

VINKELBESLAG FÖR DRAGSPÄNNINGAR

KOMPLETT SORTIMENT

Finns i fem storlekar som kan kombineras med fem brickor för att tillfredsställa alla statiska prestandakrav.

SPECIALSTÅL

Stål av typ S355 garanterar höga motstånd mot dragkrafter.

HÅLDIAMETER

Hålen för stora pinnar har anpassats till systemets mått.



EGENSKAPER

FOKUS	dragförband
HÖJD	från 340 till 740 mm
TJOCKLEK	3,0 mm
FÖRBINDARE	LBA, LBS, VIN-FIX, HYB-FIX



MATERIAL

Tredimensionell hållplatta i galvaniserat kolstål.

TILLÄMPNINGSOMRÅDEN

Dragförband trä-cement och trä-trä för paneler och bjälkar av trä

- CLT, LVL
- sågat virke och limträ
- regelväggar (platform frame)
- träbaserade paneler



CLT, TIMBER FRAME

Höga hållfastheter tack vare stålet S355, förstärkningsflänsarna på sidorna, och hålet med större diameter.

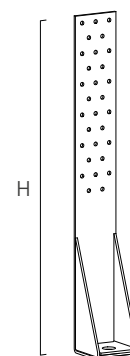
SEISMISK OCH STYVHET

Inom forskningsprojektet SEISMIC-REV har produkten och motsvarande fästen genomgått flera statiska och cykliska tester som resulterar i parametrar för styvheten (K_{ser}) och duktilitetsnivåer.

KODER OCH MÅTT

VINKELPROFIL WHT

KOD	H	hål	n _v Ø5	s	st.
	[mm]	[mm]	[st]	[mm]	
WHT340	340	Ø18	20	3	10
WHT440	440	Ø18	30	3	10
WHT540	540	Ø22	45	3	10
WHT620	620	Ø26	55	3	10
WHT740	740	Ø29	75	3	1



BRICKA WHTW

KOD	hål	s	WHT340	WHT440	WHT540	WHT620	WHT740	st.
	[mm]	[mm]						
WHTW50	Ø18	10	●	●	●	-	-	1
WHTW50L	Ø22	10	-	-	●	-	-	1
WHTW70	Ø22	20	-	-	-	●	-	1
WHTW70L	Ø26	20	-	-	-	●	-	1
WHTW130	Ø29	40	-	-	-	-	●	1



RESILIENT PROFIL XYLOFON WASHER

KOD		hål	P	B	s	st.
		[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	
XYLW806060	WHT340					
	WHT440	Ø23	60	60	6,0	10
	WHT540					
XYLW808080	WHT620	Ø27	80	80	6,0	10
XYLW8080140	WHT740	Ø30	80	140	6,0	1



MATERIAL OCH BESTÄNDIGHET

WHT: kolstål S355 med galvaniserad förzinkning.

BRICKA WHTW: kolstål S235 med galvaniserad förzinkning.

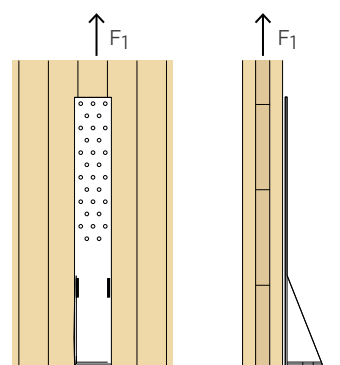
Används i klimatklass 1 och 2 (EN 1995-1-1).

XYLOFON WASHER: monolitisk polyuretanblandning.

