

UHOLNÍK PRE ŤAHOVÉ SILY

KOMPLETNÝ SORTIMENT

Dostupný v 5 rozmeroch, ktoré je možné kombinovať s 5 podložkami za účelom uspokojenia akejkoľvek potreby statického výkonu.

ŠPECIÁLNA OCEĽ

Oceľ S355 zabezpečuje vysokú odolnosť pre ťahové sily.

PRIEMER OTVORU

Otvor pre tyče veľkých rozmerov je primeraný rozmeru systému.



VLASTNOSTI

ZAMERANIE	spoje v ťahu
VÝŠKA	od 340 do 740 mm
HRÚBKKA	3,0 mm
FIXOVANIE	LBA, LBS, VIN-FIX, HYB-FIX



MATERIÁL

Trojrozmerná dierovaná platňa z uhlíkovej ocele s galvanickým zinkovaním.

OBLASTI POUŽITIA

Spoje v ťahu drevo-betón a drevo-drevo, pre panely a drevené trámy

- CLT, LVL
- masívne a vrstvené drevo
- rámové konštrukcie (platform frame)
- panely na báze dreva



CLT, TIMBER FRAME

Vysoké odolnosti vďaka oceli S355, na bočných výstužných prírúbách a v otvore na základni so zvýšeným priemerom.

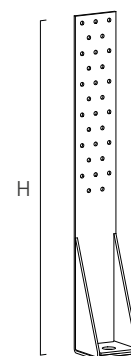
SEIZMIKA A ODOLNOSŤ

V rámci výskumného projektu SEISMIC-REV boli výrobok a súvisiace upevňovacie prvky vystavené statickým a opakovaným testom, ktoré poskytli parametre pevnosti (K_{ser}) a úrovne pružnosti.

KÓDY A ROZMERY

UHLNÍK WHT

KÓD	H	otvor	n _v Ø5	s	ks
	[mm]	[mm]	[ks]	[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



PODLOŽKA WHTW

KÓD	otvor	s	WHT340	WHT440	WHT540	WHT620	WHT740	ks
	[mm]	[mm]						
WHTW50	Ø18	10	●	●	●	-	-	1
WHTW50L	Ø22	10	-	-	●	-	-	1
WHTW70	Ø22	20	-	-	-	●	-	1
WHTW70L	Ø26	20	-	-	-	●	-	1
WHTW130	Ø29	40	-	-	-	-	●	1



PRUŽNÝ PROFIL XYLOFON WASHER

KÓD		otvor	P	B	s	ks
		[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



MATERIÁL A ŽIVOTNOSŤ

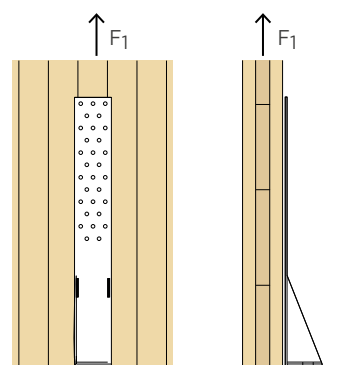
WHT: uhlíková ocel S355 s galvanickým zinkovaním.
 PODLOŽKA WHTW: uhlíková ocel S235 s galvanickým zinkovaním.
 Použitie v prevádzkovej triede 1 a 2 (EN 1995-1-1).

XYLOFON WASHER: monolytická polyuretánová zmes.

OBLASŤ POUŽITIA

- Spojenie drevo-betón
- Spojenie OSB-betón
- Spojenie drevo-drevo
- Spojenie drevo-OSB
- Spojenie drevo-ocel

NAMÁHANIE



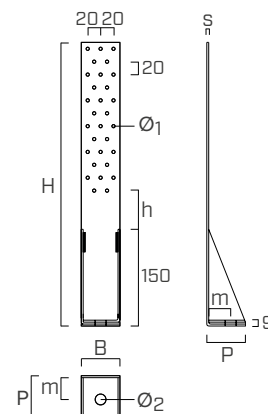
DOPLNKOVÉ PRODUKTY – FIXOVANIE

typ	popis		d	podpera
			[mm]	
LBA	klinec Anker		4	
LBS	skrutky pre platne		5	
VIN-FIX ^(*)	chemická skrutka		M16 - M20 - M24 - M27	
HYB-FIX	chemická skrutka		M16 - M20 - M24 - M27	
KOS	maticová skrutka		M16 - M20	

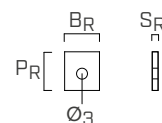
^(*) Ďalšie informácie sú dostupné v technickom liste na stránke www.rothoblaas.com.

