

UHOLNÍK PRE STRIH, A ŤAHOVÉ SILY

VYSOKÉ OTVORY

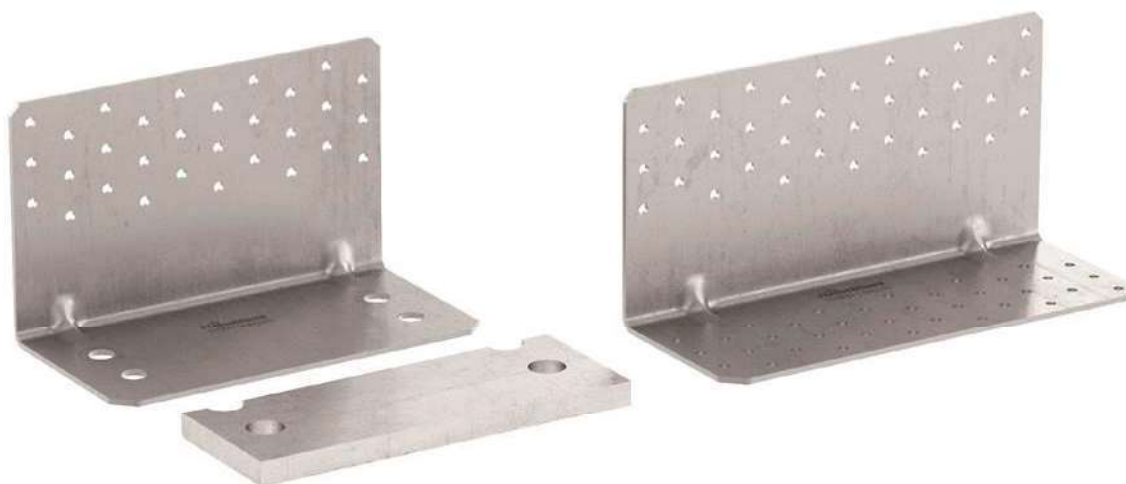
Ideálny pre CLT, inštaluje sa ľahko vďaka vyvýšeným dieram. Hodnoty certifikované aj pri čiastočnom upevnení z dôvodu výskytu podkladovej malty alebo pokladového nosníka.

80 kN V STRIHU

Výnimočné odolnosti v strihu. Až do 82,6 kN na betóne (s podložkou TCW). Až do 46,7 kN na dreve.

70 kN V ŤAHU

Na betóne uholníky TCN s podložkami TCW zaručujú vynikajúce odolnosti v ťahu. $R_{1,k}$ až do typických 69,8 kN.



VLASTNOSTI

ZAMERANIE	spojenia v strihu a ťahu
VÝŠKA	120 mm
HRÚBKKA	3,0 mm
FIXOVANIE	LBA, LBS, VIN-FIX PRO, EPO-FIX PLUS, SKR, AB1



MATERIÁL

Trojrozmerná dierovaná platňa z uhlíkovej ocele s galvanickým zinkovaním.

OBLASTI POUŽITIA

Spojenia v strihu a v ťahu pre použitia drevo-betón a drevo-drevo

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



NEVIDITEĽNÝ HOLD DOWN


Ideálny na spojoch drevo-betón aj ako hold down na koncoch stien, aj ako uholník v strihu pozdĺž stien. Dá sa začleniť do stropného balíka.

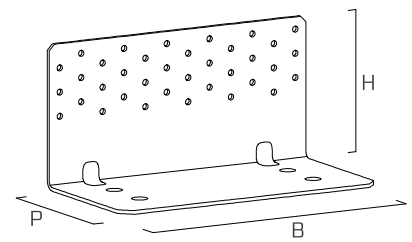
VŠETKY SMERY

Certifikované odolnosti v strihu ($F_{2,3}$), v ťahu (F_1) a proti prevráteniu ($F_{4,5}$). Certifikované hodnoty aj pri čiastočných upevneniach a s neporušenými akustickými profilmi.


KÓDY A ROZMERY

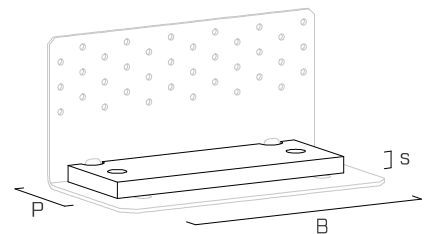
TITAN N - TCN | SPOJE BETÓN-DREVO

KÓD	B [mm]	P [mm]	H [mm]	otvory [mm]	$n_v \varnothing 5$ [ks]	s [mm]		ks.
TCN200	200	103	120	Ø13	30	3	●	10
TCN240	240	123	120	Ø17	36	3	●	10




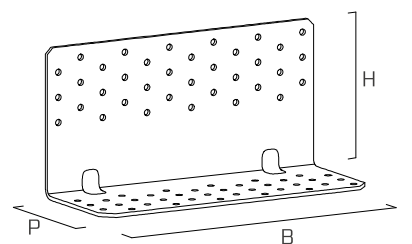
TITAN WASHER - TCW | SPOJE BETÓN-DREVO

KÓD	TCN200	TCN240	B [mm]	P [mm]	s [mm]	otvory [mm]		ks.
TCW200	●	-	190	72	12	Ø14	●	1
TCW240	-	●	230	73	12	Ø18	●	1




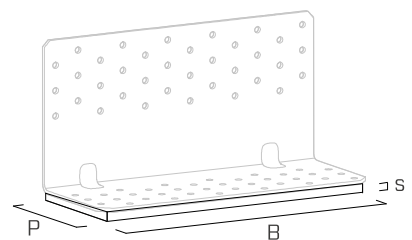
TITAN N - TTN | SPOJE DREVO-DREVO

KÓD	B [mm]	P [mm]	H [mm]	$n_H \varnothing 5$ [mm]	$n_v \varnothing 5$ [mm]	s [mm]		ks.
TTN240	240	93	120	36	36	3	●	10



AKUSTICKÉ PROFILY | SPOJE DREVO-DREVO

KÓD	typ	B	P	s		ks.
			[mm]	[mm]		
XYL35120240	xylofon plate	240 mm	120	6	●	10
ALADIN95	soft	50 m ^(*)	95	5	●	10
ALADIN115	extra soft	50 m ^(*)	115	7	●	10



(*) Na rezanie na mieste

MATERIÁL A ŽIVOTNOSŤ

TITAN N: uhlíková oceľ DX51D+Z275.

TITAN WASHER: uhlíková oceľ S235 s galvanickým zinkovaním.

Použitie v prevádzkovej triede 1 a 2 (EN 1995-1-1).

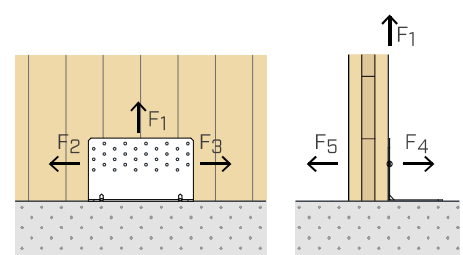
XYLOFON PLATE: polyuretánová zmes 35 shore.

ALADIN STRIPE: Kompaktný EPDM.