TILLÄMPNINGSOMRÅDEN

- Förband av typen trä-betong
- Förband av typen OSB-betong
- Förband av typen trä-trä
- Förband av typen trä-OSB
- Förband av typen trä-stål

BELASTNINGAR



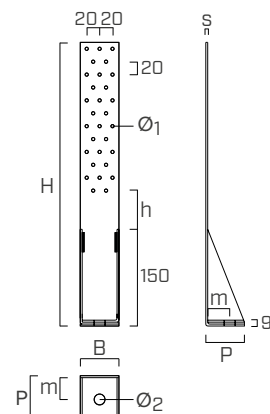
TILLÄGGSPRODUKTER - FÖRBINDARE

typ	beskrivning		d	stöd
			[mm]	
LBA	ankarspik		4	
LBS	träskruv för beslag		5	
VIN-FIX ^(*)	kemankare		M16 - M20 - M24 - M27	
HYB-FIX	kemankare		M16 - M20 - M24 - M27	
KOS	bult		M16 - M20	

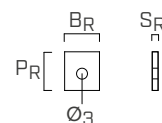
^(*) För ytterligare information, se det tekniska databladet på webbplatsen www.rothoblaas.com

GEOMETRI

WHT			WHT340	WHT440	WHT540	WHT620	WHT740
Höjd	H	[mm]	340	440	540	620	740
Bas	B	[mm]	60	60	60	80	140
Djup	P	[mm]	63	63	63	83	83
Tjocklek	s	[mm]	3	3	3	3	3
Position hål för trä	h	[mm]	40	60	40	40	-
Position för hål i betong	m	[mm]	35	35	35	38	38
Hål för fläns	Ø ₁	[mm]	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0
Bashål	Ø ₂	[mm]	18,0	18,0	22,0	26,0	29,0



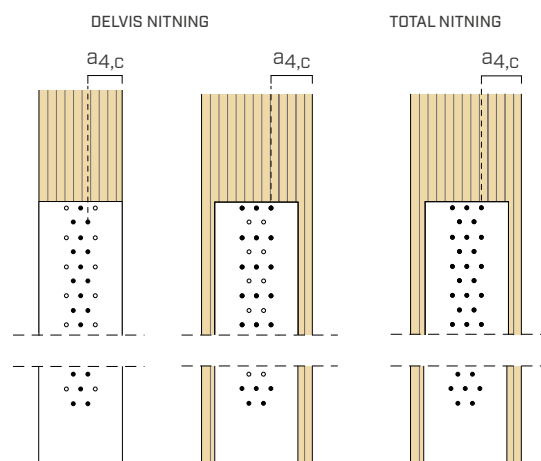
BRICKA WHTW			WHTW50	WHTW50L	WHTW70	WHTW70L	WHTW130
Bas	B _R	[mm]	50	50	70	70	130
Djup	P _R	[mm]	56	56	77	77	77
Tjocklek	s _R	[mm]	10	10	20	20	40
Hål bricka	Ø ₃	[mm]	18,0	22,0	22,0	26,0	29,0



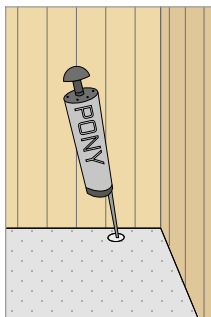
INSTALLATION

TRÄ minimiala avstånd		spikar LBA Ø4	skruvar LBS Ø5
C/GL	a _{4,c} [mm]	≥ 20	≥ 25
CLT	a _{4,c} [mm]	≥ 12	≥ 12,5

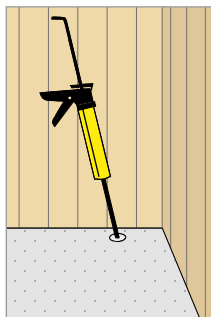
- C/GL: minimiavstånden för massivt trä och limträ uppfyller kraven i standarden EN 1995-1-1 i enlighet med ETA med beaktande av träelementens volymmassa på $\rho_k \leq 420 \text{ kg/m}^3$
- CLT: minimiavstånden för Cross Laminated Timber är i enlighet med ÖNORM EN 1995-1-1 (Annex K) för spikar och ETA 11/0030 för skruvar.



