

SKRUV FÖR SAMVERKANSBJÄLKLAG TRÄ-BETONG

CERTIFIERING

Fästelement trä-betong med särskild CE-certifiering i enlighet med ETA-19/0244. Testat och beräknat för parallell och korsvis placering av fästelementen i 45° och i 30°, med och utan brädbeklädnad.

SNABBT TORRMONTERINGSSYSTEM

Typgodkänt, självborrande, reversibelt system som är snabbt och icke-invasivt. Optimal statisk och akustisk prestanda både i de nya infästningarna och den strukturella ombyggnaden.

KOMPLETT SORTIMENT

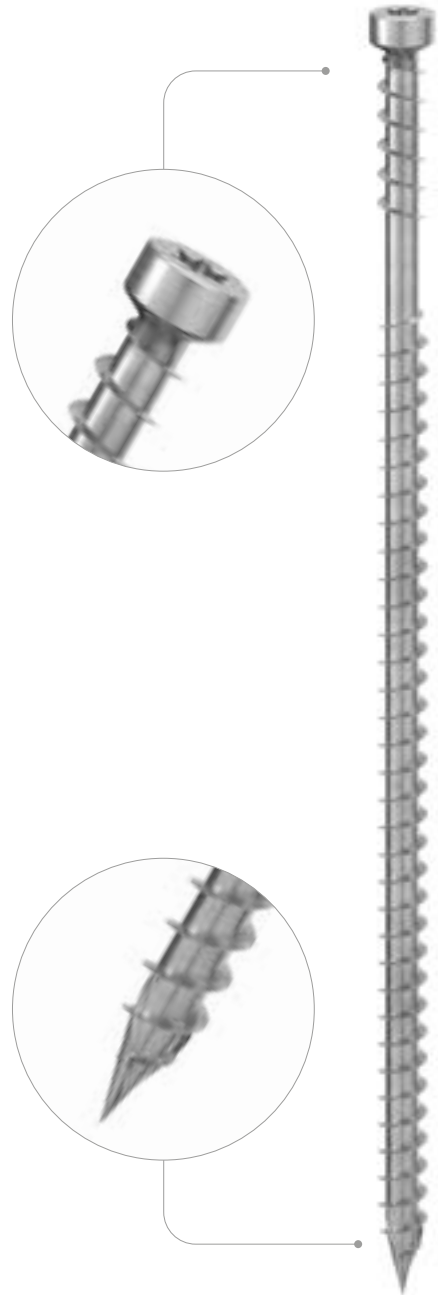
Självborrande spets med skåra och dolt cylindriskt huvud. Tillgänglig med två diametrar (7 och 9 mm) och två längder (160 och 240 mm) för att optimera antalet fastsättningar.

MONTERINGSINDIKATOR

Underhuvudets motgånga fungerar som en monteringsindikator under installationen och ökar fästelementets vidhäftning inuti betongen.

