	ekstrasjon av gjenge $\varepsilon=90^\circ$			trekk stål	ustabilitet $\varepsilon=90^\circ$	tre-tre				trekk stål
										
d_1 [mm]	S_g [mm]	A_{min} [mm]	$R_{ax,90,k}$ [kN]	$R_{tens,k}$ [kN]	$R_{ki,90,k}$ [kN]	S_g [mm]	A [mm]	B_{min} [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	$R_{tens,45,k}$ [kN]
16	200	210	31,08	100	55,16	100	80	90	10,99	70,71
	300	310	46,62			150	115	125	16,48	
	400	410	62,16			200	150	160	21,98	
	500	510	77,70			250	185	195	27,47	
	600	610	93,25			300	220	230	32,97	
	700	710	108,79			350	255	265	38,46	
	800	810	124,33			400	290	300	43,96	
	900	910	139,87			450	325	335	49,45	
	1000	1010	155,41			500	360	370	54,95	
	1200	1210	186,49			600	430	440	65,93	
20	200	210	38,85	145	87,46	100	80	90	13,74	102,53
	300	310	58,28			150	115	125	20,60	
	400	410	77,70			200	150	160	27,47	
	500	510	97,13			250	185	195	34,34	
	600	610	116,56			300	220	230	41,21	
	700	710	135,98			350	255	265	48,08	
	800	810	155,41			400	290	300	54,95	
	1000	1010	194,26			500	360	370	68,68	
	1200	1210	233,11			600	430	440	82,42	
	1400	1410	271,97			700	500	510	96,15	

ε = vinkel mellom skrue og fibre

geometri	KUTT			
	tre-tre $\varepsilon=90^\circ$			
				
d_1 [mm]	L [mm]	S_g [mm]	A [mm]	$R_{V,90,k}$ [kN]
16	100	50	50	10,73
	200	100	100	18,87
	300	150	150	20,81
	400	200	200	22,75
	500	250	250	24,69
	600	300	300	26,64
	≥ 800	≥ 400	≥ 400	29,96
20	100	50	50	12,89
	200	100	100	25,78
	300	150	150	28,91
	400	200	200	31,34
	500	250	250	33,77
	600	300	300	36,19
	800	400	400	41,05
	≥ 1000	≥ 500	≥ 500	43,25

MERKNADER | TRE

- Den karakteristiske ekstrasjonsresistensen til gjengene er vurdert med hensyn til en vinkel ε på 90° ($R_{ax,90,k}$) mellom fibre i trelementet og koblingsselementet.
 - Den karakteristiske kuttresistensen mot LØP er vurdert med hensyn til en vinkel ε på 45° mellom fibre i det andre koblingsselementet.
 - Den karakteristiske kuttresistensen tre-tre er vurdert med hensyn til en vinkel ε på 90° ($R_{V,90,k}$) mellom fibre i det andre elementet 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 (ekstrasjon, kompresjon, løp og kutt) konverteres ved hjelp av koeffisienten k_{dens} .

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

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

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

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

ρ_k [kg/m ³]	350	380	385	405	425	430	440
C-GL	C24	C30	GL24h	GL26h	GL28h	GL30h	GL32h
$k_{dens,ax}$	0,92	0,98	1,00	1,04	1,08	1,09	1,11
$k_{dens,ki}$	0,97	0,99	1,00	1,00	1,01	1,02	1,02
$k_{dens,v}$	0,90	0,98	1,00	1,02	1,05	1,05	1,07

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

GENERELLE PRINSIPPER på side 200.

TREKKOBLING
CLT - BETONG

geometri		CLT		betong	
d ₁ [mm]	L _{min} [mm]	S _g [mm]	R _{ax,0,k} [kN]	l _{b,d} [mm]	R _{ax,C,k} [kN]
16	400	240	25,50	150	67,86
	500	340	34,89	150	
	600	440	44,00	150	
	700	540	52,90	150	
	800	640	61,64	150	
	900	740	70,25	150	
	1000	840	78,74	150	
	1100	940	87,12	150	
	1200	1040	95,42	150	
	1300	1140	100,00	150	
	1400	1240	100,00	150	