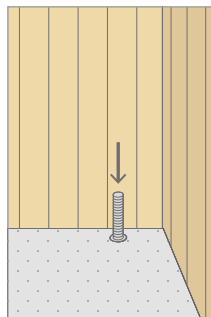
MONTERING



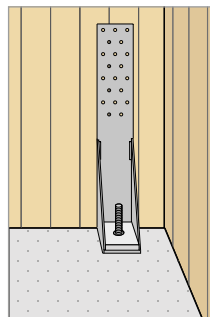
Borrning av betong och rengöring av hål



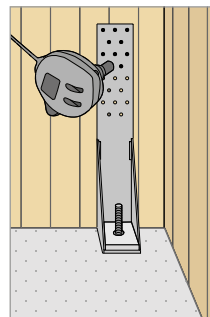
Injektion av kemisk förankring i hålet



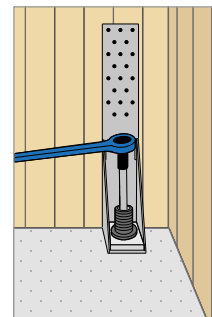
Placering av den gängade pinnen



Installation av WHT-förankringen (med motsvarande bricka i förekommande fall)



Nitning av vinkelprofil

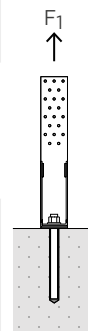


Placering av muttern med lämpligt åt-dragningsmoment

STATISKA VÄRDEN | DRAGFÖRBAND AV TYPEN TRÄ-BETONG

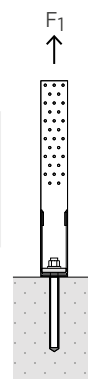
WHT340 - med och utan bricka WHTW50

konfiguration	R _{1,k} TRÄ				R _{1,k} STÅL		R _{1,d} BETONG					
	hål för förbindare Ø5			R _{1,k} timber [kN]	R _{1,k} steel		R _{1,d} uncracked		R _{1,d} cracked		R _{1,d} seismic	
	typ	Ø x L [mm]	n _v [st]		[kN]	γ _{steel}	VIN-FIX 5.8 Ø x L [mm]	[kN]	HYB-FIX 5.8 Ø x L [mm]	[kN]	HYB-FIX 8.8 Ø x L [mm]	[kN]
- total fastsättning - bricka WHTW50 - M16-förankring	LBA-spikar	Ø4,0 x 40	20	31,4	63,4	γ _{M2}	M16 x 195	36,5	M16 x 195	48,3	M16 x 245 M16 x 195	24,3 18,4
		Ø4,0 x 60	20	38,6								
	LBS- träskruvar	Ø5,0 x 40	20	31,4								
		Ø5,0 x 50	20	38,6								
- delvis fastsättning - bricka WHTW50 - M16-förankring	LBA-spikar	Ø4,0 x 40	14	22,0	63,4	γ _{M2}	M16 x 195	36,5	M16 x 195	48,3	M16 x 245 M16 x 195	24,3 18,4
		Ø4,0x 60	14	27,0								
	LBS- träskruvar	Ø5,0 x 40	14	22,0								
		Ø5,0 x 50	14	27,0								
- total fastsättning - utan bricka - M16-förankring	LBA-spikar	Ø4,0 x 40	20	31,4	42,0	γ _{M0}	M16 x 160	30,7	M16 x 160	38,9	M16 x 245 M16 x 195	24,6 19,6
		Ø4,0 x 60	20	38,6								
	LBS- träskruvar	Ø5,0 x 40	20	31,4								
		Ø5,0 x 50	20	38,6								
- delvis fastsättning - utan bricka - M16-förankring	LBA-spikar	Ø4,0 x 40	14	22,0	42,0	γ _{M0}	M16 x 160	30,7	M16 x 160	38,9	M16 x 245 M16 x 195	24,6 19,6
		Ø4,0x 60	14	27,0								
	LBS- träskruvar	Ø5,0 x 40	14	22,0								
		Ø5,0 x 50	14	27,0								