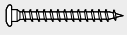







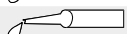

OBLASŤ POUŽITIA

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

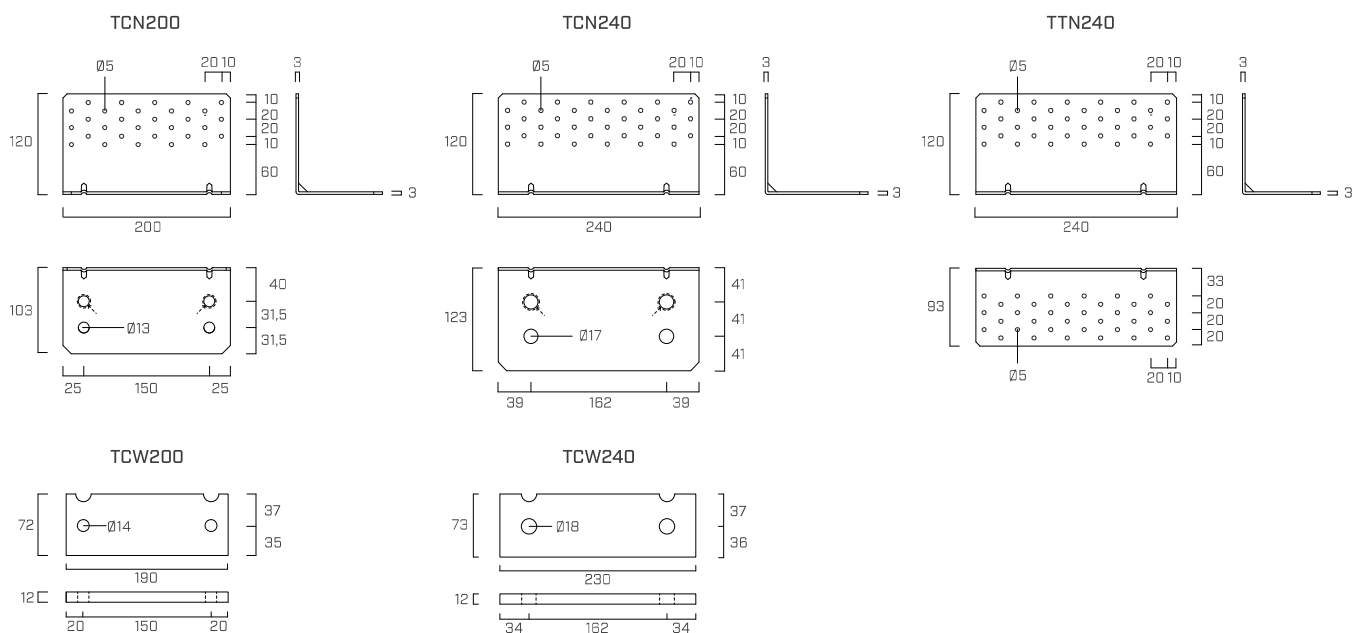
NAMÁHANIE



DOPLNKOVÉ RODUKTY - FIXOVANIE

typ	popis		d [mm]	podpera	str.
LBA	klinec Anker		4		548
LBS	skrutky pre platne		5		552
AB1	mechanická skrutka		12 - 16		494
SKR	kotevná skrutka		12 - 16		488
VIN-FIX PRO	chemická skrutka		M12 - M16		511
EPO-FIX PLUS	chemická skrutka		M12 - M16		517

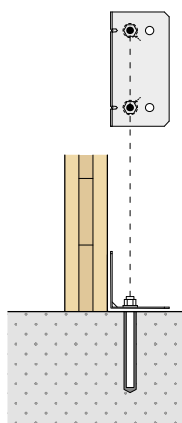
GEOMETRIA



INŠTALÁCIA NA BETÓN

Upevňovanie uholníka **TITAN TCN** na betón musí byť realizované pomocou **2 kotiev** v súlade s nasledujúcimi spôsobmi inštalácie, podľa pôsobiaceho namáhania.

IDEÁLNA INŠTALÁCIA

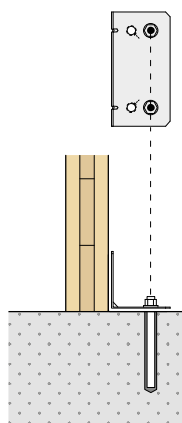


2 kotvy umiestnené vo VNÚTORNÝCH OTVOROCH (**IN**) (označenie formy na výrobku)

Minimálne namáhanie na kotvu (výstrednosť e_y a k_t minimálne)

Optimalizovaná odolnosť pripojenia

ALTERNATÍVNA INŠTALÁCIA

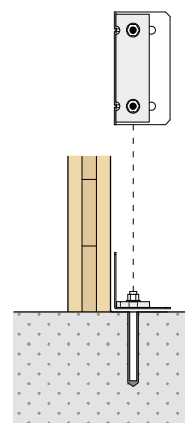


2 kotvy umiestnené vo VONKAJŠÍCH OTVOROCH (**OUT**) (napr. interakcia medzi kotvou a výstužou betónového podkladu)

Maximálne namáhanie na kotvu (výstrednosť e_y a k_t maximálne)

Znížená odolnosť pripojenia

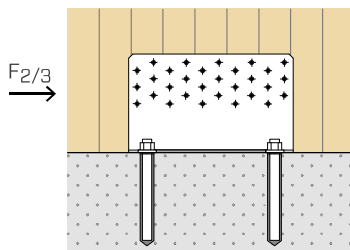
INŠTALÁCIA S WASHER



Upevnenie s WASHER TCW musí byť vykonané pomocou 2 kotiev umiestnených do VNÚTORNÝCH OTVOROV (**IN**)

■ STATICKÉ HODNOTY | SPOJ V STRIHU F_{2/3} | DREVO-BETÓN

TCN200



ODOLNOSŤ STRANY DREVA

usporiadanie na dreve ⁽¹⁾	DREVO				BETÓN			
	typ	fixovanie otvorov Ø5 Ø x L [mm]	n _v [ks]	R _{2/3,k timber} [kN]	fixovanie otvorov Ø13 Ø [mm]	n _H [ks]	IN ⁽²⁾ e _{y,IN} [mm]	OUT ⁽³⁾ e _{y,OUT} [mm]
• full pattern	klince LBA	Ø4,0 x 60	30	22,1	M12	2	38,5	70,0
	skrutky LBS	Ø5,0 x 50		26,5				
• pattern 4	klince LBA	Ø4,0 x 60	25	17,4	M12	2	38,5	70,0
	skrutky LBS	Ø5,0 x 50		20,4				
• pattern 3	klince LBA	Ø4,0 x 60	20	13,7	M12	2	38,5	70,0
	skrutky LBS	Ø5,0 x 50		16,0				
• pattern 2	klince LBA	Ø4,0 x 60	15	9,6	M12	2	38,5	70,0
	skrutky LBS	Ø5,0 x 50		11,2				
• pattern 1	klince LBA	Ø4,0 x 60	10	6,4	M12	2	38,5	70,0
	skrutky LBS	Ø5,0 x 50		7,5				

