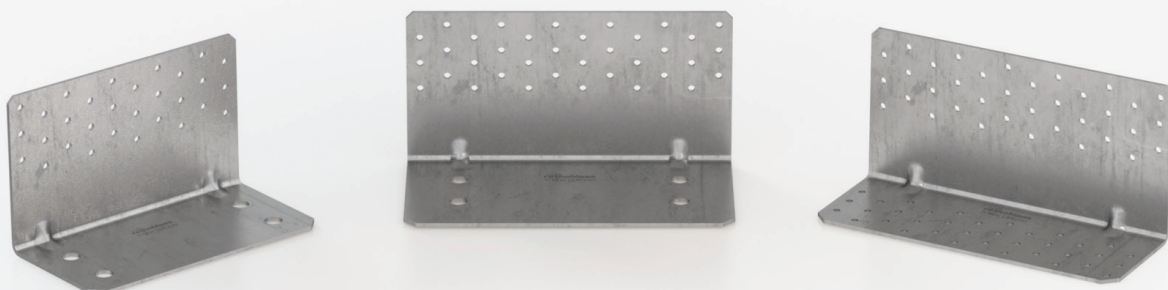


TITAN N

Vinkelprofil för skärkrafter på massiva väggar

Tredimensionell hålplatta i kolstål med galvaniserad förzinkning



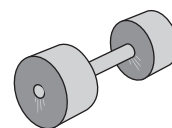
TILLÄMPNINGSOMRÅDEN

Skärförbindningar trä-cement och trä-trä för paneler och träbalkar

- XLAM (Cross Laminated Timber)
- ramstruktur (platform frame)
- träpaneler
- LVL
- massivt trä
- limträ

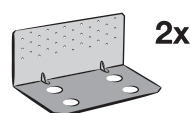
HÖGRE MOTSTÅND

Studerad geometri för att garantera höga skjuvhållfastheter. Idealisk för konstruktion i blåsiga områden eller med hög jordbävningsrisk



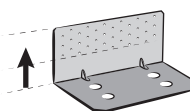
HÅL I CEMENT

Vinkelprofilen har utformats för att erbjuda två möjliga fastsättningar på cement för att undvika förstärkningsstänger i marken



UPPHÖJDA HÅL

Placeringen av hålen på den vertikala flänsen underlättar en användning av tryckluftsdrivna maskiner för en fastsättning av XLAM-planer (Cross Laminated Timber)



KOSTNAD/PRESTANDA

Begränsning av antalet vinkelprofiler som ska installeras och ger därmed bättre monteringsstider.





XLAM (Cross Laminated Timber)

Idealisk för installation på XLAM-paneler (Cross Laminated Timber) tack vare hålen för upphöjt trä som tillåter en komplett fastsättning av vinkelprofilen med tryckluftsdrevna maskiner även vid ändringar på cementnivån.

GEOMETRI

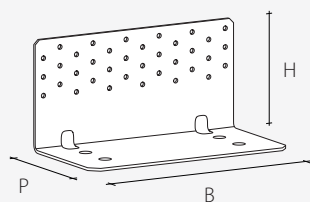
De två parallella paren hål ger ett andra fastsättningsalternativ på armerad betong för att undvika eventuella underliggande pinnar. Förstärkningarna garanterar en vridstabilitet för vinkelprofilen

EFFEKTIVITET

Det höga motståndet tillåter en optimering av antalet vinkelprofiler som krävs i förhållande till traditionella konstruktionssystem för en snabbare montering. Idealisk för strukturer i blåsiga områden eller med hög jordbävningsrisk

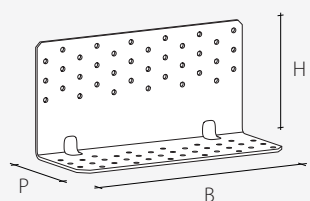
KODER OCH MÅTT

TITAN N - TCN



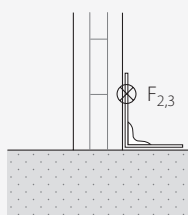
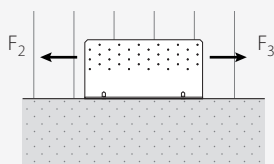
kod	typ	B [mm]	P [mm]	H [mm]	hål [mm]	n _v Ø5 [st]	s [mm]		st./förp.
TCN200	TCN200	200	103	120	Ø13	30	3	•	10
TCN240	TCN240	240	123	120	Ø17	36	3	•	10