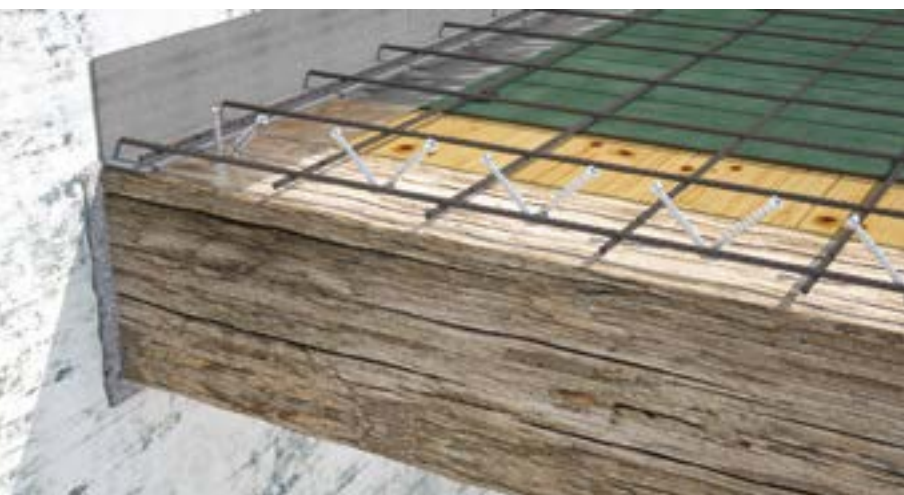


DIAMETER [mm]	6	(7)	9	16
LÄNGD [mm]	52	(160)	240	400
KATEGORI	SC1	SC2		
ATMOSFÄRISK KORROSIVITET	C1	C2		
TRÄETS KORROSIVITET	T1	T2		
MATERIAL	elektroförzinkat kolstål			



TILLÄMPNINGSSOMRÅDEN

- träbaserade paneler
- massivt trä
- limträ
- CLT och LVL
- trä med hög densitet
- betong SS-EN 206-1
- lättbetong SS-EN 206-1
- silikatbaserad lättbetong



TRÄ-BETONG

Idealisk för både nya samverkande bjälklag och för återställning av befintliga bjälklag. Styvhetsvärdena har även beräknats i närvaro av ångbromsduk eller ljudisolerande matta.

RENOVERING

Testade, certifierade och beräknade även för trä med hög densitet. Särskild certifiering för applikation i strukturer av trä-betong.

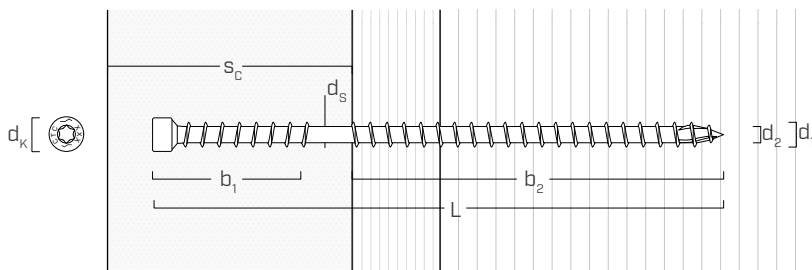


Samverkande bjälklag trä-betong på panel CLT där fästelementen har placerats i 45° i en enda rad.



Samverkande bjälklag trä-betong där fästelementen har placerats i 30° i dubbla rader.

GEOMETRI OCH MEKANISKA EGENSKAPER



GEOMETRI

Nominell diameter	d_1	[mm]	7	9
Huvuddiameter	d_k	[mm]	9,50	11,50
Kärnans diameter	d_2	[mm]	4,60	5,90
Stamdiameter	d_s	[mm]	5,00	6,50
Det förborrade hålets diameter ⁽¹⁾	$d_{v,s}$	[mm]	4,0	5,0

⁽¹⁾ Förborrat hål som är giltigt för barrträ (softwood).

TYPISKA MEKANISKA PARAMETRAR

Nominell diameter	d_1	[mm]	7	9
Draghållfasthet	$f_{tens,k}$	[kN]	20,0	30,0
Sträckmoment	$M_{y,k}$	[Nm]	20,0	38,0
Friktionskoefficienten ⁽²⁾	μ	[-]	0,25	0,25

⁽²⁾ Friktionskomponenten μ kan endast beaktas för arrangemang med icke korsade lutande skruvar (30° och 45°) och utan ljudisolerande matta.

			barrträ (softwood)	betong [SS-EN 206-1] + ljudisolerande matta	betong [EN 206-1] ⁽³⁾
Karakteristisk parameter för utdragshållfasthet	$f_{ax,k}$	-	11,3 N/mm ²	10,0 kN	15,0 kN
Associerad densitet	ρ_a	[kg/m ³]	350	-	-
Beräkningsdensitet	ρ_k	[kg/m ³]	≤ 590	-	-

⁽³⁾ Värdet gäller endast i avsaknad av ljudisolerande matta för arrangemang med 45° lutande, icke korsande fästelement