GEOMETRIA

WHT			WHT340	WHT440	WHT540	WHT620	WHT740
Výška	H	[mm]	340	440	540	620	740
Šírka	B	[mm]	60	60	60	80	140
Hĺbka	P	[mm]	63	63	63	83	83
Hrúbka	s	[mm]	3	3	3	3	3
Umiestnenie otvorov drevo	h	[mm]	40	60	40	40	-
Poloha otvoru v betóne	m	[mm]	35	35	35	38	38
Otvory príruby	Ø ₁	[mm]	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0
Otvor základ	Ø ₂	[mm]	18,0	18,0	22,0	26,0	29,0



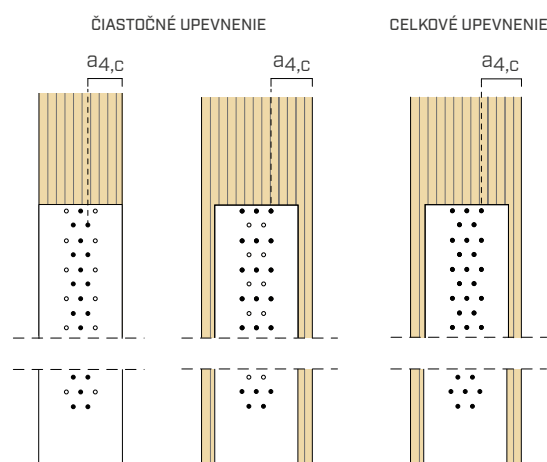
PODLOŽKA WHTW			WHTW50	WHTW50L	WHTW70	WHTW70L	WHTW130
Šírka	B _R	[mm]	50	50	70	70	130
Hĺbka	P _R	[mm]	56	56	77	77	77
Hrúbka	s _R	[mm]	10	10	20	20	40
Otvor podložky	Ø ₃	[mm]	18,0	22,0	22,0	26,0	29,0



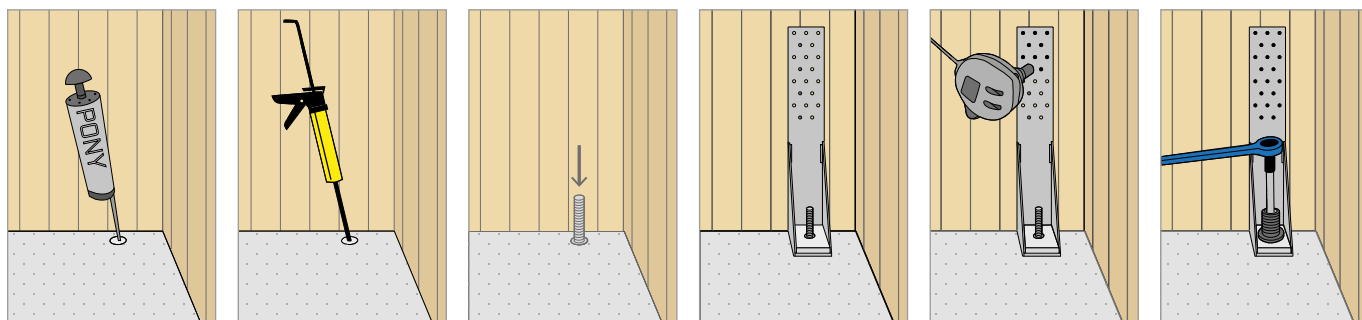
MONTÁŽ

DREVO			klince	skrutky
minimálne vzdialenosti			LBA Ø4	LBS Ø5
C/GL	a _{4,c}	[mm]	≥ 20	≥ 25
CLT	a _{4,c}	[mm]	≥ 12	≥ 12,5

- C/GL: minimálne vzdialenosti pre masívne alebo lepené drevo sú dané normou EN 1995-1-1 v súlade s ETA s ohľadom na mernú hmotnosť drevených prvkov $\rho_k \leq 420 \text{ kg/m}^3$
- CLT: minimálne vzdialenosti pre Cross Laminated Timber v súlade s ÖNORM EN 1995-1-1 (Príloha K) pre klince a s ETA 11/0030 pre skrutky



MONTÁŽ



Vŕtanie betónu a čistenie otvoru

Vstrekovanie chemickej kotvy do otvoru

Umiestnenie závitovej tyče

Montovanie uholníka WHT (predpokladaná podložka)