TITAN N - TTN



kod	typ	B [mm]	P [mm]	H [mm]	n _H Ø5 [st]	n _v Ø5 [st]	s [mm]		st./förp.
TTN240	TTN240	240	93	120	36	36	3	•	10

BELASTNINGAR



MATERIAL OCH HÅLLBARHET

TITAN N: kolstål DX51D med galvaniserad förzinkning Z275.

Används i kategori 1 och 2 (SS-EN 1995:2008).

TILLÄMPNINGSOMRÅDE

Förband av typen trä-betong

Förband av typen trä mot trä

Förband av typen trä-stål

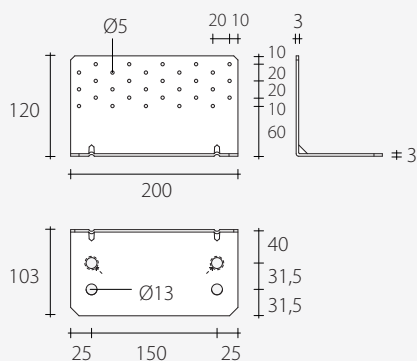


TILLÄGGSPRODUKTER - FASTSÄTTNINGAR

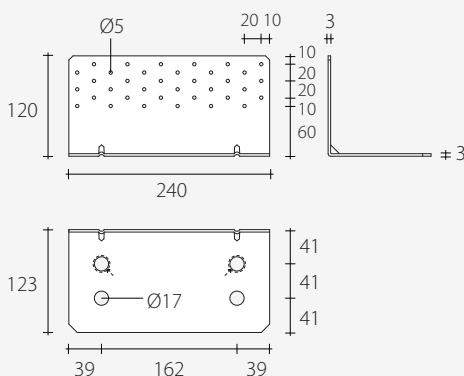
typ	beskrivning		d ₁ [mm]	stöd	sida
LBA	ankarspik		4		364
LBS	skruv för plattor		5		364
AB1	mekanisk förankring		12 - 16		334
SKR	skruvbar förankring		12 - 16		328
VINYLPRO	kemisk förankring		M12 - M16		346
EPOPLUS	kemisk förankring		M12 - M16		354
KOS	bult		M12 - M16		54

GEOMETRI

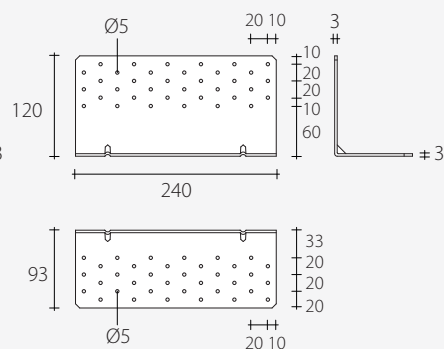
TCN200



TCN240



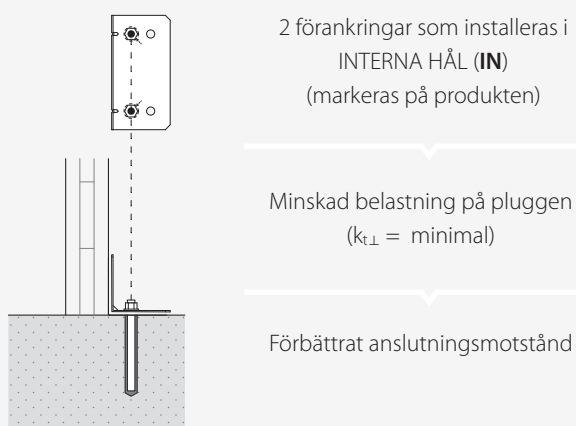
TTN240



INSTALLERING PÅ BETONG

Fastsättningen av vinkelprofilen **TITAN TCN** på betongen ska utföras med **2 förankringar** enligt ett av de följande installationsförfarandena:

