

TITAN F

UHOLNÍK PRE ŤAHOVÉ SILY



NÍZKE OTVORY

Ideálny pre TIMBER FRAME, je navrhnutý na upevnenie na krajných nosníkoch alebo nosníkoch rámových konštrukcií. Certifikované hodnoty aj pri čiastočnom upevnení.

TIMBER FRAME

Vďaka zníženej polohe otvorov na vertikálnej prírubе ponúka vynikajúce hodnoty odolnosti v strihu aj na krajných nosníkoch nižšej výšky (38 mm | 2"). $R_{2,k}$ až do 51,8 kN na betóne a 55,1 kN na dreve.

OTVORY V BETÓNE

Uholníky TITAN sú navrhnuté tak, aby ponúkali dve možnosti pre upevnenie na betón, s cieľom vyhnúť sa použitiu vystužovacích tyčí v zemi.

PREVÁDZKOVÁ TRIEDA

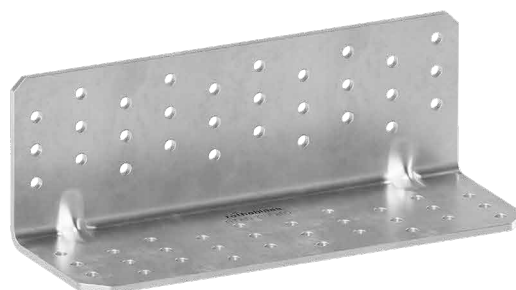
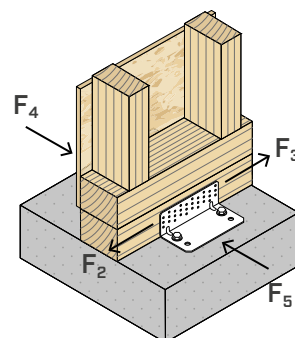


MATERIÁL

DX51D
Z275

TITAN F: uhlíková oceľ DX51D + Z275

NAMÁHANIE



OBLASTI POUŽITIA

Spoje odolné v strihu pre drevené steny.
Vylepšené riešenie pre upevnenie rámových stien.
Konfigurácie drevo-drevo, drevo-betón a drevo-ocel.

Použitie na:

- masívne a vrstvené drevo
- rámové steny (timber frame)
- panely CLT a LVL



DREVO-DREVO

Ideálne na realizáciu spojení v strihu medzi stropom a stenou alebo stenami. Vysoká pevnosť v strihu umožňuje optimalizovať počet upevnení.

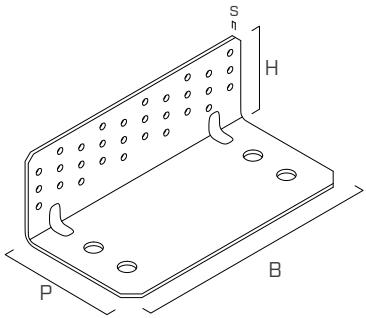
ČIASTOČNÉ UPEVNENIE

Čiastočné upevnenie umožňuje montáž aj s použitím podkladovej malty. Možnosť použitia aj s rámovými stenami s tenšou hrúbkou (38 mm | 2").

KÓDY A ROZMERY

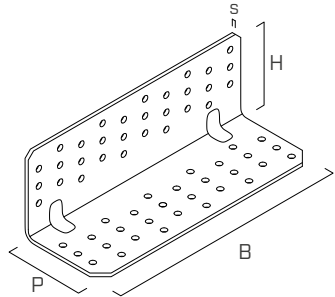
TITAN F - TCF | SPOJE BETÓN-DREVO

KÓD	B	P	H	otvory	n _V Ø5	s		ks
	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[ks]	[mm]		
TCF200	200	103	71	Ø13	30	3	●	10