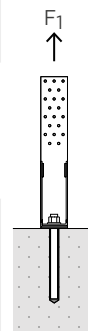
Upevnenie uholníka

Umiestnenie matice s vhodným krútiacim momentom

■ STATICKÉ HODNOTY | SPOJENIE V ŤAHU | DREVO-BETÓN

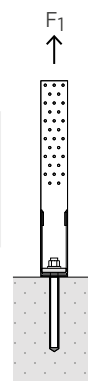
WHT340 - s podložkou a bez nej WHTW50

konfigurácie	R _{1,k} DREVO				R _{1,k} OCEĽ		R _{1,d} BETÓN					
	fixovanie otvorov 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 [ks]		[kN]	Y _{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]
- úplné upevnenie - podložka WHTW50 - kotva M16	klince LBA	Ø4,0 x 40	20	31,4	63,4	Y _{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								
	skrutka LBS	Ø5,0 x 40	20	31,4								
		Ø5,0 x 50	20	38,6								
- čiasťoné upevnenie - podložka WHTW50 - kotva M16	klince LBA	Ø4,0 x 40	14	22,0	63,4	Y _{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	14	27,0								
	skrutka LBS	Ø5,0 x 40	14	22,0								
		Ø5,0 x 50	14	27,0								
- úplné upevnenie - bez podložky - kotva M16	klince LBA	Ø4,0 x 40	20	31,4	42,0	Y _{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								
	skrutka LBS	Ø5,0 x 40	20	31,4								
		Ø5,0 x 50	20	38,6								
- čiasťoné upevnenie - bez podložky - kotva M16	klince LBA	Ø4,0 x 40	14	22,0	42,0	Y _{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	14	27,0								
	skrutka LBS	Ø5,0 x 40	14	22,0								
		Ø5,0 x 50	14	27,0								



WHT440 - s podložkou a bez nej WHTW50

konfigurácie	R _{1,k} DREVO				R _{1,k} OCEĽ		R _{1,d} BETÓN					
	fixovanie otvorov 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 [ks]		[kN]	Y _{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]
- úplné upevnenie - podložka WHTW50 - kotva M16	klince LBA	Ø4,0 x 40	30	47,1	63,4	Y _{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								
	skrutka LBS	Ø5,0 x 40	30	47,1								
		Ø5,0 x 50	30	57,9								
- čiasťoné upevnenie - podložka WHTW50 - kotva M16	klince LBA	Ø4,0 x 40	20	31,4	63,4	Y _{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								
	skrutka LBS	Ø5,0 x 40	20	31,4								
		Ø5,0 x 50	20	38,6								
- čiasťoné upevnenie - bez podložky - kotva M16	klince LBA	Ø4,0 x 40	20	31,4	42,0	Y _{M0}	M16 x 160	30,7	M16 x 160	38,9	M16 x 330 M16 x 245	34,0 24,6
		Ø4,0 x 60	20	38,6								
	skrutka LBS	Ø5,0 x 40	20	31,4								
		Ø5,0 x 50	20	38,6								



POZNÁMKA PRI SEIZMICKOM PROJEKTOVANÍ



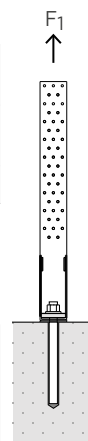
Hierarchiu odolnosti je potrebné posúdiť ako vo vzťahu k budove ako celku, tak i vo vnútri v rámci spojovacieho systému. Experimentálna medza pevnosti klincov LBA (a skrutiek LBS), je oveľa väčšia, než je charakteristická hodnota odolnosti v súlade s EN 1995.
Např. LBA Ø4 x 60 mm: R_{v,k} = 2,8 - 3,6 kN podľa experimentálnych skúšok (mení sa podľa typu dreva a hrúbky platne).

Experimentálne dáta sú odvodené z testov vykonaných v rámci výskumného projektu Seismic-Rev a sú uvedené vo vedeckej správe Spojovacieho systému pre drevostavby: experimentálny výskum pre hodnotenie tuhosti, pevnosti a pružnosti (DICAM - Katedra stavebného inžinierstva, ekológie a mechaniky - UniTN).