MERKNADER | TC FUSION

- De karakteristiske verdiene er i samsvar med ETA-22/0806.
- 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 $t_{pen} = 10 \cdot d_1$. Koblingselementer med mindre lengder enn dem som er angitt i tabellen respekterer ikke reglene for minimums innsettsdybde og angis ikke.
- I beregningsfasen er det ansett en betongklasse på C25/30. For anvendelser med andre materialer henviser vi til ETA-22/0806.
- Prosjektets resistens mot trekk av koblingselementet er den minste av prosjektoresistensen på tresiden ($R_{ax,d}$) og prosjektoresistensen på betongsiden ($R_{ax,C,d}$):

$$R_{ax,d} = \min \left\{ \begin{array}{l} \frac{R_{ax,0,k} \cdot k_{mod}}{\gamma_M} \\ \frac{R_{ax,C,k}}{\gamma_{M,concrete}} \end{array} \right.$$

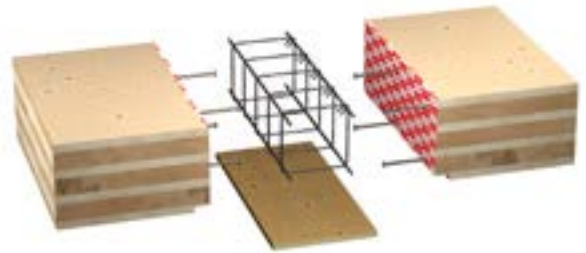
- Elementet i betong må ha en passende armering.
- Koblingselementene må plasseres i en maksimal avstand på 300 mm.

TC FUSION

KOBLINGSSYSTEM TRE-BETONG

Nyskapningene til koblingselementene med total gjenge VGS, VGZ og RTR for anvendelser tre-betong.

Les om dem på s. 270



STATISKE VERDIER

GENERELLE PRINSIPPER

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

$$R_{ax,d} = \min \left\{ \begin{array}{l} \frac{R_{ax,k} \cdot k_{mod}}{\gamma_M} \\ \frac{R_{tens,k}}{\gamma_{M2}} \end{array} \right.$$

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

$$R_{ax,d} = \min \left\{ \begin{array}{l} \frac{R_{ax,k} \cdot k_{mod}}{\gamma_M} \\ \frac{R_{ki,k}}{\gamma_{M1}} \end{array} \right.$$

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

$$R_{V,d} = \min \left\{ \begin{array}{l} \frac{R_{V,k} \cdot k_{mod}}{\gamma_M} \\ \frac{R_{tens,45,k}}{\gamma_{M2}} \end{array} \right.$$

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

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

- Koeffisientene γ_M og k_{mod} skal anses på bakgrunn av den aktuelle standarden som brukes for beregningen.
- For verdier for mekanisk resistens og stengenes geometri henviser vi til ETA-11/0030.
- Dimensjoneringen og kontrollen av treelementene må utføres for seg.
- Plasseringen av stengene må skje i henhold til minimumsavstandene.
- Resistenssegenskapene og ekstraksjon av gjengene er vurdert med hensyn til en innsettslengde lik S_g som angitt i tabellen. For mellomliggende verdier for S_g er det mulig å interpolere lineært.

■ INSTALLASJONSRÅD



1
For en bedre finish anbefaler vi å lage hullet med BORMAX for plassering av avsluttende treplugger.



2
Gjennomfør forhåndsboringen inne i trelementet og sikre at det plasseres rett. Bruken av COLUMN garanterer bedre presisjon.



3
Kutt den gjengede stangen RTR i ønsket lengde og kontroller at den er mindre enn dybden for forhåndsboringen.



4
Monter hylsen (ATCS007 eller ATCS008) på adapteren med sikkerhetsfiksjon (DUVSKU). Alternativt er det mulig å bruke en enkel adapter (ATCS2010).



5
Sett hylsen inn på den gjengede stangen og adapteren på skruetrekkeren. Vi anbefaler bruk av håndtaket (DUD38SH) for å garantere bedre kontroll og stabilitet under tilskruingsfasen.



6
Skrut til inntil den lengden som er definert i prosjektfasen. Vi anbefaler å begrense momentverdien for innsetting til 200 Nm (RTR 16) og 300 Nm (RTR 20).



7
Skrut hylsen løs fra stangen.



8
Hvis det er forutsatt setter du inn en kork TAP for å skjule den gjengede stangen og garantere bedre estetisk finish og resistens mot ild.

■ TILHØRENDE PRODUKTER



VGS
s. 164



LEWIS
s. 414



D 38 RLE
s. 407



COLUMN
s. 411