IDEALISK INSTALLATION

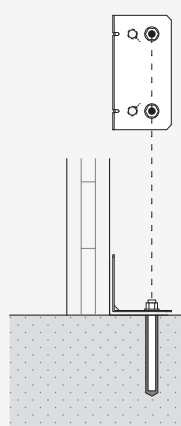


2 förankringar som installeras i
INTERNA HÅL (**IN**)
(markeras på produkten)

Minskad belastning på pluggen
($k_{t\perp}$ = minimal)

Förbättrat anslutningsmotstånd

ALTERNATIV INSTALLATION

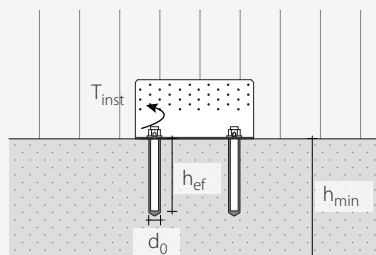


2 förankringar som installeras i
EXTERNA HÅL (**OUT**)
(t.ex. interaktion mellan förankringen
och armeringen av stödet i betong)

Maximal belastning på pluggen
($k_{t\perp}$ = maximal)

Minskat anslutningsmotstånd

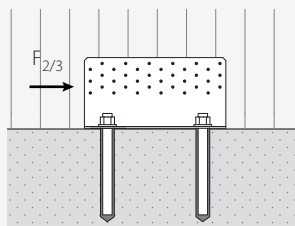
INSTALLATIONSPARAMETRAR



			skruvbar förankring SKR CE (SKR)		mekanisk förankring AB1		kemisk förankring VINYLPRO / EPOPLUS	
BETONG			Ø12	Ø16	M12	M16	M12	M16
Underlagets minimala tjocklek	h_{min}	[mm]	130	165	140	170	$h_{ef} + 30 \text{ mm} \geq 100 \text{ mm}$	$h_{ef} + 2 d_0$
Hålets diameter i betong	d_0	[mm]	10	14	12	16	14	18
Åtdragningsmoment	T_{inst}	[Nm]	80 (50)	160	50	120	40	80

h_{ef} = effektivt djup för förankring i betongen

STATISKA VÄRDEN - SKÄRFÖRBAND - TRÄ/CEMENT



TITAN TCN200

MOTSTÅND PÅ TRÄSIDAN $R_{2/3}$

				KARAKTERISTISKA VÄRDEN	TILLÅTNA VÄRDEN
konfiguration på trä	typ	fastsättning hål Ø5		$R_{2/3,k \text{ trä}}$ [kN]	$V_{2/3, \text{ adm, trä}}$ [kg]
		Ø x L [mm]	n_v [st]		
spikar	LBA	Ø4,0 x 60	30	22,1	960
skruvar	LBS	Ø5,0 x 50	30	26,5	1150

MOTSTÅND PÅ BETONGSIDAN $R_{2/3}$

				KARAKTERISTISKA VÄRDEN			TILLÅTNA VÄRDEN
konfiguration på betong	typ förankring ⁽³⁾	fastsättning hål Ø13			$R_{2/3,k \text{ ds}}$ IN ⁽¹⁾ [kN]	OUT ⁽²⁾ [kN]	$V_{2/3, \text{ adm, ds}}$ [kg]
		Ø x L [mm]	n_H [st]	klass stål		γ_{ds}	
• cls utan sprickor • skruvbar förankring	SKR	12 x min. 100	2	-	42,6	33,4	1,5
• cls utan sprickor • mekanisk förankring	AB1	M12 x 103	2	-	30,3	23,7	1,5
• cls utan sprickor • kemisk förankring	VINYLPRO	M12 x 130	2	5.8	27,6	21,6	1,25
				8.8	44,7	35,1	1,25
• cls med sprickor • kemisk förankring	EPOPLUS	M12 x 130	2	5.8	27,6	21,6	1,25
				8.8	44,7	35,1	1,25

TITAN TCN240

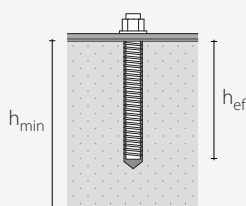
MOTSTÅND PÅ TRÄSIDAN $R_{2/3}$

				KARAKTERISTISKA VÄRDEN	TILLÅTNA VÄRDEN
konfiguration på trä	typ	fastsättning hål Ø5		$R_{2/3,k \text{ trä}}$ [kN]	$V_{2/3, \text{ adm, trä}}$ [kg]
		Ø x L [mm]	n_v [st]		
spikar	LBA	Ø4,0 x 60	36	30,3	1320
skruvar	LBS	Ø5,0 x 50	36	36,3	1580