■ STATICKÉ HODNOTY | SPOJENIE V ŤAHU | DREVO-BETÓN

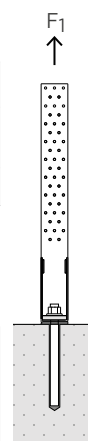
WHT540 - s podložkou WHTW50 (M16)

konfigurácie	R _{1,k} DREVO				R _{1,k} OCEĽ		R _{1,d} BETÓN					
	fixovanie otvorov 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]	Y _{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]	[ks]	[kN]			[mm]		[mm]		[mm]	
- úplné upevnenie - podložka WHTW50 - kotva M16	klince LBA	Ø4,0 x 40	45	70,7	63,4	Y _{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								
	skrutka LBS	Ø5,0 x 40	45	70,7								
		Ø5,0 x 50	45	86,9								
- čistočné upevnenie - podložka WHTW50 - kotva M16	klince LBA	Ø4,0 x 40	29	45,5	63,4	Y _{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								
	skrutka LBS	Ø5,0 x 40	29	45,5								
		Ø5,0 x 50	29	56,0								



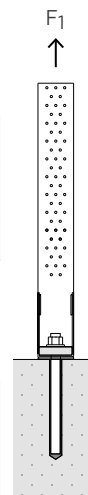
WHT540 - s podložkou WHTW50L (M20)

konfigurácie	R _{1,k} DREVO				R _{1,k} OCEĽ		R _{1,d} BETÓN					
	fixovanie otvorov 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]	Y _{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]	[ks]	[kN]			[mm]		[mm]		[mm]	
- úplné upevnenie - podložka WHTW50L - kotva M20	klince LBA	Ø4,0 x 40	45	70,7	63,4	Y _{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								
	skrutka LBS	Ø5,0 x 40	45	70,7								
		Ø5,0 x 50	45	86,9								
- čistočné upevnenie - podložka WHTW50L - kotva M20	klince LBA	Ø4,0 x 40	29	45,5	63,4	Y _{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								
	skrutka LBS	Ø5,0 x 40	29	45,5								
		Ø5,0 x 50	29	56,0								



WHT620 - s podložkou WHTW70 (M20)

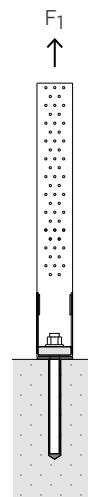
konfigurácie	R _{1,k} DREVO				R _{1,k} OCEĽ		R _{1,d} BETÓN					
	fixovanie otvorov Ø5			R _{1,k} timber	R _{1,k} steel		R _{1,d} uncracked		R _{1,d} cracked		R _{1,d} seismic	
	typ	Ø x L	n _v		[kN]	Y _{steel}	VIN-FIX 5.8 Ø x L	[kN]	HYB-FIX 5.8 Ø x L	[kN]	HYB-FIX 8.8 Ø x L	[kN]
		[mm]	[ks]	[kN]			[mm]		[mm]		[mm]	
- úplné upevnenie - podložka WHTW70 - kotva M20	klince LBA	Ø4,0 x 40	55	86,4	85,2	Y _{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								
	skrutka LBS	Ø5,0 x 40	55	86,4								
		Ø5,0 x 50	55	106,2								
- čistočné upevnenie - podložka WHTW70 - kotva M20	klince LBA	Ø4,0 x 40	35	55,0	85,2	Y _{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								
	skrutka LBS	Ø5,0 x 40	35	55,0								
		Ø5,0 x 50	35	67,6								



■ STATICKÉ HODNOTY | SPOJENIE V ŤAHU | DREVO-BETÓN

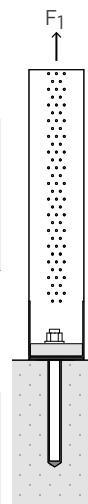
WHT620 - s podložkou WHTW70L (M24)

konfigurácie	R _{1,k} DREVO				R _{1,k} OCEĽ		R _{1,d} BETÓN					
	fixovanie otvorov 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]	[ks]	[kN]								
- úplné upevnenie - podložka WHTW70L - kotva M24	klince LBA	Ø4,0 x 40	55	86,4	85,2	γ _{M2}	M24 x 330	94,0	M24 x 330	95,9	M24 x 495	46,2
		Ø4,0 x 60	55	106,2								
	skrutka LBS	Ø5,0 x 40	55	86,4								
		Ø5,0 x 50	55	106,2								
- častočné upevnenie - podložka WHTW70L - kotva M24	klince LBA	Ø4,0 x 40	35	55,0	85,2	γ _{M2}	M24 x 330	94,0	M24 x 330	95,9	M24 x 495	46,2
		Ø4,0 x 60	35	67,6								
	skrutka LBS	Ø5,0 x 40	35	55,0								
		Ø5,0 x 50	35	67,6								