ODOLNOSŤ STRANY BETÓNU

Hodnoty odolnosti niektorých možných riešení upevnenia pre kotvy inštalované do vnútorných otvorov (IN) alebo vonkajších otvorov (OUT).

usporiadanie na betóne	fixovanie otvorov Ø13		R _{2/3,d concrete}	
	typ	Ø x L [mm]	IN ⁽²⁾ [kN]	OUT ⁽³⁾ [kN]
• netrhlinový	VIN-FIX PRO 5.8	M12 x 130	29,7	24,4
	VIN-FIX PRO 8.8	M12 x 130	48,1	39,1
	SKR-E	12 x 90	38,3	31,3
	AB1	M12 x 100	35,4	28,9
• trhlinový	VIN-FIX PRO 5.8	M12 x 130	29,7	24,4
	VIN-FIX PRO 8.8	M12 x 130	35,1	28,9
	SKR-E	12 x 90	34,6	28,4
	AB1	M12 x 100	35,4	28,9
• seizmická	EPO-FIX PLUS 5.8/8.8	M12 x 130	19,2	15,7
	SKR-E	12 x 90	8,8	7,2
	AB1	M12 x 100	10,6	8,7

inštalácie	typ kotvy		t _{fix}	h _{ef}	h _{nom}	h ₁	d ₀	h _{min}
	typ	Ø x L [mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
TCN200	VIN-FIX PRO	M12 X 130	3	112	112	120	14	200
	EPO-FIX PLUS 5.8/8.8	M12 X 130	3	112	112	120	14	
	SKR-E	12 x 90	3	64	87	110	10	
	AB1	M12 x 100	3	70	80	85	12	

t_{fix} hrúbka upevnenej platne
h_{nom} hĺbka vloženia
h_{ef} efektívna hĺbka kotvy
h₁ minimálna hĺbka fixovania
d₀ priemer otvoru v betóne
h_{min} minimálna hrúbka betónu

Predrezaná závitová tyč INA doplnená o maticu a podložku: odkazujeme na str. 520.
Závitová tyč MGS triedy 8.8, rezaná na mieru: odkazujeme na str. 534.

POZNÁMKY:

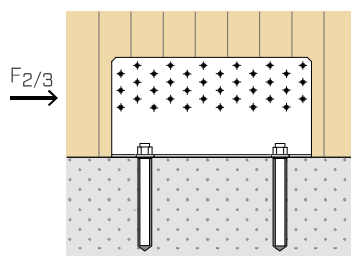
⁽¹⁾ Schémy čiastočného upevnenia (pattern) na str. 192.

⁽²⁾ Inštalácia kotiev do dvoch vnútorných otvorov (IN).

⁽³⁾ Inštalácia kotiev do dvoch vonkajších otvorov (OUT).

■ STATICKÉ HODNOTY | SPOJ V STRIHU F_{2/3} | DREVO-BETÓN

TCN240



ODOLNOSŤ STRANY DREVA

usporiadanie na dreve ⁽¹⁾	DREVO				BETÓN			
	typ	fixovanie otvorov Ø5 Ø x L [mm]	n _v [ks]	R _{2/3,k timber} [kN]	fixovanie otvorov Ø17 Ø [mm]	n _H [ks]	IN ⁽²⁾ e _{y,IN} [mm]	OUT ⁽³⁾ e _{y,OUT} [mm]
• full pattern	klince LBA	Ø4,0 x 60	36	30,3	M16	2	39,5	80,5
	skrutky LBS	Ø5,0 x 50		36,3				
• pattern 4	klince LBA	Ø4,0 x 60	30	24,0	M16	2	39,5	80,5
	skrutky LBS	Ø5,0 x 50		28,2				
• pattern 3	klince LBA	Ø4,0 x 60	24	18,8	M16	2	39,5	80,5
	skrutky LBS	Ø5,0 x 50		22,1				
• pattern 2	klince LBA	Ø4,0 x 60	18	13,3	M16	2	39,5	80,5
	skrutky LBS	Ø5,0 x 50		15,6				
• pattern 1	klince LBA	Ø4,0 x 60	12	8,9	M16	2	39,5	80,5
	skrutky LBS	Ø5,0 x 50		10,4				

ODOLNOSŤ STRANY BETÓNU

Hodnoty odolnosti niektorých možných riešení upevnenia pre kotvy inštalované do vnútorných otvorov (IN) alebo vonkajších otvorov (OUT).

usporiadanie na betóne	fixovanie otvorov Ø17		R _{2/3,d concrete}	
	typ	Ø x L [mm]	IN ⁽²⁾ [kN]	OUT ⁽³⁾ [kN]
• netrhlinový	VIN-FIX PRO 5.8	M16 x 160	55,8	43,9
	VIN-FIX PRO 8.8	M16 x 160	90,1	70,9
	SKR-E	16 x 130	67,4	53,1
	AB1	M16 x 145	67,4	53,1
• trhlinový	VIN-FIX PRO 5.8/8.8	M16 x 160	55,0	43,2
	SKR-E	16 x 130	55,0	43,2
	AB1	M16 x 145	55,0	43,2
• seizmická	EPO-FIX PLUS 5.8	M16 x 160	26,6	21,1
	EPO-FIX PLUS 8.8	M16 x 160	28,1	21,9
	SKR-E	16 x 130	19,9	15,8
	AB1	M16 x 145	19,9	15,8

inštalácie	typ kotvy		t _{fix}	h _{ef}	h _{nom}	h ₁	d ₀	h _{min}
	typ	Ø x L [mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
TCN240	VIN-FIX PRO	M16 x 160	3	137	137	145	18	200
	EPO-FIX PLUS 5.8/8.8							
	SKR-E	16 x 130	3	85	127	150	14	
	AB1	M16 x 145	3	85	97	105	16	

t_{fix} hrúbka upevnenej platne
h_{nom} hĺbka vloženia
h_{ef} efektívna hĺbka kotvy
h₁ minimálna hĺbka fixovania
d₀ priemer otvoru v betóne
h_{min} minimálna hrúbka betónu

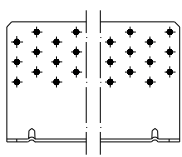
Predrezaná závitová tyč INA doplnená o maticu a podložku: odkazujeme na str. 520.
Závitová tyč MGS triedy 8.8, rezaná na mieru: odkazujeme na str. 534.

VŠEOBECNÉ PRINCÍPY:

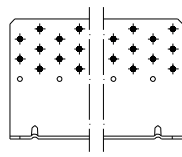
Pre všeobecné princípy výpočtu odkazujeme na str. 202.