WHT440 - med och utan bricka WHTW50

konfiguration	R _{1,k} TRÄ				R _{1,k} STÅL		R _{1,d} BETONG					
	hål för förbindare Ø5			R _{1,k} timber [kN]	R _{1,k} steel		R _{1,d} uncracked		R _{1,d} cracked		R _{1,d} seismic	
	typ	Ø x L [mm]	n _v [st]		[kN]	γ _{steel}	VIN-FIX 5.8 Ø x L [mm]	[kN]	HYB-FIX 5.8 Ø x L [mm]	[kN]	HYB-FIX 8.8 Ø x L [mm]	[kN]
- total fastsättning - bricka WHTW50 - M16-förankring	LBA-spikar	Ø4,0 x 40	30	47,1	63,4	γ _{M2}	M16 x 245	46,4	M16 x 245	51,9	M16 x 330 M16 x 245	32,8 24,3
		Ø4,0 x 60	30	57,9								
	LBS- träskruvar	Ø5,0 x 40	30	47,1								
		Ø5,0 x 50	30	57,9								
- delvis fastsättning - bricka WHTW50 - M16-förankring	LBA-spikar	Ø4,0 x 40	20	31,4	63,4	γ _{M2}	M16 x 245 M16 x 195	46,4 36,5	M16 x 245 M16 x 195	51,9 48,3	M16 x 330 M16 x 245	32,8 24,3
		Ø4,0 x 60	20	38,6								
	LBS- träskruvar	Ø5,0 x 40	20	31,4								
		Ø5,0 x 50	20	38,6								
- delvis fastsättning - utan bricka - M16-förankring	LBA-spikar	Ø4,0 x 40	20	31,4	42,0	γ _{M0}	M16 x 160	30,7	M16 x 160	38,9	M16 x 330 M16 x 245	34,0 24,6
		Ø4,0x 60	20	38,6								
	LBS- träskruvar	Ø5,0 x 40	20	31,4								
		Ø5,0 x 50	20	38,6								



ANMÄRKNINGAR FÖR SEISMISK DIMENSIONERING



Kapaciteten både gällande konstruktionen i sin helhet och anslutningen måste beaktas. Enligt provningar är LBA-spikens (och LBS-skruvens) brottgräns än den karakteristiska hållfastheten enligt SS-EN 1995.

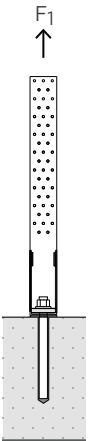
T.ex. LBA-spik Ø4 x 60 mm: R_{v,k} = 2,8 - 3,6 kN från experimentella tester (varierar beroende på typen av trä och plattans tjocklek).

Uppgifterna från testerna som har genomförts inom forskningsprojektet Seismic-Rev anges i den vetenskapliga rapporten "Anslutningssystem för trähus: experimentell undersökning för bedömning av styvhet, hållfasthet och duktilitet" (DICAM - Dipartimento di Ingegneria Civile, Ambientale e Meccanica - UniTN).

■ STATISKA VÄRDEN | DRAGFÖRBAND AV TYPEN TRÄ-BETONG

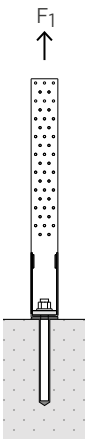
WHT540 - med bricka WHTW50 (M16)

	R _{1,k} TRÄ				R _{1,k} STÅL		R _{1,d} BETONG					
konfiguration	hål för förbindare Ø5			R _{1,k} timber	R _{1,k} steel		R _{1,d} uncracked		R _{1,d} cracked		R _{1,d} seismic	
	typ	Ø x L	n _v				VIN-FIX 5.8 Ø x L		HYB-FIX 5.8 Ø x L		HYB-FIX 8.8 Ø x L	
			[mm]	[st]	[kN]	[kN]	γ _{steel}	[mm]	[kN]	[mm]	[kN]	[mm]
- total fastsättning - bricka WHTW50 - M16-förankring	LBA-spikar	Ø4,0 x 40	45	70,7	63,4	γ _{M2}	M16 x 245 M16 x 195	46,4 36,5	M16 x 245 M16 x 195	52,0 48,3	M16 x 330 M16 x 245	32,8 23,5
		Ø4,0 x 60	45	86,9								
	LBS- träskruvar	Ø5,0 x 40	45	70,7								
		Ø5,0 x 50	45	86,9								
- delvis fastsättning - bricka WHTW50 - M16-förankring	LBA-spikar	Ø4,0 x 40	29	45,5	63,4	γ _{M2}	M16 x 245 M16 x 195	46,4 36,5	M16 x 245 M16 x 195	52,0 48,3	M16 x 330 M16 x 245	32,8 23,5
		Ø4,0 x 60	29	56,0								
	LBS- träskruvar	Ø5,0 x 40	29	45,5								
		Ø5,0 x 50	29	56,0								