WHT740 - s podložkou WHTW130 (M27)

konfigurácie	R _{1,k} DREVO				R _{1,k} OCEĽ		R _{1,d} BETÓN			
	fixovanie otvorov 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]	[ks]	[kN]						
- úplné upevnenie - kotva M27 - podložka WHTW130	klince LBA	Ø4,0 x 40	75	117,8	158,6	γ _{M2}	M27 x 495	153,3	M27 x 495	153,3
		Ø4,0 x 60	75	144,8						
	skrutka LBS	Ø5,0 x 40	75	117,8						
		Ø5,0 x 50	75	144,8						
- častočné upevnenie - kotva M27 - podložka WHTW130	klince LBA	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						
	skrutka LBS	Ø5,0 x 40	45	70,7						
		Ø5,0 x 50	45	86,9						



VŠEOBECNÉ PRINCÍPY:

- Charakteristické hodnoty sú podľa normy EN 1995-1-1 v zhode s ETA-11/0086. Projektové hodnoty kotiev do betónu sú vypočítané v súlade s príslušnými Európskymi technickými posúdeniami.

Projektová hodnota odolnosti spoja sa získava z tabuľkových hodnôt takto:

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

Koeficienty k_{mod} , γ_M a γ_{steel} sa berú podľa platného nariadenia použitého pri výpočte.

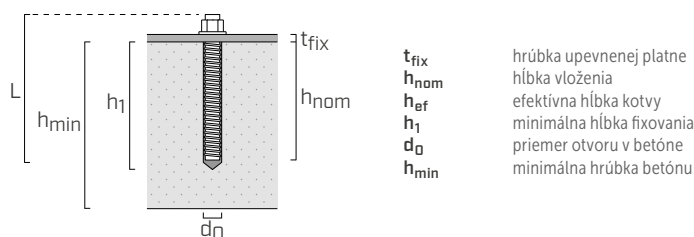
- Vo fáze výpočtu bola braná do úvahy hustota drevených prvkov rovnajúca sa $\rho_k = 350 \text{ kg/m}^3$ a trieda odolnosti betónu C25/30 s malou výstužou, bez výskytu vzdialeností od okraja a minimálnej hrúbky uvedenej v tabuľkách inštalčných parametrov.

- Projektové hodnoty odolnosti na strane betónu sú poskytnuté pre neporušený betón ($R_{1,d} \text{ uncracked}$), porušený ($R_{1,d} \text{ cracked}$) a v prípade seizmickej kontroly ($R_{1,d} \text{ seismic}$) na použitie chemickej kotvy so závitovou tyčou s triedou ocele 5.8.
- Návrh v kategórii seizmického výkonu C2, bez požiadaviek na pružnosť kotiev (možnosť a2) elastický návrh v súlade s EOTA TR045.
- Dimenzovanie a overenie prvkov do dreva a betónu musí byť vykonané samostatne.
- Pri použití na CLT (Cross Laminated Timber) odporúčame použiť klince/skrutky primeranej dĺžky s cieľom zaručiť, aby hĺbka zavrtnutia interesovala len takú hrúbku dreva, ktorá postačuje k tomu, aby sa predišlo jemným prasknutiam účinkom zoskupenia.
- Hodnoty odolnosti platia pre predpoklady výpočtu definované v tabuľke; pri tvarových podmienkach odlišujúcich sa od tých, ktoré sú uvedené v tabuľke (napr. minimálne vzdialenosti od okrajov), kontrola kotiev na strane betónu sa môže vykonávať softvérom pre výpočty MyProject podľa projektových potrieb.

PARAMETRE INŠTALÁCIE CHEMICKEJ KOTVY^[1]

typ tyče Ø x L [mm]	typ WHT	typ podložky	t _{fix}	h _{nom} = h _{ef} [mm]	h ₁ [mm]	d ₀ [mm]	h _{min} [mm]	
M16	160	WHT340 / WHT440	-	9	132	140	18	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
	WHT540	WHTW50	19	200	205	250		
330	WHT440	-	9	290	295	22 (HYB-FIX) 24 (VIN-FIX)	340	
	WHT540	WHTW50	19	280	285		340	
M20	245	WHT540	WHTW50L	19	200	205	28	250
		WHT620	WHTW70	29	195	200		250
	330	WHT540	WHTW50L	19	280	285		340
		WHT620	WHTW70	29	270	275		340
	495	WHT540	WHTW50L	19	400	405		500
		WHT620	WHTW70	29	400	405		500
M24	330	WHT620	WHTW70L	29	270	275	30	340
	495	WHT620	WHTW70L	29	400	405		500
M27	330	WHT740	WHTW130	49	250	255	30	340
	495	WHT740	WHTW130	49	405	410		480

Predrezaná závitová tyč INA doplnená o maticu a podložku: ďalšie informácie sú dostupné v technickom liste INA na stránke www.rothoblaas.com.