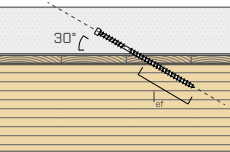
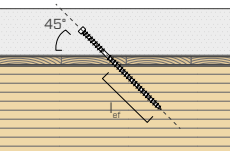
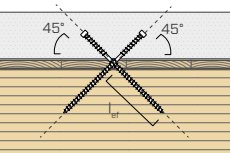
KODER OCH MÅTT

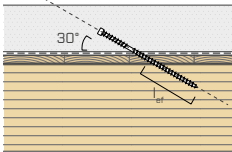
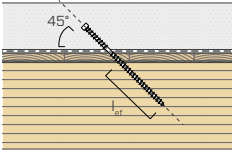
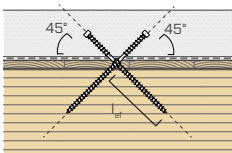
d_1 [mm]	KOD	L [mm]	b_1 [mm]	b_2 [mm]	st.
7	CTC7160	160	40	110	100
TX 30	CTC7240	240	40	190	100

d_1 [mm]	KOD	L [mm]	b_1 [mm]	b_2 [mm]	st.
9	CTC9160	160	40	110	100
TX 40	CTC9240	240	40	190	100

SKJUVMODUL K_{ser}

Skjuvmodulen K_{ser} beaktar ett enskilt fästelement eller ett par korsvisa fästelement och föremål för en kraft som är parallell med skjuvytan.

fästelementens placering utan ljudisolerande matta	K_{ser} [N/mm]	
	CTC Ø7	CTC Ø9
 30° parallella	$80 l_{ef}$	$80 l_{ef}$
 45° parallella	$48 l_{ef}$	$60 l_{ef}$
 45° korsvisa	$70 l_{ef}$	$100 l_{ef}$

fästelementens placering med ljudisolerande matta	K_{ser} [N/mm]	
	CTC Ø7	CTC Ø9
 30° parallella	$48 l_{ef}$	$48 l_{ef}$
 45° parallella	$16 l_{ef}$	$22 l_{ef}$
 45° korsvisa	$70 l_{ef}$	$100 l_{ef}$

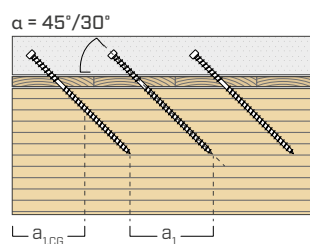
l_{ef} = genomträngningsdjup för fästelement CTC i träelementet i millimeter.

Ljudisolerande matta definieras som en elastisk matta under golvet av bitumen och polyesterfilt av typen SILENT FLOOR.

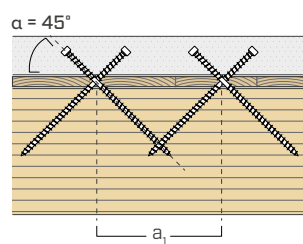
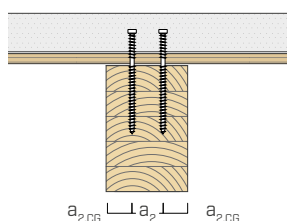
MINIMIAVSTÅND FÖR AXIELLT BELASTADE FÄSTELEMENT

d_1	[mm]	7	9
a_1	[mm]	$130 \cdot \sin(\alpha)$	$130 \cdot \sin(\alpha)$
a_2	[mm]	35	45
$a_{1,CG}$	[mm]	85	85
$a_{2,CG}$	[mm]	32	37
a_{CROSS}	[mm]	11	14

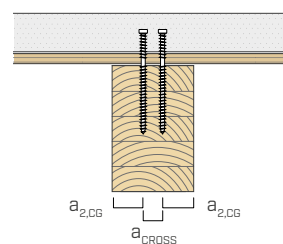
α = vinkel mellan fästelement och fiber



30°/45° parallella



45° korsvisa

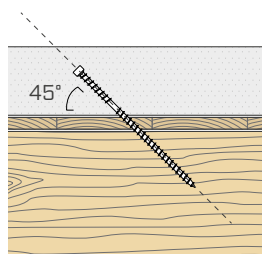


ANMÄRKNINGAR på sidan 269.