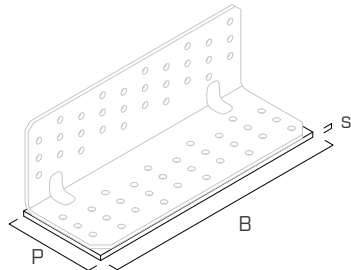
TITAN F - TTF | SPOJE DREVO-DREVO

KÓD	B	P	H	n _H Ø5	n _V Ø5	s		ks
	[mm]	[mm]	[mm]	[ks]	[ks]	[mm]		
TTF200	200	71	71	30	30	3	●	10

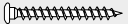
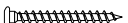
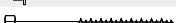
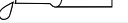


AKUSTICKÉ PROFILY | SPOJE DREVO-DREVO

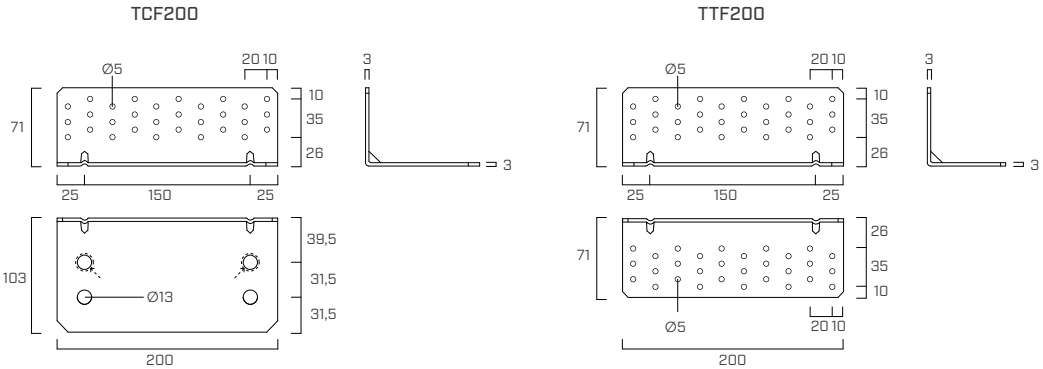
KÓD	typ	B	P	s		ks
		[mm]	[mm]	[mm]		
XYL3570200	XYLOFON PLATE	200	70	6	●	10



FIXOVANIA

typ	popis		d	držiak	str.
			[mm]		
LBA	klinec s vylepšenou priľnavosťou		4		570
LBS	skrutka so zaoblenou hlavou		5		571
LBS EVO	skrutka C4 EVO so zaoblenou hlavou		5		571
AB1	expanzná kotva so svorkou CE1		12		536
SKR	kotevná skrutka		12		528
VIN-FIX	vinylesterová chemická malta		M12		545
HYB-FIX	hybridná chemická malta		M12		552
EPO-FIX	epoxidová chemická malta		M12		557

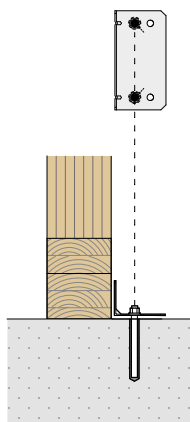
GEOMETRIA



INŠTALÁCIA NA BETÓN

Upeňovanie uholníka **TITAN TCF200** na betón musí byť vykonané skrz **2 kotvy** podľa jedného z nasledujúcich spôsobov inštalácie:

ideálna inštalácia



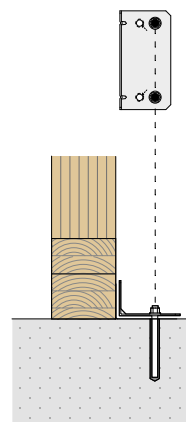
2 kotvy umiestnené vo VNÚTORNÝCH OTVOROCH (IN)
(označenie formy na výrobku)

$$e=e_{y,IN}$$

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)

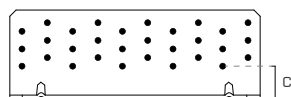
$$e=e_{y,OUT}$$

maximálne namáhanie na kotvu
(výstrednosť e_y a k_t maximálne)