TCN200 - TCN240 | SCHÉMY ČIASTOČNÉHO UPEVNEŇA PRI NAMÁHANÍ $F_{2/3}$

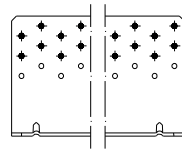
V prípade projektových potrieb ako sú namáhania $F_{2/3}$ rôznej veľkosti alebo výskyt jednej medzivrstvy H_B (vyrovnávacia malta, prah alebo krajný nosník) medzi stenou a opornou plochou, je možné použiť schémy čiastočného upevnenia (pattern):



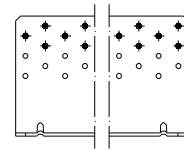
FULL PATTERN



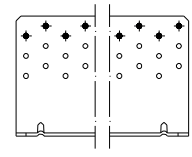
PATTERN 4



PATTERN 3



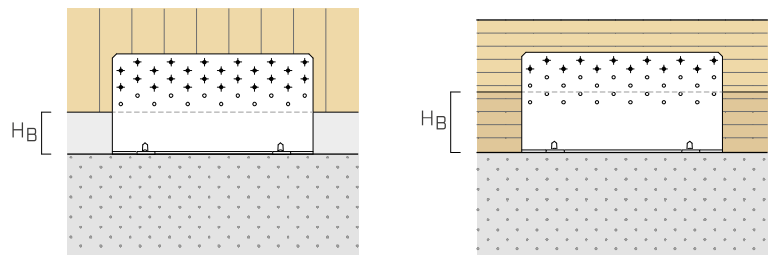
PATTERN 2



PATTERN 1

Pattern 2 sa používa aj v prípade namáhání F_4 , F_5 a $F_{4/5}$.

MAXIMÁLNA VÝŠKA MEDZIVRSTVY H_B



usporiadanie na dreve	n_v otvory $\varnothing 5$ [ks]		CLT		C/GL	
	TCN200	TCN240	$H_{B \max}$ [mm]		$H_{B \max}$ [mm]	
			klince LBA $\varnothing 4$	skrutky LBS $\varnothing 5$	klince LBA $\varnothing 4$	skrutky LBS $\varnothing 5$
• full pattern	30	36	20	30	32	10
• pattern 4	25	30	30	40	42	20
• pattern 3	20	24	40	50	52	30
• pattern 2	15	18	50	60	62	40
• pattern 1	10	12	60	70	72	50

- Výška medzivrstvy H_B (vyrovnávacia malta, prah alebo drevený krajný nosník) je stanovená s ohľadom na nasledujúce zákonné predpisy určené pre upevnenia do dreva:
- CLT: minimálne vzdialenosti v súlade s ÖNORM EN 1995-1-1 (Príloha K) pre klince a s ETA-11/0030 pre skrutky.
- C/GL: minimálne vzdialenosti pre masívne alebo lepené drevo s horizontálnymi vláknami podľa normy EN 1995-1-1 v súlade s ETA s ohľadom na mernú hmotnosť drevených prvkov $\rho_k \leq 420 \text{ kg/m}^3$.

TCN200 - TCN240 | KONTROLA KOTIEV PRE BETÓN PRI NAMÁHANÍ $F_{2/3}$

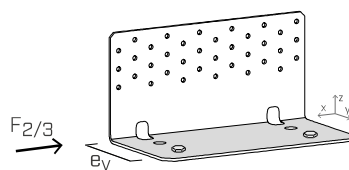
Pri upevnení na betón s použitím kotiev je potrebné overiť samotné kotvy na základe síl namáhania, ktoré sa dajú stanoviť pomocou tabuľkových geometrických parametrov (e).

Výstrednosti výpočtu a_y sa menia podľa typu zvolenej inštalácie: 2 vnútorné kotvy (IN) alebo 2 vonkajšie kotvy (OUT).

Zoskupenie kotiev je treba overiť z hľadiska:

$$V_{Sd,x} = F_{2/3,d}$$

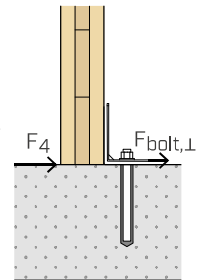
$$M_{Sd,z} = F_{2/3,d} \times e_{y,IN/OUT}$$



STATICKÉ HODNOTY | SPOJ V STRIHU F₄ - F₅ - F_{4/5} | DREVO-BETÓN

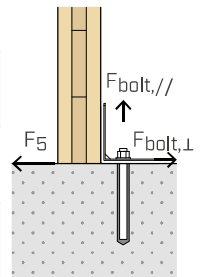
TCN200 - TCN240

F ₄		DREVO				OCEĽ		BETÓN				
		fixovanie otvorov Ø5			R _{4,k timber} [kN]	R _{4,k steel}		fixovanie otvorov		IN ⁽¹⁾		
		typ	Ø x L [mm]	n _v [ks]		[kN]	Y _{steel}	Ø [mm]	n _H [ks]	k _{t⊥}	k _{t//}	
TCN200	• full nailing	klince LBA	Ø4,0 x 60	30	20,9	22,4	Y _{MO}	M12	2	0,5	-	
		skrutky LBS	Ø5,0 x 50									
	• pattern 2	klince LBA	Ø4,0 x 60	15	20,7	24,3	Y _{MO}					
		skrutky LBS	Ø5,0 x 50									
TCN240	• full nailing	klince LBA	Ø4,0 x 60	36	24,1	26,9	Y _{MO}	M16	2	0,5	-	
		skrutky LBS	Ø5,0 x 50									
	• pattern 2	klince LBA	Ø4,0 x 60	18	23,9	29,1						Y _{MO}
		skrutky LBS	Ø5,0 x 50									



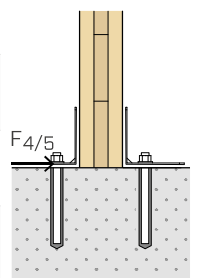
Zoskupenie 2 kotiev je treba overiť z hľadiska: $V_{Sd,y} = 2 \times k_{t\perp} \times F_{4,d}$

F ₅		DREVO				OCEĽ		BETÓN			
		fixovanie otvorov Ø5			R _{5,k timber} [kN]	R _{5,k steel}		fixovanie otvorov		IN ⁽¹⁾	
		typ	Ø x L [mm]	n _v [ks]		[kN]	Y _{steel}	Ø [mm]	n _H [ks]	k _{t⊥}	k _{t//}
TCN200	• full pattern	klince LBA	Ø4,0 x 60	30	6,6	2,7	Y _{MO}	M12	2	0,5	0,47
		skrutky LBS	Ø5,0 x 50								
	• pattern 2	klince LBA	Ø4,0 x 60	15	3,6	1,6	Y _{MO}			0,5	0,83
		skrutky LBS	Ø5,0 x 50								
TCN240	• full pattern	klince LBA	Ø4,0 x 60	36	8,0	3,3	Y _{MO}	M16	2	0,5	0,48
		skrutky LBS	Ø5,0 x 50								
	• pattern 2	klince LBA	Ø4,0 x 60	18	4,3	1,9	Y _{MO}			0,5	0,83
		skrutky LBS	Ø5,0 x 50								



Zoskupenie 2 kotiev je treba overiť z hľadiska: $V_{Sd,y} = 2 \times k_{t\perp} \times F_{5,d}$; $N_{Sd,z} = 2 \times k_{t//} \times F_{5,d}$