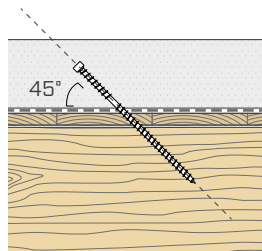
FÖRDIMENSIONERING AV FÄSTELEMENT CTC FÖR BJÄLKLAG BESTÅENDE AV TRÄ-BETONG

Massivt trä C24 (SS-EN 338:2004) - inte föremål för kontinuerlig provning

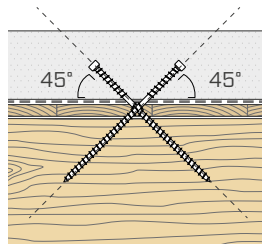
Montering i 45° utan ljudisolerande matta.



Montering i 45° med ljudisolerande matta.



Korsvis montering i 45° med eller utan ljudisolerande matta.



bjälkens tvärsnitt BxH [mm]		luftgap [m]					
		3	3,5	4	4,5	5	6
80 x 160	antal fästelement per bjälke	32	32				
	CTC	7x160	7x240				
	gångavstånd [mm]	100/100	120/120	-	-	-	-
	ant. rader	1	1				
120 x 120	antal fästelement per bjälke	36	60	84			
	CTC	9x160	9x160	9x160			
	gångavstånd [mm]	200/200	100/200	100/100	-	-	-
	ant. rader	2	2	2			
120 x 200	antal fästelement per bjälke		22	20	28	44	
	CTC		7x160	9x240	9x240	9x240	
	gångavstånd [mm]	-	150/200	200/300	150/200	100/150	-
	ant. rader		1	1	1	1	
120 x 240	antal fästelement per bjälke			16	24	32	64
	CTC			7x240	9x240	9x240	9x240
	gångavstånd [mm]	-	-	250/300	200/200	150/200	150/300
	ant. rader			1	1	1	2
				6,1	8,1	10,8	19,4

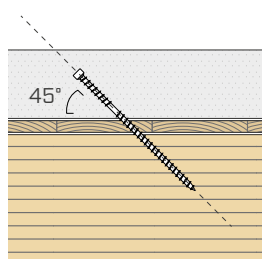
bjälkens tvärsnitt BxH [mm]		luftgap [m]					
		3	3,5	4	4,5	5	6
80 x 160	antal fästelement per bjälke	18					
	CTC	7x160					
	gångavstånd [mm]	200/200	-	-	-	-	-
	ant. rader	1					
120 x 120	antal fästelement per bjälke	22	64				
	CTC	9x160	9x240				
	gångavstånd [mm]	150/150	100/150	-	-	-	-
	ant. rader	1	2				
120 x 200	antal fästelement per bjälke		22	20	28	88	
	CTC		7x160	9x160	7x240	9x240	
	gångavstånd [mm]	-	150/200	200/300	150/200	120/120	-
	ant. rader		1	1	1	2	
120 x 240	antal fästelement per bjälke			16	24	24	124
	CTC			7x240	7x240	7x240	9x240
	gångavstånd [mm]	-	-	250/300	250/300	200/300	100/100
	ant. rader			1	1	1	2
				6,1	8,1	8,1	37,6

bjälkens tvärsnitt BxH [mm]		luftgap [m]					
		3	3,5	4	4,5	5	6
80 x 160	antal fästelement per bjälke	32	48				
	CTC	7x160	7x240				
	gångavstånd [mm]	200/200	150/150	-	-	-	-
	ant. rader	1	1				
120 x 120	antal fästelement per bjälke	40	60				
	CTC	9x160	9x160				
	gångavstånd [mm]	150/150	100/150	-	-	-	-
	ant. rader	1	1				
120 x 200	antal fästelement per bjälke		26	32	48	68	
	CTC		7x240	7x240	7x240	7x240	
	gångavstånd [mm]	-	250/400	250/250	150/300	150/150	-
	ant. rader		1	1	1	1	
120 x 240	antal fästelement per bjälke			24	32	52	82
	CTC			7x240	7x240	7x240	9x240
	gångavstånd [mm]	-	-	300/400	250/350	200/200	120/200
	ant. rader			1	1	1	1
				9,1	10,8	17,5	24,8