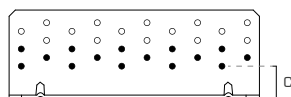
znížená odolnosť pripojenia

SCHÉMY UPEVNENIA

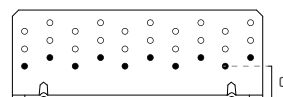
V prípade projektových potrieb ako sú namáhania $F_{2/3}$ rôznej veľkosti alebo výskyt prahu či krajného nosníka je možné použiť schémy čiastočného upevnenia:



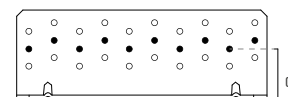
full pattern



pattern 3



pattern 2



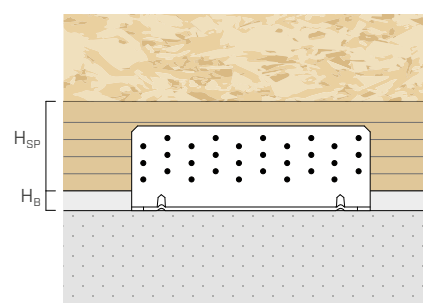
pattern 1

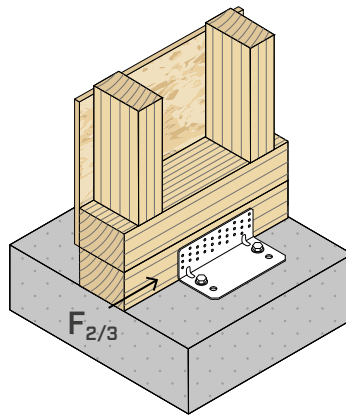
konfigurácia	fixovanie otvorov Ø5		c [mm]	držiak	
	n_V [ks]	n_H [ks]			
full pattern	30	30	26	•	•
pattern 3	15	15	26	•	•
pattern 2	10	10	26	•	•
pattern 1	10	10	40	-	•

MONTÁŽ

MAXIMÁLNA VÝŠKA MEDZIVRSTVY H_B

konfigurácia	fixovanie otvorov Ø5		H_B max	H_{SP} min
	n_V [ks]	n_H [ks]	LBA Ø4 - LBS Ø5 [mm]	[mm]
full pattern	30	30	14	80
pattern 3	15	15	14	60
pattern 2	10	10	14	45
pattern 1	10	10	28	60





ODOLNOSŤ STRANY DREVA

usporiadanie na dreve	fixovanie otvorov Ø5			R _{2/3,k timber} [kN]	K _{2/3,ser} [N/mm]
	typ	Ø x L [mm]	n _V [ks]		
full pattern	LBA	Ø4 x 60	30	48,9	9000
	LBS	Ø5 x 70		51,8	
pattern 3	LBA	Ø4 x 60	15	28,7	-
	LBS	Ø5 x 70		27,7	
pattern 2	LBA	Ø4 x 60	10	20,8	4000
	LBS	Ø5 x 70		33,4	
pattern 1	LBA	Ø4 x 60	10	17,2	3000
	LBS	Ø5 x 70		27,5	

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]	n _H [ks]	IN ⁽¹⁾ [kN]	OUT ⁽²⁾ [kN]	e _{y,IN} [mm]	e _{y,OUT} [mm]
neporušený	VIN-FIX 5.8	M12 x 140	2	35,5	29,1	38,5	70
	VIN-FIX 8.8	M12 x 140		48,1	39,1		
	SKR	12 x 90		34,5	28,5		
	AB1	M12 x 100		35,4	28,9		
trhlinový	VIN-FIX 5.8	M12 x 140	2	35,5	29,1	38,5	70
	VIN-FIX 8.8	M12 x 140		39,8	32,6		
	SKR	12 x 90		24,3	20,0		
	AB1	M12 x 100		35,4	28,9		
seizmicky odolný	HYB-FIX 8.8	M12 x 195	2	29,0	23,8	38,5	70
	SKR	12 x 90		9,0	7,3		
	AB1	M12 x 100		10,6	8,7		

inštalácia	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]
TCF200	VIN-FIX 5.8/8.8 HYB-FIX 8.8	M12 x 140	3	121	121	130	14	200
	HYB-FIX 8.8	M12 x 195	3	176	176	185	14	210
	SKR	12 x 90	3	64	87	110	10	200
	AB1	M12 x 100	3	70	80	85	12	200

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

Predrezaná závitová tyč INA doplnená o maticu a podložku: odkazujeme na str. 562.
Závitová tyč MGS triedy 8.8, rezaná na mieru: odkazujeme na str. 174.