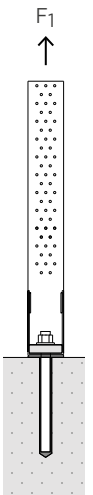
WHT540 - med bricka WHTW50L (M20)

	R _{1,k} TRÄ				R _{1,k} STÅL		R _{1,d} BETONG					
konfiguration	hål för förbindare Ø5			R _{1,k} timber	R _{1,k} steel		R _{1,d} uncracked		R _{1,d} cracked		R _{1,d} seismic	
	typ	Ø x L	n _v				VIN-FIX 5.8 Ø x L		HYB-FIX 5.8 Ø x L		HYB-FIX 8.8 Ø x L	
			[mm]	[st]	[kN]	[kN]	γ _{steel}	[mm]	[kN]	[mm]	[kN]	[mm]
- total fastsättning - bricka WHTW50L - M20-förankring	LBA-spikar	Ø4,0 x 40	45	70,7	63,4	γ _{M2}	M20 x 330 M20 x 245	81,2 58,0	M20 x 330 M20 x 245	100,6 71,9	M20 x 495 M20 x 330	55,3 38,7
		Ø4,0 x 60	45	86,9								
	LBS- träskruvar	Ø5,0 x 40	45	70,7								
		Ø5,0 x 50	45	86,9								
- delvis fastsättning - bricka WHTW50L - M20-förankring	LBA-spikar	Ø4,0 x 40	29	45,5	63,4	γ _{M2}	M20 x 330 M20 x 245	81,2 58,0	M20 x 330 M20 x 245	100,6 71,9	M20 x 495 M20 x 330	55,3 38,7
		Ø4,0 x 60	29	56,0								
	LBS- träskruvar	Ø5,0 x 40	29	45,5								
		Ø5,0 x 50	29	56,0								



WHT620 - med bricka WHTW70 (M20)

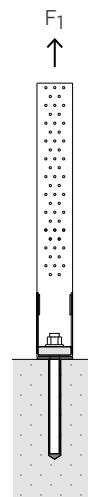
	R _{1,k} TRÄ				R _{1,k} STÅL		R _{1,d} BETONG					
konfiguration	hål för förbindare Ø5			R _{1,k} timber	R _{1,k} steel		R _{1,d} uncracked		R _{1,d} cracked		R _{1,d} seismic	
	typ	Ø x L	n _v				VIN-FIX 5.8 Ø x L		HYB-FIX 5.8 Ø x L		HYB-FIX 8.8 Ø x L	
			[mm]	[st]	[kN]	[kN]	γ _{steel}	[mm]	[kN]	[mm]	[kN]	[mm]
- total fastsättning - bricka WHTW70 - M20-förankring	LBA-spikar	Ø4,0 x 40	55	86,4	85,2	γ _{M2}	M20 x 330 M20 x 245	78,4 56,6	M20 x 330 M20 x 245	81,3 69,8	M20 x 495 M20 x 330	55,3 37,3
		Ø4,0 x 60	55	106,2								
	LBS- träskruvar	Ø5,0 x 40	55	86,4								
		Ø5,0 x 50	55	106,2								
- delvis fastsättning - bricka WHTW70 - M20-förankring	LBA-spikar	Ø4,0 x 40	35	55,0	85,2	γ _{M2}	M20 x 330 M20 x 245	78,4 56,6	M20 x 330 M20 x 245	81,3 69,8	M20 x 495 M20 x 330	55,3 37,3
		Ø4,0 x 60	35	67,6								
	LBS- träskruvar	Ø5,0 x 40	35	55,0								
		Ø5,0 x 50	35	67,6								