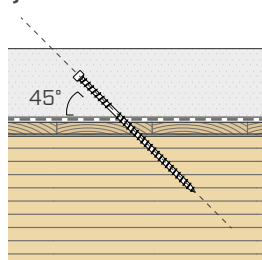
FÖRDIMENSIONERING AV FÄSTELEMENT CTC FÖR BJÄLKLAG BESTÅENDE AV TRÄ-BETONG

Limträ GL24h (SS-EN14080:2013) - föremål för kontinuerlig provning

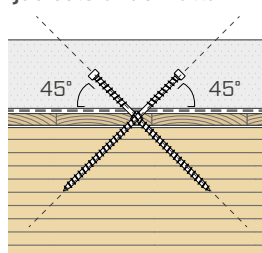
Montering i 45° utan ljudisolerande matta.



Montering i 45° med ljudisolerande matta.



Korsvis montering i 45° med eller utan ljudisolerande matta.



bjälkens tvärsnitt BxH [mm]		luftgap [m]						
		3	3,5	4	4,5	5	5,5	6
120 x 160	antal fästelement per bjälke	10	20	26	36			
	CTC	9x160	7x240	9x240	9x240			
	gångavstånd [mm]	400/400	150/300	120/250	100/200	-	-	-
	ant. rader	1	1	1	1			
120 x 200	antal fästelement per bjälke	5,1	8,7	9,8	12,1			
	CTC		10	16	30	38	44	
	gångavstånd [mm]	-	7x240	9x240	9x240	9x240	9x240	-
	ant. rader		400/400	300/300	120/250	100/250	100/200	
140 x 200	antal fästelement per bjälke			18	24	32	42	62
	CTC			7x240	9x240	9x240	9x240	9x240
	gångavstånd [mm]	-	-	1	1	1	1	1
	ant. rader			250/250	150/300	120/250	100/250	100/100
140 x 240	antal fästelement per bjälke				18	28	36	48
	CTC				7x240	7x240	9x240	9x240
	gångavstånd [mm]	-	-	-	1	1	1	1
	ant. rader				300/300	150/250	120/250	100/200
					6,1	8,5	9,9	12,1

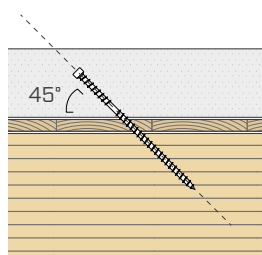
bjälkens tvärsnitt BxH [mm]		luftgap [m]						
		3	3,5	4	4,5	5	5,5	6
120 x 160	antal fästelement per bjälke	10	14	20	48			
	CTC	7x160	7x160	7x240	7x240			
	gångavstånd [mm]	400/400	250/400	200/300	100/100	-	-	-
	ant. rader	1	1	1	1			
120 x 200	antal fästelement per bjälke	5,1	6,1	7,6	16,2			
	CTC		10	14	22	40		
	gångavstånd [mm]	-	7x160	7x160	7x160	7x240	-	-
	ant. rader		400/400	300/400	200/300	100/200		
140 x 200	antal fästelement per bjälke			12	22	36	58	
	CTC			7x240	7x240	7x240	7x240	
	gångavstånd [mm]	-	-	400/400	200/300	150/150	100/100	-
	ant. rader			1	1	1	1	
140 x 240	antal fästelement per bjälke				14	16	32	48
	CTC				7x160	7x240	7x240	7x240
	gångavstånd [mm]	-	-	-	400/400	350/350	150/250	100/200
	ant. rader				1	1	1	1
					4,7	4,8	8,8	12,1