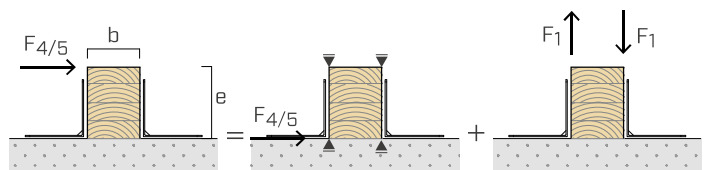
F _{4/5} DVA UHOLNÍKY		DREVO				OCEĽ		BETÓN			
		fixovanie otvorov Ø5			R _{4/5,k timber} [kN]	R _{4/5,k steel}		fixovanie otvorov		IN ⁽¹⁾	
		typ	Ø x L [mm]	n _v [ks]		[kN]	Y _{steel}	Ø [mm]	n _H [ks]	k _{t⊥}	k _{t//}
TCN200	• full pattern	klince LBA	Ø4,0 x 60	30 + 30	25,6	14,9	Y _{MO}	M12	2 + 2	0,41	0,08
		skrutky LBS	Ø5,0 x 50								
	• pattern 2	klince LBA	Ø4,0 x 60	15 + 15	22,4	20,9	Y _{MO}			0,46	0,06
		skrutky LBS	Ø5,0 x 50								
TCN240	• full pattern	klince LBA	Ø4,0 x 60	36 + 36	27,8	24,7	Y _{MO}	M16	2 + 2	0,43	0,06
		skrutky LBS	Ø5,0 x 50								
	• pattern 2	klince LBA	Ø4,0 x 60	18 + 18	25,2	30,6	Y _{MO}			0,48	0,04
		skrutky LBS	Ø5,0 x 50								



Zoskupenie 2 kotiev je treba overiť z hľadiska: $V_{Sd,y} = 2 \times k_{t\perp} \times F_{4/5,d}$; $N_{Sd,z} = 2 \times k_{t//} \times F_{4/5,d}$

Tabuľkové hodnoty F₄, F₅, F_{4/5} platia pre výstrednosť výpočtu pôsobiaceho namáhania e=0 (drevené prvky viazané na otáčanie). Pri spojení s 2 uhľovníkmi, v prípade, keď je namáhanie F_{4/5,d} použité pri výstrednosti e≠0, požaduje sa kontrola kombinovaných zaťažení s ohľadom na príspevok dopĺňujúceho komponentu ťahu:

$$\Delta F_{1,d} = F_{4/5,d} \cdot \frac{e}{b}$$



POZNÁMKY:

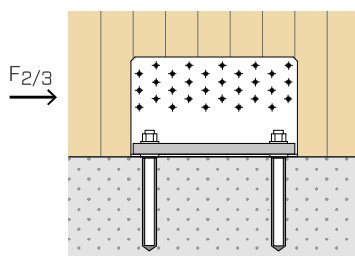
⁽¹⁾ Inštalácia kotiev do dvoch vnútorných otvorov (IN).

VŠEOBECNÉ PRINCÍPY:

Pre všeobecné princípy výpočtu odkazujeme na str. 202.

■ STATICKÉ HODNOTY | SPOJ V STRIHU $F_{2/3}$ | DREVO-BETÓN

TCN200 + TCW200



ODOLNOSŤ STRANY DREVA

usporiadanie na dreve	DREVO				BETÓN			
	typ	$\varnothing \times L$ [mm]	n_v [ks]	$R_{2/3,k \text{ timber}}$ [kN]	fixovanie otvorov $\varnothing 13$ \varnothing [mm]	n_H [ks]	IN ⁽¹⁾ $e_{y,IN}$ [mm] $e_{z,IN}$ [mm]	
TCN200 + TCW200	klince LBA	$\varnothing 4,0 \times 60$	30	56,7	M12	2	38,5	83,5
	skrutky LBS	$\varnothing 5,0 \times 50$		66,4				

ODOLNOSŤ STRANY BETÓNU

Hodnoty odolnosti niektorých možných riešení upevnenia do betónu pre kotvy inštalované do vnútorných otvorov (IN) s WASHER.

usporiadanie na betóne	fixovanie otvorov $\varnothing 13$		$R_{2/3,d \text{ concrete}}$ IN ⁽¹⁾ [kN]
	typ	$\varnothing \times L$ [mm]	
• netrhlinový	VIN-FIX PRO 5.8	M12 x 130	25,8
	VIN-FIX PRO 8.8	M12 x 180	41,3
	SKR-E	12 x 110	17,4
	AB1	M12 x 120	26,1
• trhlinový	VIN-FIX PRO 5.8	M12 x 130	14,7
	VIN-FIX PRO 5.8/8.8	M12 x 180	20,8
	EPO-FIX PLUS 5.8	M12 x 130	25,8
	AB1	M12 x 120	17,3
• seizmická	EPO-FIX PLUS 5.8	M12 x 180	10,8
	EPO-FIX PLUS 8.8	M12 x 180	12,4

inštalácie	typ kotvy		t_{fix}	h_{ef}	h_{nom}	h_1	d_0	h_{min}
	typ	$\varnothing \times L$ [mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
TCN200 + TCW200	VIN-FIX PRO	M12 x 130	15	99	99	105	14	200
	EPO-FIX PLUS 5.8/8.8	M12 x 180	15	149	149	149	14	
	SKR-E	12 x 110	15	64	95	115	10	
	AB1	M12 x 120	15	70	80	85	12	

t_{fix} hrúbka upevnenej platne
 h_{nom} hĺbka vloženia
 h_{ef} efektívna hĺbka kotvy
 h_1 minimálna hĺbka fixovania
 d_0 priemer otvoru v betóne
 h_{min} minimálna hrúbka betónu

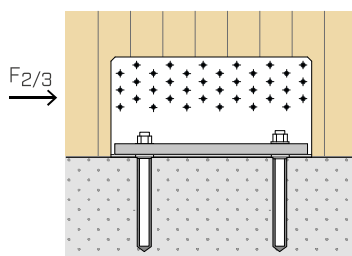
Predrezaná závitová tyč INA doplnená o maticu a podložku; odkazujeme na str. 520.
 Závitová tyč MGS triedy 8.8, rezaná na mieru; odkazujeme na str. 534.

POZNÁMKY:

⁽¹⁾ Inštalácia kotiev do dvoch vnútorných otvorov (IN).