MOTSTÅND PÅ BETONGSIDAN $R_{2/3}$

				KARAKTERISTISKA VÄRDEN			TILLÅTNA VÄRDEN
konfiguration på betong	typ förankring ⁽³⁾	fastsättning hål Ø13			$R_{2/3,k \text{ ds}}$ IN ⁽¹⁾ [kN]	OUT ⁽²⁾ [kN]	$V_{2/3, \text{ adm, ds}}$ [kg]
		Ø x L [mm]	n_H [st]	klass stål		γ_{ds}	
• cls utan sprickor • skruvbar förankring	SKR	16 x 130	2	-	76,9	56,9	1,5
• cls utan sprickor • mekanisk förankring	AB1	M16 x 138	2	-	59,5	44,0	1,5
• cls utan sprickor • kemisk förankring	VINYLPRO	M16 x 160	2	5.8	52,7	39,0	1,25
• cls med sprickor • kemisk förankring	EPOPLUS	M16 x 160	2	5.8	52,7	39,0	1,25

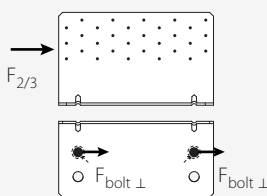
INSTALLATIONSPARAMETRAR FÖR FÖRANKRINGAR



	FÖRANKRINGSTYP		kod	stålklass	h _{ef} [mm]	h _{min} [mm]
	typ	Ø x L [mm]				
M12	SKR	12 x min. 100	SKR12...	-	64	200
	AB1	M12 x 103	FE210440	-	70	200
	VINYLPRO / EPOPLUS	M12 x 130	FE210115 ⁽⁴⁾	5.8	108	200
		M12 x 130	MGS11288 ⁽⁵⁾	8.8	108	200
M16	SKR CE	M16 x 130	SKR16130CE	-	85	200
	AB1	M16 x 138	FE210493	-	85	200
	VINYLPRO / EPOPLUS	M16 x 160	FE210116 ⁽⁴⁾	5.8	133	200

DIMENSIONERING AV ALTERNATIVA FÖRANKRINGAR

Fastsättningen i betong med andra förankringar än de som finns i tabellerna ska kontrolleras på basis av belastningskraften på själva förankringarna som kan fastställas med koefficient $k_{t\perp}$. Koefficienterna $k_{t\perp}$ varierar i funktion till typen av vald installation (2 interna förankringar (IN) eller 2 externa förankringar (OUT) enligt schemat på sidan 157). Skärkraften från sidan som påverkar varje förankring beräknas på följande sätt:



$$F_{\text{bolt } \perp, d} = k_{t\perp} \cdot F_{2/3, d}$$

$k_{t\perp}$ = excentricitetstal

$F_{2/3}$ = belastning från skärkraft som påverkar vinkelprofilen TITAN

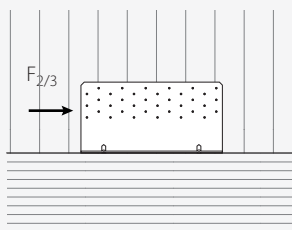
	$k_{t\perp}$	
	IN ⁽¹⁾	OUT ⁽²⁾
TCN200	0,76	0,97
TCN240	0,74	1,00

Kontrollen av förankringen uppfylls om skjuvhållfastheten som kalkyleras med grupp-effekterna, är större än förutsedd belastning:

$$R_{\text{bolt } \perp, d} \geq F_{\text{bolt } \perp, d}$$

STATISKA VÄRDEN - SKÄRFÖRBAND - TRÄ/TRÄ

TITAN TTN240



MOTSTÅND PÅ TRÄSIDAN $R_{2/3}$

fastsättning hål Ø5				KARAKTERISTISKA VÄRDEN	TILLÅTNA VÄRDEN
typ	Ø x L [mm]	n _v [st]	n _H [st]	$R_{2/3, k \text{ trä}}$ [kN]	$V_{2/3, adm, \text{ trä}}$ [kg]
LBA-spikar	Ø4,0 x 60	36	36	37,9	1650
LBS-skrivar	Ø5,0 x 50	36	36	46,7	2030

OBS

⁽¹⁾ Installation av förankringar i invändiga hål (IN).