bjälkens tvärsnitt BxH [mm]		luftgap [m]						
		3	3,5	4	4,5	5	5,5	6
120 x 160	antal fästelement per bjälke	16	30	44	68			
	CTC	7x160	7x240	7x240	9x240			
	gångavstånd [mm]	400/400	200/300	150/250	100/200	-	-	-
	ant. rader	1	1	1	1			
120 x 200	antal fästelement per bjälke	8,1	13,0	16,7	22,9			
	CTC		18	32	48	68		
	gångavstånd [mm]	-	7x160	7x240	7x240	7x240	-	-
	ant. rader		400/400	200/400	150/300	150/150		
140 x 200	antal fästelement per bjälke			28	46	62	84	
	CTC			7x240	7x240	7x240	7x240	
	gångavstånd [mm]	-	-	250/400	150/350	120/250	100/200	-
	ant. rader			1	1	1	1	
140 x 240	antal fästelement per bjälke				10,6	15,5	18,8	23,1
	CTC				32	44	74	100
	gångavstånd [mm]	-	-	-	7x240	7x240	9x240	9x240
	ant. rader				300/300	200/300	150/150	120/120
					1	1	1	1
					10,8	13,3	20,4	25,3

FÖRDIMENSIONERING AV FÄSTELEMENT CTC FÖR BJÄLKLAG BESTÅENDE AV TRÄ-BETONG

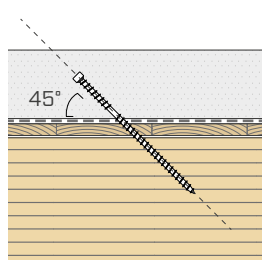
Limträ GL24h (SS-EN14080:2013)

Montering i 45° utan ljudisolerande matta.



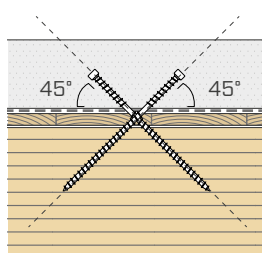
bjälkens tvärsnitt BxH [mm]		luftgap [m]						
		3	3,5	4	4,5	5	5,5	6
120 x 160	antal fästelement per bjälke	10	16	26	32	44		
	CTC	9x160	9x240	9x240	9x240	9x240		
	gångavstånd [mm]	400/400	200/400	150/200	120/200	100/150	-	-
	ant. rader	1	1	1	1	1		
120 x 200	antal fästelement per bjälke		10	16	24	38	44	
	CTC		7x240	9x240	9x240	9x240	9x240	
	gångavstånd [mm]	-	400/400	300/300	200/200	100/250	100/200	-
	ant. rader		1	1	1	1	1	
140 x 200	antal fästelement per bjälke			16	24	32	42	52
	CTC			7x240	9x240	9x240	9x240	9x240
	gångavstånd [mm]	-	-	1	1	1	1	1
	ant. rader			300/300	200/200	150/200	100/250	100/150
140 x 240	antal fästelement per bjälke				18	28	36	42
	CTC				7x240	7x240	9x240	9x240
	gångavstånd [mm]	-	-	-	1	1	1	1
	ant. rader				300/300	200/200	120/250	120/200
					6,1	8,5	9,9	10,6

Montering i 45° med ljudisolerande matta.



bjälkens tvärsnitt BxH [mm]		luftgap [m]						
		3	3,5	4	4,5	5	5,5	6
120 x 160	antal fästelement per bjälke	10	14	20	48			
	CTC	7x160	7x160	9x160	7x240			
	gångavstånd [mm]	400/400	400/400	200/300	100/100	-	-	-
	ant. rader	1	1	1	1			
120 x 200	antal fästelement per bjälke		10	14	20	40		
	CTC		7x160	9x160	9x160	7x240		
	gångavstånd [mm]	-	400/400	350/350	200/350	100/200	-	-
	ant. rader		1	1	1	1		
140 x 200	antal fästelement per bjälke			12	16	32	58	
	CTC			7x240	7x160	7x240	7x240	
	gångavstånd [mm]	-	-	400/400	250/400	150/200	100/100	-
	ant. rader			1	1	1	1	
140 x 240	antal fästelement per bjälke				14	16	30	48
	CTC				7x160	7x240	7x240	7x240
	gångavstånd [mm]	-	-	-	400/400	350/400	150/300	100/200
	ant. rader				1	1	1	1
					4,7	4,8	8,3	12,1