STATICKE HODNOTY | SPOJ V STRIHU $F_{2/3}$ | DREVO-BETÓN

TCN240 + TCW240



ODOLNOST STRANY DREVA

usporiadanie na dreve	DREVO				BETÓN			
	typ	$\varnothing \times L$ [mm]	n_v [ks]	$R_{2/3,k \text{ timber}}$ [kN]	fixovanie otvorov $\varnothing 17$ \varnothing [mm]	n_H [ks]	IN ⁽¹⁾ $e_{y,IN}$ [mm] $e_{z,IN}$ [mm]	
TCN240 + TCW240	klince LBA	$\varnothing 4,0 \times 60$	36	70,5	M16	2	39,5	83,5
	skrutky LBS	$\varnothing 5,0 \times 50$		82,6				

ODOLNOST STRANY BETÓNŮ

Hodnoty odolnosti niektorých možných riešení upevnenia do betónu pre kotvy inštalované do vnútorných otvorov (IN) s WASHER.

usporiadanie na betóne	typ	$\varnothing \times L$ [mm]	$R_{2/3,d \text{ concrete}}$ IN ⁽¹⁾ [kN]
• netrhlinový	VIN-FIX PRO 5.8	M16 X 190	49,5
	VIN-FIX PRO 8.8	M16 X 190	61,6
	SKR-E	16 X 130	32,1
	AB1	M16 X 145	39,5
• trhlinový	VIN-FIX PRO 5.8/8.8	M16 X 190	30,9
	EPO-FIX PLUS 5.8/8.8	M16 X 160	40,1
		M16 X 190	49,1
	AB1	M16 X 145	28,4
• seizmická	EPO-FIX PLUS 5.8	M16 X 190	15,2
		M16 X 230	16,6
	EPO-FIX PLUS 8.8	M16 X 190	16,6
		M16 X 230	21,0

inštalácie	typ kotvy		t_{fix}	h_{ef}	h_{nom}	h_1	d_0	h_{min}
	typ	$\varnothing \times L$ [mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
TCN240 + TCW240	VIN-FIX PRO EPO-FIX PLUS 5.8/8.8	M16 x 160	15	126	126	135	18	200
		M16 x 190	15	155	155	155	18	200
		M16 x 230	15	195	195	195	18	240
	SKR-E	16 x 130	15	85	115	145	14	200
	AB1	M16 x 145	15	85	97	105	16	200

t_{fix} hrúbka upevnenej platne
 h_{nom} hĺbka vloženia
 h_{ef} efektívna hĺbka kotvy
 h_1 minimálna hĺbka fixovania
 d_0 priemer otvoru v betóne
 h_{min} minimálna hrúbka betónu

Predrezaná závitová tyč INA doplnená o maticu a podložku: odkazujeme na str. 520.
 Závitová tyč MGS triedy 8.8, rezaná na mieru: odkazujeme na str. 534.

VŠEOBECNÉ PRINCÍPY:

Pre všeobecné princípy výpočtu odkazujeme na str. 202.

TCW200 - TCW240 | KONTROLA KOTIEV PRE BETÓN PRI NAMÁHANÍ $F_{2/3}$

Pri upevnení na betón s použitím kotiev je potrebné overiť samotné kotvy na základe síl namáhania, ktoré sa dajú stanoviť pomocou tabuľkových geometrických parametrov (e).

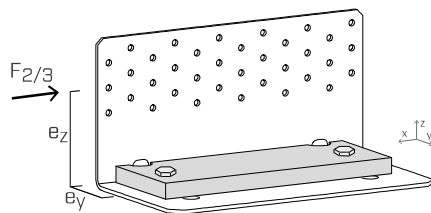
Výstrednosti výpočtu e_y a e_z sa vzťahujú k inštalácii s WASHER TCW 2 vnútorných kotiev (IN).

Zoskupenie kotiev je treba overiť z hľadiska:

$$V_{Sd,x} = F_{2/3,d}$$

$$M_{Sd,z} = F_{2/3,d} \times e_{y,IN}$$

$$M_{Sd,y} = F_{2/3,d} \times e_{z,IN}$$



TCW200 - TCW240 | TUHOŠŤ SPOJA PRI NAMÁHANÍ $F_{2/3}$

HODNOTENIE MODULU NA ŠMYK $K_{2/3,ser}$

- $K_{2/3,ser}$ experimentálny priemer pre spoj TITAN na CLT (Cross Laminated Timber) v súlade s ETA-11/0496

typ	typ upevnenia Ø x L [mm]	n_v [ks]	$K_{2/3,ser}$ [mm]
TCN200 + TCW200	skrutky LBS Ø5,0 x 50	30	9600
TCN240 + TCW240	skrutky LBS Ø5,0 x 50	36	10000

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

Skrutky (klince bez predvrtania) $\frac{\rho_m^{1.5} \cdot d^{0.8}}{30}$ (EN 1995 §7.1)

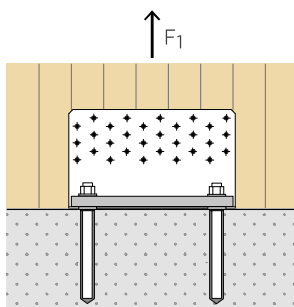
typ	typ upevnenia Ø x L [mm]	n_v [ks]	K_{ser} [mm]
TCN200 + TCW200	skrutky LBS Ø5,0 x 50	30	31192
TCN240 + TCW240	skrutky LBS Ø5,0 x 50	36	37431

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



■ STATICKÉ HODNOTY | SPOJENIE V ŤAHU F_1 | DREVO-BETÓN

TCN200 + TCW200



ODOLNOSŤ STRANY DREVA

usporiadanie na dreve	DREVO			OCEĽ		BETÓN			
	typ	$\varnothing \times L$ [mm]	n_v [ks]	$R_{1,k \text{ timber}}$ [kN]	$R_{1,k \text{ steel}}$ [kN]	γ_{steel}	fixovanie otvorov $\varnothing 13$	$IN^{(1)}$	
TCN200 + TCW200	klince LBA	$\varnothing 4,0 \times 60$	30	57,9	45,7	γ_{Mo}	\varnothing [mm]	n_H [ks]	$k_{t//}$ [mm]
	skrutky LBS	$\varnothing 5,0 \times 50$		68,1			M12	2	1,09

ODOLNOSŤ STRANY BETÓNU

Hodnoty odolnosti niektorých možných riešení upevnenia do betónu pre kotvy inštalované do vnútorných otvorov (IN) s WASHER.

usporiadanie na betóne	typ	$\varnothing \times L$ [mm]	$R_{1,d \text{ concrete}}$ $IN^{(1)}$ [kN]
• netrhlinový	VIN-FIX PRO 5.8/8.8	M12 x 180	22,1
	EPO-FIX PLUS 5.8/8.8	M12 x 130	23,1
	EPO-FIX PLUS 5.8	M12 x 180	25,4
	EPO-FIX PLUS 8.8	M12 x 180	37,6
• trhlinový	VIN-FIX PRO 5.8/8.8	M12 x 180	10,6
	EPO-FIX PLUS 5.8/8.8	M12 x 130	12,9
		M12 x 180	19,7
• seizmická	EPO-FIX PLUS 5.8/8.8	M12 x 180	8,1
		M12 x 230	10,9

inštalácie	typ kotvy		t_{fix}	h_{ef}	h_{nom}	h_1	d_0	h_{min}
	typ	$\varnothing \times L$ [mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
TCN200 + TCW200	VIN-FIX PRO EPO-FIX PLUS 5.8/8.8	M12 x 130	15	95	95	100	14	200
		M12 x 180	15	145	145	150	14	200
		M12 x 230	15	195	195	195	14	240

t_{fix} hrúbka upevnenej platne
 h_{nom} hĺbka vloženia
 h_{ef} efektívna hĺbka kotvy
 h_1 minimálna hĺbka fixovania
 d_0 priemer otvoru v betóne
 h_{min} minimálna hrúbka betónu

Predrezaná závitová tyč INA doplnená o maticu a podložku: odkazujeme na str. 520.
 Závitová tyč MGS triedy 8.8, rezaná na mieru: odkazujeme na str. 534.