STATISKA VÄRDEN | DRAGFÖRBAND AV TYPEN TRÄ-BETONG

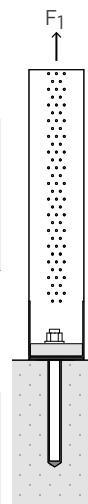
WHT620 - med bricka WHTW70L [M24]

konfiguration	R _{1,k} TRÄ				R _{1,k} STÅL		R _{1,d} BETONG					
	hål för förbindare Ø5			R _{1,k} timber	R _{1,k} steel		R _{1,d} uncracked		R _{1,d} cracked		R _{1,d} seismic	
	typ	Ø x L	n _v		[kN]	γ _{steel}	VIN-FIX 5.8 Ø x L	[kN]	HYB-FIX 5.8 Ø x L	[kN]	HYB-FIX 8.8 Ø x L	[kN]
		[mm]	[st]	[kN]								
- total fastsättning - bricka WHTW70L - M24-förankring	LBA-spikar	Ø4,0 x 40	55	86,4	85,2	γ _{M2}	M24 x 330	94,0	M24 x 330	95,9	M24 x 495 M24 x 330	46,2 31,2
		Ø4,0 x 60	55	106,2								
	LBS- träskruvar	Ø5,0 x 40	55	86,4								
		Ø5,0 x 50	55	106,2								
- delvis fastsättning - bricka WHTW70L - M24-förankring	LBA-spikar	Ø4,0 x 40	35	55,0	85,2	γ _{M2}	M24 x 330	94,0	M24 x 330	95,9	M24 x 495 M24 x 330	46,2 31,2
		Ø4,0 x 60	35	67,6								
	LBS- träskruvar	Ø5,0 x 40	35	55,0								
		Ø5,0 x 50	35	67,6								



WHT740 - med bricka WHTW130 [M27]

konfiguration	R _{1,k} TRÄ				R _{1,k} STÅL		R _{1,d} BETONG			
	hål för förbindare Ø5			R _{1,k} timber	R _{1,k} steel		R _{1,d} uncracked		R _{1,d} cracked	
	typ	Ø x L	n _v		[kN]	γ _{steel}	HYB-FIX 5.8 Ø x L	[kN]	HYB-FIX 5.8 Ø x L	[kN]
		[mm]	[st]	[kN]						
- total fastsättning - M27-förankring - bricka WHTW130	LBA-spikar	Ø4,0 x 40	75	117,8	158,6	γ _{M2}	M27 x 495 M27 x 330	153,3 144,9	M27 x 495 M27 x 330	153,3 100,9
		Ø4,0 x 60	75	144,8						
	LBS- träskruvar	Ø5,0 x 40	75	117,8						
		Ø5,0 x 50	75	144,8						
- delvis fastsättning - M27-förankring - bricka WHTW130	LBA-spikar	Ø4,0 x 40	45	70,7	158,6	γ _{M2}	M27 x 330	144,9	M27 x 330	100,9
		Ø4,0 x 60	45	86,9						
	LBS- träskruvar	Ø5,0 x 40	45	70,7						
		Ø5,0 x 50	45	86,9						



HUVUDPRINCIPER:

- De tillåtna värdena överensstämmer med standarden EN 1995-1-1 i enlighet med ETA-11/0086. Projektvärdena för förankringarna för betong har beräknats i enlighet med den europeiska tekniska bedömningen.
- Det förutsedda motståndsvärdet för anslutningen härrör från de angivna värdena enligt följande:

$$R_d = \min \left\{ \begin{array}{l} \frac{R_{k, \text{timber}} \cdot k_{\text{mod}}}{\gamma_M} \\ \frac{R_{k, \text{steel}}}{\gamma_{\text{steel}}} \\ R_{d, \text{concrete}} \end{array} \right.$$

Koefficienterna k_{mod} , γ_M och γ_{steel} ska antas i enlighet med tillämpliga bestämmelser som används för beräkningen.