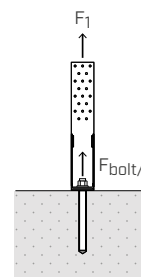
STANOVENIE ALTERNATÍVNÝCH ROZMEROV KOTVIEV

Pri upevnení na betón s použitím iných kotiev než sú uvedené v tabuľke je samotné kotvy potrebné overiť na základe sily namáhania, ktorú je možné stanoviť pomocou koeficientov $k_{t//}$. Osová ťahová sila pôsobiaca cez kotvy sa vypočíta nasledujúcim spôsobom:

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

$k_{t//}$ koeficient excentricity
 F_1 namáhanie v ťahu pôsobiace v uholníku WHT

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



Overovanie kotvy je splnené v prípade, že projektovaná odolnosť v ťahu, počítaná vzhľadom k okrajovej účinnosti je väčšia než navrhované namáhanie: $R_{bolt//,d} \geq F_{bolt//,d}$.

POZNÁMKY:

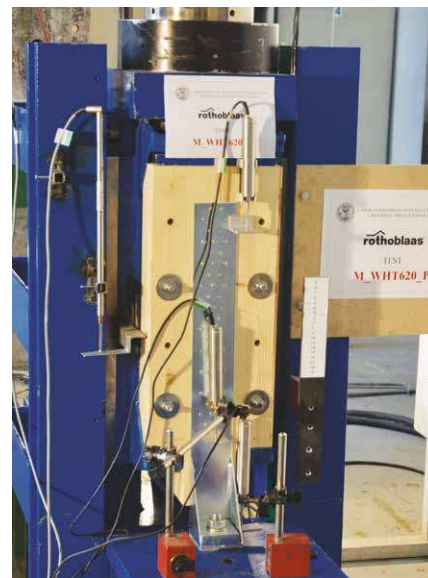
^[1] Platné pre hodnoty odolnosti v tabuľkách.

TUHOŠŤ SPOJA

HODNOTENIE MODULU NA ŠMYK K_{ser}

- $K_{1,ser}$ experimentálny priemer pre spoj WHT do dreva GL24h a CLT

typ WHT	konfigurácie	typ upevnenia Ø x L [mm]	n_v [ks]	$K_{1,ser}$ [N/mm]	
				GL24h	CLT
WHT340	- úplné upevnenie - bez podložky	klince LBA Ø4,0 x 60	20	-	3440
	- úplné upevnenie - s podložkou	klince LBA Ø4,0 x 60	20	5705	7160
	- čistočné upevnenie - s podložkou	klince LBA Ø4,0 x 60	12	-	5260
WHT440	- úplné upevnenie - s podložkou	klince LBA Ø4,0 x 60	30	6609	10190
	- čistočné upevnenie - s podložkou	klince LBA Ø4,0 x 60	20	-	8060
WHT540	- úplné upevnenie - s podložkou	klince LBA Ø4,0 x 60	45	-	11470
	- čistočné upevnenie - s podložkou	klince LBA Ø4,0 x 60	29	-	9700
WHT620	- úplné upevnenie - s podložkou	klince LBA Ø4,0 x 60	52/55	13247	13540
	- čistočné upevnenie - s podložkou	klince LBA Ø4,0 x 60	30/35	9967	10310



Experimentálne skúšky Seismic-REV na dreve GL24h (DICAM-Universita v Trento a CNR-IVAL-SA San Michele All'Adige, 2015).

- K_{ser} podľa EN 1995-1-1 pre klince v spojení drevo-drevo* GL24h/C24

Klince (bez predvrtania) $\frac{\rho_m^{1,5} \cdot d^{0,8}}{30}$ (EN 1995 § 7.1)

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

* Pri spojeniach oceľ-drevo, referenčné nariadenie uvádza možnosť zdvojnásobiť hodnotu K_{ser} uvedenú v tabuľke (7.1 (3)).



Experimentálne skúšky na paneloch CLT (C24) (CNR-IBE San Michele All'Adige, 2020).