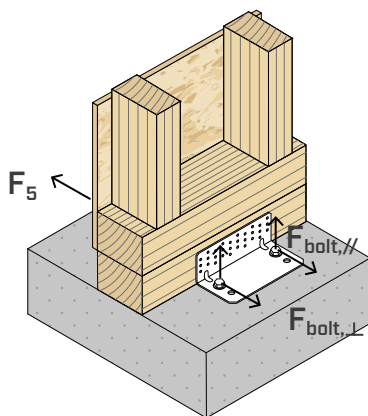
POZNÁMKY

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

⁽²⁾ Inštalácia kotiev do dvoch vonkajších otvorov (OUT).

Pre VŠEOBECNÉ PRINCÍPY výpočtu odkazujeme na str. 249.

Informácie o kotvách sú uvedené na str. 248.



F ₄	DREVO				BETÓN			
	fixovanie otvorov Ø5			R _{4,k timber} [kN]	fixovanie otvorov		IN ⁽¹⁾	
	typ	Ø x L [mm]	n _v [ks]		Ø [mm]	n _H [ks]	k _{tL}	k _t
full pattern	LBA	Ø4 x 60	30	18,6	M12	2	0,5	-
	LBS	Ø5 x 70						

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

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]	γ _{steel}	Ø [mm]	n _H [ks]	k _{tL}	k _t
full pattern	LBA	Ø4 x 60	30	6,4	9,5	γ _{M0}	M12	2	0,5	0,27
	LBS	Ø5 x 70		19,3						

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

F _{4/5} DVA UHOLNÍKY	DREVO				BETÓN			
	fixovanie otvorov Ø5			R _{4/5,k timber} [kN]	fixovanie otvorov		IN ⁽¹⁾	
	typ	Ø x L [mm]	n _v [ks]		Ø [mm]	n _H [ks]	k _{tL}	k _t
full pattern	LBA	Ø4 x 60	30 + 30	25,0	M12	2 + 2	0,31	0,10
	LBS	Ø5 x 70		28,1				

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

POZNÁMKY

- Hodnoty F₄, F₅, F_{4/5} uvedené v tabuľke platia pre výstrednosť použitú vo výpočte pôsobiaceho namáhania e = 0 (drevené prvky zablokované na otáčanie).

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

Pre VŠEOBECNÉ PRINCÍPY výpočtu odkazujeme na str. 249.

TCF200 | KONTROLA KOTIEV PRI NAMÁHANÍ $F_{2/3}$

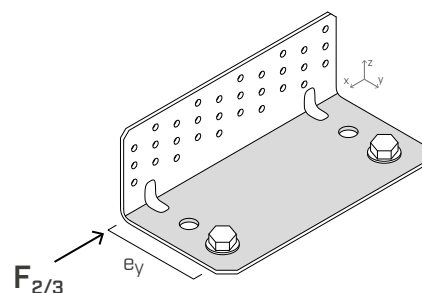
Pri upevnení na betón s použitím kotiev je potrebné overiť samotné kotvy na základe síl namáhania, ktoré sa dajú stanoviť pomocou tabuľkových geometrických parametrov (e).

Excentricita e_y použitá pre výpočet sa mení v závislosti od zvoleného typu inštalácie: s 2 vnútornými kotvami (IN) alebo s 2 vonkajšími kotvami (OUT).