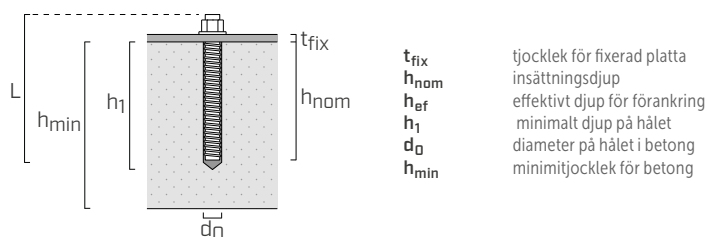
- I beräkningsfasen beaktas en volymmassa för träelementen lika med $\rho_k = 350 \text{ kg/m}^3$ och en motståndsklass på lätt armerad betong C25/30, utan avstånd från kanten och minimitjocklek som anges i tabellerna med installationsparametrarna.

- De förutsedda motståndsvärdena på betongsidan anges för betong utan sprickor ($R_{1,d \text{ uncracked}}$), med sprickor ($R_{1,d \text{ cracked}}$) och i händelse av seismisk kontroll ($R_{1,d \text{ seismic}}$) för användning av kemisk förankring med gängad pinne i stålklass 5.8.
- Seismisk konstruktion i prestandakategori C2, utan krav på duktilitet för förankringar (alternativ a2) med elastisk konstruktion i enlighet med EOTA TR045.
- Dimensionering och kontroll av elementen i trä och av betongen ska göras för sig.
- För tillämpningar på CLT (Cross Laminated Timber) rekommenderas det att använda spikar/skruvar med lämplig längd för att garantera att infästningsdjupet omfattar en tjocklek hos träet som är tillräckligt för att motverka sprödbrott p.g.a. gruppeffekter.
- Motståndsvärdena är giltiga för de beräkningsantaganden som anges i tabellen. För andra förhållanden i omkretsen som avviker från de angivna (t.ex. minimiavstånd från kanterna), kan kontrollen av förankringarna på betongsidan göras med beräkningsprogramvaran MyProject beroende på konstruktionskraven.

INSTALLATIONSPARAMETRAR FÖR KEMISKA FÖRANKRINGAR⁽¹⁾

typ av pinne Ø x L [mm]	typ WHT	typ av bricka	t _{fix}	h _{nom} = h _{ef} [mm]	h ₁ [mm]	d ₀ [mm]	h _{min} [mm]
M16	160	WHT340 / WHT440	-	9	132	140	200
	195	WHT340 / WHT440	-	9	167	175	210
		WHT340 / WHT440 / WHT540	WHTW50	19	157	165	200
	245	WHT340 / WHT440	-	9	210	215	250
		WHT340 / WHT440	WHTW50	19	207	215	250
	330	WHT540	WHTW50	19	200	205	250
M20	245	WHT440	-	9	290	295	340
		WHT540	WHTW50	19	280	285	340
	330	WHT540	WHTW50L	19	200	205	250
		WHT620	WHTW70	29	195	200	250
	495	WHT540	WHTW50L	19	280	285	340
		WHT620	WHTW70	29	270	275	340
M24	330	WHT620	WHTW70L	29	270	275	340
	495	WHT620	WHTW70L	29	400	405	500
M27	330	WHT740	WHTW130	49	250	255	340
	495	WHT740	WHTW130	49	405	410	480

Färdigkapad gängad pinne INA med mutter och bricka: Se det tekniska databladet INA på webbplatsen www.rothoblaas.com



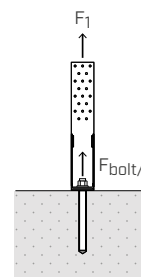
DIMENSIONERING AV ALTERNATIVA FÖRANKRINGAR