POZNÁMKY:

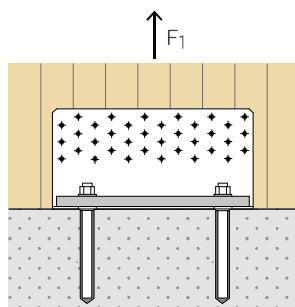
⁽¹⁾ Inštalácia kotiev do dvoch vnútorných otvorov (IN).

VŠEOBECNÉ PRINCÍPY:

Pre všeobecné princípy výpočtu odkazujeme na str. 202.

STATICKÉ HODNOTY | SPOJENIE V ŤAHU F_1 | DREVO-BETÓN

TCN240 + TCW240



ODOLNOSŤ STRANY DREVA

usporiadanie na dreve	DREVO			OCEĽ		BETÓN			
	fixovanie otvorov $\varnothing 5$ typ	$\varnothing \times L$ [mm]	n_v [ks]	$R_{1,k \text{ timber}}$ [kN]	$R_{1,k \text{ steel}}$ [kN]	γ_{steel}	fixovanie otvorov $\varnothing 17$ \varnothing [mm]	$IN^{(1)}$ $k_{t//}$ [mm]	
TCN240 + TCW240	klince LBA	$\varnothing 4,0 \times 60$	36	69,5	68,9	γ_{MO}	M16	2	1,08
	skrutky LBS	$\varnothing 5,0 \times 50$		81,7					

ODOLNOSŤ STRANY BETÓNU

Hodnoty odolnosti niektorých možných riešení upevnenia do betónu pre kotvy inštalované do vnútorných otvorov (IN) s WASHER.

usporiadanie na betóne	fixovanie otvorov $\varnothing 17$ typ	$\varnothing \times L$ [mm]	$R_{1,d \text{ concrete}}$ $IN^{(1)}$ [kN]
• netrhlinový	VIN-FIX PRO 5.8/8.8	M16 x 190	28,2
		M16 x 230	35,8
	EPO-FIX PLUS 5.8/8.8	M16 x 160	34,1
		M16 x 190	41,4
• trhlinový	VIN-FIX PRO 5.8/8.8	M16 x 190	14,5
		M16 x 230	18,3
	EPO-FIX PLUS 5.8/8.8	M16 x 190	23,7
		M16 x 230	30,0
• seizmická	EPO-FIX PLUS 5.8/8.8	M16 x 190	10,4
		M16 x 230	13,2

inštalácie	typ kotvy		t_{fix} [mm]	h_{ef} [mm]	h_{nom} [mm]	h_1 [mm]	d_0 [mm]	h_{min} [mm]
	typ	$\varnothing \times L$ [mm]						
TCN240 + TCW200	VIN-FIX PRO	M16 x 160	15	126	126	126	18	200
	EPO-FIX PLUS 5.8/8.8	M16 x 190	15	155	155	155	18	200
		M16 x 230	15	195	195	195	18	240

t_{fix} hrúbka upevnenej platne
 h_{nom} hĺbka vloženia
 h_{ef} efektívna hĺbka kotvy
 h_1 minimálna hĺbka fixovania
 d_0 priemer otvoru v betóne
 h_{min} minimálna hrúbka betónu

Predrezaná závitová tyč INA doplnená o maticu a podložku; odkazujeme na str. 520.
 Závitová tyč MGS triedy 8.8, rezaná na mieru; odkazujeme na str. 534.

POZNÁMKY:

⁽¹⁾ Inštalácia kotiev do dvoch vnútorných otvorov (IN).

VŠEOBECNÉ PRINCÍPY:

Pre všeobecné princípy výpočtu odkazujeme na str. 202.

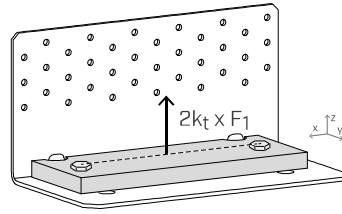
TCW200 - TCW240 | KONTROLA KOTIEV PRE BETÓN PRI NAMÁHANÍ F_1

Pri upevnení na betón s použitím kotiev je potrebné overiť samotné kotvy na základe síl namáhania, ktoré sa dajú stanoviť pomocou tabuľkových geometrických parametrov (k_t).

Pri inštalácii na betón s WASHER TCW sa predpokladajú 2 vnútorné kotvy (IN).

Zoskupenie kotiev je treba overiť z hľadiska:

$$N_{Sd,z} = 2 \times k_{t//} \times F_{1,d}$$



TCW200 - TCW240 | TUHOŠŤ SPOJA PRI NAMÁHANÍ F_1

HODNOTENIE MODULU NA ŠMYK $K_{1,ser}$

- $K_{1,ser}$ experimentálny priemer pre spoj TITAN na CLT (Cross Laminated Timber) paneloch C24

typ	typ upevnenia $\varnothing \times L$ [mm]	n_v [ks]	$K_{1,ser}$ [N/mm]
TCN200 + TCW200	-	-	-
TCN240 + TCW240	klince LBA $\varnothing 4,0 \times 60$	36	28455



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

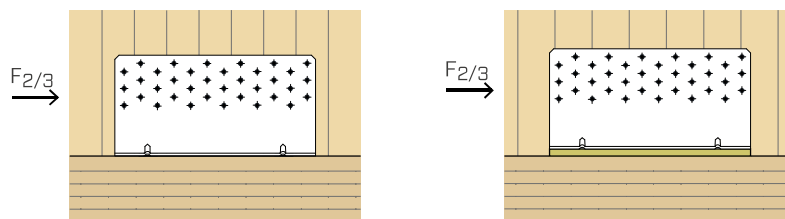
Klince (bez predvrtania) $\frac{\rho_m^{1,5} \cdot d^{0,8}}{30}$ (EN 1995 § 7.1)

typ	typ upevnenia $\varnothing \times L$ [mm]	n_v [ks]	K_{ser} [N/mm]
TCN200 (+ TCW200)	klince LBA $\varnothing 4,0 \times 60$	30	26093
TCN240 (+ TCW240)	klince LBA $\varnothing 4,0 \times 60$	36	31311

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

■ STATICKÉ HODNOTY | SPOJ V STRIHU $F_{2/3}$ | DREVO-DREVO

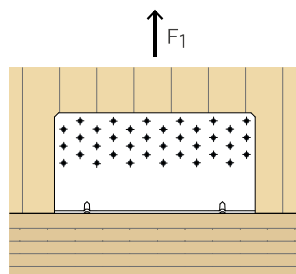
TTN240



usporiadanie na dreve ⁽¹⁾	DREVO				profil ⁽²⁾ s [mm]	$R_{2/3,k}$ timber [kN]
	typ	fixovanie otvorov $\varnothing 5$ $\varnothing \times L$ [mm]	n_v [ks]	n_H [ks]		
TTN240	klince LBA	$\varnothing 4,0 \times 60$	36	36	-	37,9
	skrutky LBS	$\varnothing 5,0 \times 50$				46,7
TTN240 + XYLOFON	klince LBA	$\varnothing 4,0 \times 60$	36	36	6	24,8
	skrutky LBS	$\varnothing 5,0 \times 50$				22,8
TTN240 + ALADIN STRIPE SOFT	klince LBA	$\varnothing 4,0 \times 60$	36	36	5	28,9
	skrutky LBS	$\varnothing 5,0 \times 50$				27,5
TTN240 + ALADIN STRIPE EXTRA SOFT	klince LBA	$\varnothing 4,0 \times 60$	36	36	7	27,5
	skrutky LBS	$\varnothing 5,0 \times 50$				25,8