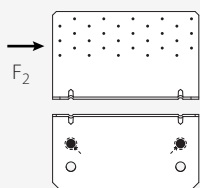
⁽²⁾ Installation av förankringar i utvändiga hål (OUT).

⁽³⁾ Möjlig alternativ fastsättning med förankring av typ ABS som ska kontrolleras separat.

⁽⁴⁾ Färdigskuren gängad pinne INA med mutter och bricka.

⁽⁵⁾ Vid användning med gängade pinnar som skärs efter behov rekommenderas en användning av mutter MUT DIN934 och bricka ULS DIN125.

KALKYLEXEMPEL - FÖRBAND TRÄ/CEMENT



PROJEKTDATA

- $F_{2d} = 16,53 \text{ kN}$
- kategori = 2
- belastningens varaktighet = omedelbar

VAL AV VINKELPROFIL

- TITAN TCN200

KONFIGURATION

- cls utan sprickor
- fastsättning på betong: förankringar VINYLPRO M12 x 130 (stålklass 5.8) installeras invändigt (IN)
- fastsättning på trä: LBS-skrivar $\varnothing 5 \times 50$

KALKYL AV SKJUVHÅLLFASTHET

$$R_d = \min \left\{ \begin{array}{l} \frac{R_{V2/3,k \text{ trä}} \cdot k_{mod}}{\gamma_m} \\ \frac{R_{V2/3,k \text{ cls}}}{\gamma_{cls}} \end{array} \right.$$

$$R_{V2/3,k \text{ trä}} = 26,5 \text{ kN}$$

$$R_{V2/3,k \text{ cls}} = 27,6 \text{ kN (IN)}$$

$$\gamma_{cls} = 1,25$$

EN 1995:2008

$$k_{mod} = 1,1$$

$$\gamma_m = 1,3$$

$$R_d = \min \{ 22,42 ; 22,08 \} = 22,08 \text{ kN}$$

KONTROLL

$$R_d \geq F_d: 22,08 > 16,53 \text{ kN OK} \checkmark$$

Italien - NTC 2008

$$k_{mod} = 1,0$$

$$\gamma_m = 1,5$$

$$R_d = \min \{ 17,67 ; 22,08 \} = 17,67 \text{ kN}$$

KONTROLL

$$R_d \geq F_d: 17,67 > 16,53 \text{ kN OK} \checkmark$$

HUVUDPRINCIPER

- De tillåtna värdena uppfyller kraven i standarden SS-EN 1995:2008 i enlighet med ETA-11/0496.
- Arbetsvärdena dras från de karakteristiska värdena enligt följande:

$$R_d = \min \left\{ \begin{array}{l} \frac{R_{2/3,k \text{ trä}} \cdot k_{mod}}{\gamma_m} \\ \frac{R_{2/3,k \text{ cls}}}{\gamma_{cls}} \end{array} \right.$$

Koefficienterna γ_m och k_{mod} ska anses i funktion till gällande standard som används för kalkylen. Koefficienterna γ_{cls} anges i tabellen och i enlighet med produktcertifieringar.

- I beräkningsfasen beaktas en volymmassa för träelementen lika med $\rho_k = 350 \text{ kg/m}^3$ och en motståndsklass på betongen C25/25.
- Dimensionering och kontroll av elementen i trä och av betongen ska göras för sig.
- Motståndsvärdena är giltiga enligt de beräkningsantaganden som anges i tabellen. Andra randbetingelser (t.ex. minimala avstånd från kanterna) ska kontrolleras.
- Genom att använda två TITAN vinkelprofiler för enstaka förbindning som place-ras symmetriskt fördubblas de förutsedda motstånden.
- De tillåtna värdena uppfyller kraven i standarden DIN 1052:1988. Motståndsvärdet är mindre mellan motståndet på träsidan $V_{adm,legno}$ och motståndet på betongsidan $V_{adm,cls}$.