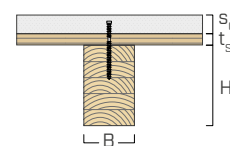
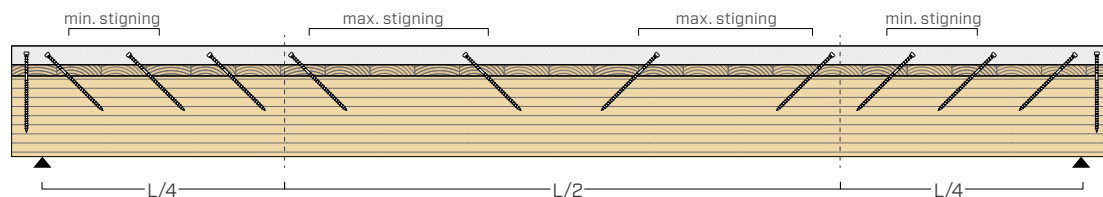
Korsvis montering i 45° med eller utan ljudisolerande matta.



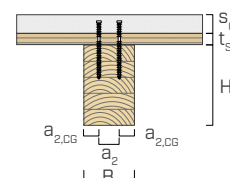
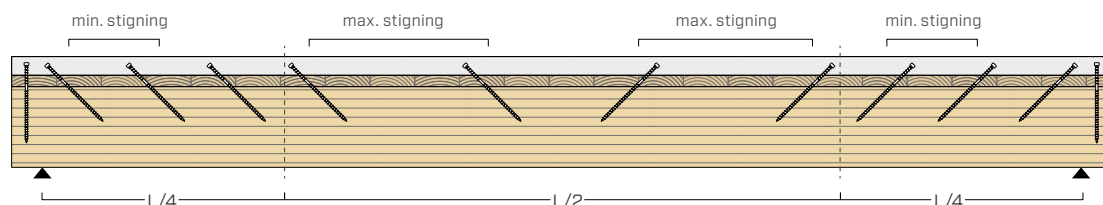
bjälkens tvärsnitt BxH [mm]		luftgap [m]						
		3	3,5	4	4,5	5	5,5	6
120 x 160	antal fästelement per bjälke	16	28	48	76			
	CTC	7x160	7x160	9x160	9x160			
	gångavstånd [mm]	400/400	200/350	150/200	100/150	-	-	-
	ant. rader	1	1	1	1			
120 x 200	antal fästelement per bjälke		18	32	48	68		
	CTC		7x160	7x240	7x240	7x240		
	gångavstånd [mm]	-	400/400	200/400	150/300	150/150	-	-
	ant. rader		1	1	1	1		
140 x 200	antal fästelement per bjälke			24	46	60	74	
	CTC			9x160	7x240	7x240	7x240	
	gångavstånd [mm]	-	-	300/400	150/350	150/200	120/200	-
	ant. rader			1	1	1	1	
140 x 240	antal fästelement per bjälke				35	44	66	82
	CTC				7x240	7x240	7x240	7x240
	gångavstånd [mm]	-	-	-	350/350	200/300	150/200	120/200
	ant. rader				1	1	1	1
					11,8	13,3	18,2	20,7

EXEMPEL PÅ MÖJLIGA KONFIGURATIONER

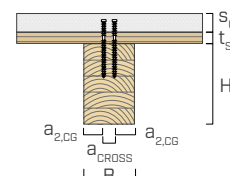
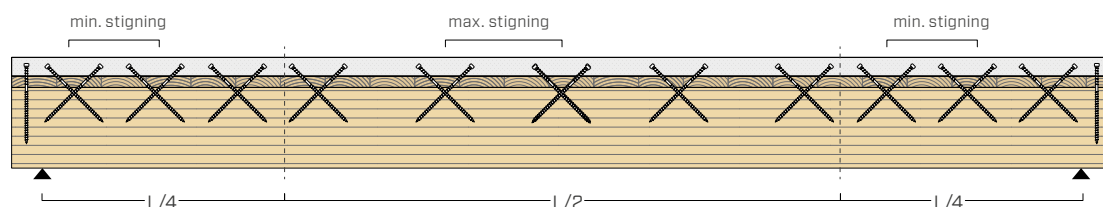
CTC-KONTAKTER PLACERADE I 45° I PARALLELL KONFIGURATION PÅ EN RAD