■ STATICKÉ HODNOTY | SPOJENIE V ŤAHU F_1 | DREVO-DREVO

TTN240



	DREVO				$R_{1,k}$ timber [kN]
	typ	fixovanie otvorov $\varnothing 5$ $\varnothing \times L$ [mm]	n_v [ks]	n_H [ks]	
TTN240	klince LBA	$\varnothing 4,0 \times 60$	36	36	7,4
	skrutky LBS	$\varnothing 5,0 \times 50$			16,2

POZNÁMKY:

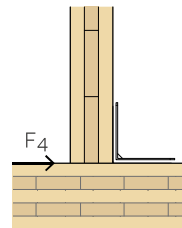
⁽¹⁾ Uholník TTN240 sa dá inštalovať v spojení s rôznymi pružnými akustickými profilmi vloženými pod horizontálnu prírubu v konfigurácii full pattern. Tabuľkové hodnoty odolnosti sú uvedené v norme ETA-11/0496 a vypočítané podľa „Blaß, H.J. und Laskewitz, B. (2000); Load-Carrying Capacity of Joints with Dowel-Type fasteners and Interlayers.“, bez uplatnenia pevnosti profilu.

⁽²⁾ Hrúbka profilu: v prípade profilu typu ALADIN bola vo výpočte braná do úvahy znížená hrúbka, z dôvodu vlnitej plochy a následného pomliaždenia hlavy klinca vo fáze vkladania.

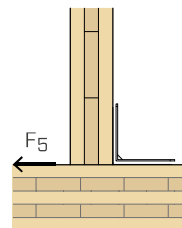
STATICKÉ HODNOTY | SPOJ V STRIHU F₄ - F₅ - F_{4/5} | DREVO-DREVO

TTN240

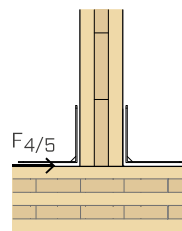
F ₄		DREVO			OCEĽ		
		fixovanie otvorov Ø5			R _{4,k timber} [kN]	R _{4,k steel}	
		typ	Ø x L [mm]	n _v [ks]		[kN]	Y _{steel}
TTN240	• full pattern	klince LBA	Ø4,0 x 60	36 + 36	23,8	31,1	Y _{M0}
		skrutky LBS	Ø5,0 x 50				Y _{M0}



F ₅		DREVO			OCEĽ		
		fixovanie otvorov Ø5			R _{5,k timber} [kN]	R _{5,k steel}	
		typ	Ø x L [mm]	n _v [ks]		[kN]	Y _{steel}
TTN240	• full pattern	klince LBA	Ø4,0 x 60	36 + 36	7,3	3,4	Y _{M0}
		skrutky LBS	Ø5,0 x 50				Y _{M0}

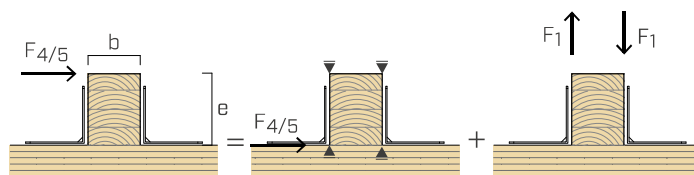


F _{4/5} DVA UHOLNÍKY		DREVO			OCEĽ		
		fixovanie otvorov Ø5			R _{4/5,k timber} [kN]	R _{4/5,k steel}	
		typ	Ø x L [mm]	n _v [ks]		[kN]	Y _{steel}
TTN240	• full pattern	klince LBA	Ø4,0 x 60	72 + 72	26,7	31,6	Y _{M0}
		skrutky LBS	Ø5,0 x 50				Y _{M0}



Tabulkové hodnoty F₄, F₅, F_{4/5} platia pre výstrednosť výpočtu pôsobiaceho namáhania e=0 (drevené prvky viazané na otáčanie). Pri spojení s 2 uholníkmi, v prípade, kedy je namáhanie F_{4/5,d} použité pri výstrednosti e≠0, požaduje sa kontrola kombinovaných zaťažení s ohľadom na príspevok doplňujúceho komponentu ťahu:

$$\Delta F_{1,d} = F_{4/5,d} \cdot \frac{e}{b}$$



VŠEOBECNÉ PRINCÍPY:

Pre všeobecné princípy výpočtu odkazujeme na str. 202.

VŠEOBECNÉ PRINCÍPY:

- Charakteristické hodnoty sú podľa normy EN 1995-1-1 v zhode s ETA-11/0496. Projektové hodnoty kotiev do betónu sú vypočítané v súlade s príslušnými Európskymi technickými posúdeniami (pozri kapitolu 6 KOTVY DO BETÓNU). Projektové hodnoty odolnosti spojenia sú odvodené od tabulkových hodnôt takto:

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

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

- Dimenzovanie a overenie prvkov do dreva a betónu musí byť vykonané samostatne. Pred dosiahnutím odolnosti spojenia odporúčame overiť neprítomnosť jemných popraskaní.
- Konštrukčné drevené prvky, ku ktorým sú pripevnené spojovacie prvky, musia byť viazané na otáčanie.
- Vo fáze výpočtu bola braná do úvahy hustota drevených prvkov, rovnajúca sa $\rho_k = 350 \text{ kg/m}^3$. Pri vyšších hodnotách ρ_k je odolnosť na strane dreva možné premeniť prostredníctvom hodnoty k_{dens} :

$$k_{dens} = \left(\frac{\rho_k}{350} \right)^{0,5} \quad \text{for } 350 \text{ kg/m}^3 \leq \rho_k \leq 420 \text{ kg/m}^3$$

$$k_{dens} = \left(\frac{\rho_k}{350} \right)^{0,5} \quad \text{for LVL with } \rho_k \leq 500 \text{ kg/m}^3$$

- Vo fáze výpočtu bola braná do úvahy trieda odolnosti betónu C25/30 s malou výstužou, bez výskytu rozstupov a vzdialenosti od okraja a minimálnej hrúbky uvedenej v tabuľkách inštalčných parametrov použitých kotiev. 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 alebo iná hrúbka betónu), kontrola kotiev na strane betónu sa môže vykonávať softvérom pre výpočty MyProject podľa projektových potrieb.
- Návrh v kategórii seizmického výkonu C2, bez požiadaviek na pružnosť kotiev (možnosť a2) elastický návrh v súlade s EOTA TR045. Pri chemických kotvách vystavených namáhaniu v strihu sa predpokladá, že prstencový priestor medzi kotvou a otvorom platne je vyplnený ($\alpha_{gap}=1$).