Fastsättningen i betong med andra förankringar än de som anges, ska kontrolleras på basis av belastningskraften på själva förankringarna som kan fastställas med koefficienterna $k_{t//}$. Den axiella dragkraften som påverkar varje förankring beräknas på följande sätt:

$$F_{\text{bolt//},d} = k_{t//} \cdot F_{1,d}$$

$k_{t//}$ excentricitetstal
 F_1 belastning från dragkraft som påverkar vinkelprofilen WHT

	$k_{t//}$
WHT340	1,00
WHT440	1,00
WHT540	1,00
WHT620	1,00
WHT740	1,00



Kontrollen av förankringen uppfylls om draghållfastheten som kalkyleras med kanteffekterna, är större än förutsedd belastning:

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

OBS:

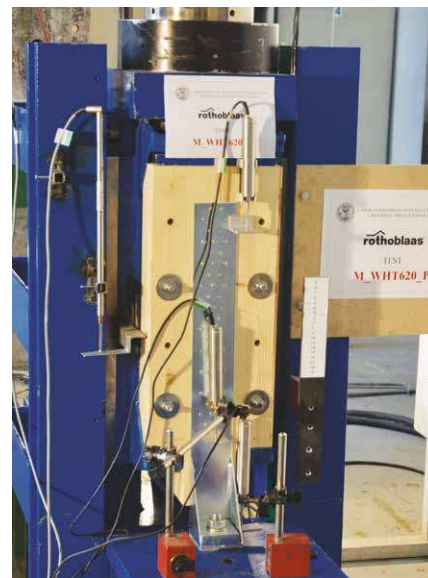
⁽¹⁾ Giltiga för de angivna motståndsvärdena.

ANSLUTNINGENS STYVHET

UPPSKATTNING AV GLIDMODUL K_{ser}

- Genomsnittlig experimentell $K_{1,ser}$ för anslutningen WHT på trä GL24h och på CLT

typ WHT	konfiguration	typ av fastsättning Ø x L [mm]	n_v [st]	$K_{1,ser}$ [N/mm]	
				GL24h	CLT
WHT340	• total fastsättning • utan bricka	LBA-spikar Ø4,0 x 60	20	-	3440
	• total fastsättning • med bricka	LBA-spikar Ø4,0 x 60	20	5705	7160
	• delvis fastsättning • med bricka	LBA-spikar Ø4,0 x 60	12	-	5260
WHT440	• total fastsättning • med bricka	LBA-spikar Ø4,0 x 60	30	6609	10190
	• delvis fastsättning • med bricka	LBA-spikar Ø4,0 x 60	20	-	8060
WHT540	• total fastsättning • med bricka	LBA-spikar Ø4,0 x 60	45	-	11470
	• delvis fastsättning • med bricka	LBA-spikar Ø4,0 x 60	29	-	9700
WHT620	• total fastsättning • med bricka	LBA-spikar Ø4,0 x 60	52/55	13247	13540
	• delvis fastsättning • med bricka	LBA-spikar Ø4,0 x 60	30/35	9967	10310



Experimentell kampanj Seismic-REV på trä GL24h (DICAM-universitetet i Trento och CNR-IVALSA i San Michele All'Adige, 2015).

- K_{ser} i enlighet med EN 1995-1-1 för spikar i förband trä-trä* GL24h/C24

Spikar (utan förborrat hål) $\frac{\rho_m^{1.5} \cdot d^{0.8}}{30}$ (EN 1995 § 7.1)

typ WHT	typ av fastsättning Ø x L [mm]	n_v	K_{ser}
		[st]	[N/mm]
WHT340	LBA-spikar Ø4,0 x 60	14	12177
		20	17395
WHT440	LBA-spikar Ø4,0 x 60	20	17395
		30	26093
WHT540	LBA-spikar Ø4,0 x 60	29	25223
		45	39139
WHT620	LBA-spikar Ø4,0 x 60	35	30442
		55	47837

* För anslutningar stål-trä anger referensstandarden möjligheten att fördubbla det angivna värdet K_{ser} (7.1 (3)).



Experimentell kampanj på panelerna CLT (C24) (CNR-IBE i San Michele All'Adige, 2020).