CTC-KONTAKTER PLACERADE I 45° I PARALLELL KONFIGURATION PÅ TVÅ RADER



CTC-KONTAKTER PLACERADE I 45° I KORSAD KONFIGURATION PÅ 1 RAD



STATISKA VÄRDEN

HUVUDPRINCIPER

- Vad gäller värdena för mekaniskt motstånd och skruvarnas form hänvisas till ETA-19/0244.
- Arbetsmotståndet för inskärning längs med fästelementet är ges av den minsta bidraget mellan arbetsmotståndet på träsidan ($R_{ax,d}$), arbetsmotståndet på betongsidan ($R_{ax,concrete,d}$) arbetsmotståndet på stålsidan ($R_{tens,d}$).

$$R_{v,Rd} = (\cos \alpha + \mu \cdot \sin \alpha) \cdot \min \begin{cases} R_{ax,d} \\ R_{tens,d} \\ R_{ax,concrete,d} \end{cases}$$

där α är vinkeln mellan kontaktdon och fiber (45° eller 30°).

- Ljudisolerande matta definieras som en elastisk matta under golvet av bitumen och polyesterfilt av typen SILENT FLOOR.
- Friktionskomponenten μ kan endast beaktas för arrangemang med icke korsade lutande skruvar (30° och 45°) och utan ljudisolerande matta.
- Träbalken måste ha en minsta höjd $H \geq 100$ mm.
- Den samverkande betongplattan måste ha en tjocklek s_c mellan $50 \text{ mm} \leq s_c \leq 0,7 H$; det rekommenderas dock att begränsa tjockleken till högst 100 mm för att säkerställa korrekt fördelning av krafter mellan plattan, anslutningen och träbalken.

OBS

- Fördimensioneringen av CTC-förbindningarna utfördes enligt bilaga B i SS-EN 1995-1-1:2014 och enligt ETA-19/0244.
- Fördimensioneringstabellerna för antalet fästelement beräknades enligt både den italienska NTC 2018 och den europeiska standarden SS-EN 1995-1-1:2014, med följande antaganden:
 - balkavstånd $i = 660$ mm;
 - betongplatta av klass C20/25 ($R_{ck} = 25 \text{ N/mm}^2$) av tjocklek $s_c = 50$ mm;
 - en betongplatta av tjocklek t_s på 20 mm med typisk densitet på 350 kg/m^3 ;
 - i betongplattan förutses ett elektrosvetsat nät $\varnothing 8$ med en maskstorlek på 200×200 mm.
- Fördimensioneringstabellerna för antalet fästelement beräknades enligt både den italienska NTC 2018 och den europeiska standarden SS-EN 1995-1-1:2014, med hänsyn till följande laster:
 - egenvikt g_{k1} (träbjälke + brädbeklädnad + betongplatta);
 - permanent icke-strukturell vikt $g_{k2} = 2 \text{ kN/m}^2$;
 - variabel belastning av medellång varaktighet $q_k = 2 \text{ kN/m}^2$.
- Med steg menas det minsta och det högsta tillåtna avståndet vid vilka fästelementen ska placeras på sidorna ($L/4$ - minsta avstånd) och på mitten av bjälken ($L/2$ - högsta avstånd).
- Anslutningsdonen får placeras i flera rader ($1 \leq n \leq 3$) längs balken, med beaktande av minimiavstånden.
- För andra beräkningskonfigurationer kan programvaran MyProject hämtas (www.rothoblaas.com).



Omfattande beräkningsrapporter för träkonstruktion?
Ladda ner MyProject och gör ditt arbete enklare!