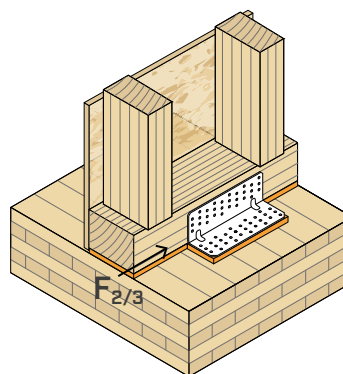
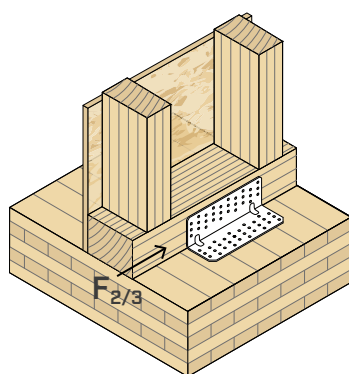
Zoskupenie kotiev je treba overiť z hľadiska:

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

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



STATICKÉ HODNOTY | TTF200 | DREVO-DREVO | $F_{2/3}$



ODOLNOSŤ STRANY DREVA

usporiadanie na dreve	fixovanie otvorov Ø5				$R_{2/3,k \text{ timber}}$ [kN]	$K_{2/3,ser}$ [N/mm]
	typ	Ø x L [mm]	n_V [ks]	n_H [ks]		
full pattern	LBA	Ø4 x 60	30	30	48,9	10000
	LBS	Ø5 x 70			55,1	
pattern 3	LBA	Ø4 x 60	15	15	28,8	7000
	LBS	Ø5 x 70			36,3	
pattern 2	LBA	Ø4 x 60	10	10	20,8	-
	LBS	Ø5 x 70			20,0	

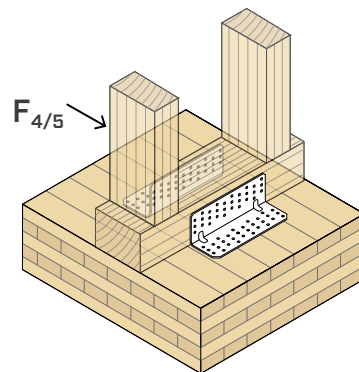
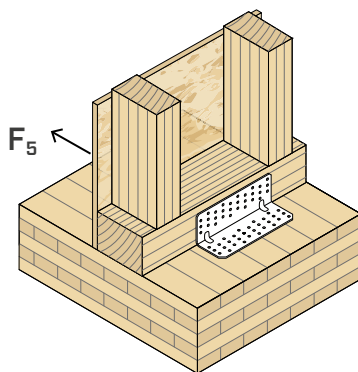
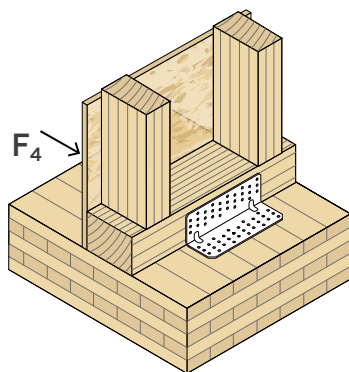
ODOLNOSŤ NA STRANE DREVA S AKUSTICKÝM PROFILOM

usporiadanie na dreve	fixovanie otvorov Ø5				$R_{2/3,k \text{ timber}}$ [kN]	$K_{2/3,ser}$ [N/mm]
	typ	Ø x L [mm]	n_V [ks]	n_H [ks]		
full pattern + XYLOFON	LBA	Ø4 x 60	30	30	40,8	7000
	LBS	Ø5 x 70			45,1	
pattern 3 + XYLOFON	LBA	Ø4 x 60	15	15	24,1	-
	LBS	Ø5 x 70			28,3	

POZNÁMKY

- Hodnoty F_4 , F_5 , $F_{4/5}$ uvedené v tabuľke platia pre výstrednosť použitú vo výpočte pôsobiaceho namáhania $e = 0$ (drevené prvky zablokované na otáčanie).

Pre VŠEOBECNÉ PRINCÍPY výpočtu odkazujeme na str. 249.



F ₄	DREVO			
	typ	fixovanie otvorov Ø5 [mm]	n [ks]	R _{4,k timber} [kN]
full pattern	LBA	Ø4 x 60	30+30	29,7
	LBS	Ø5 x 70		

F ₅	DREVO			OCEĽ	
	typ	fixovanie otvorov Ø5 [mm]	n [ks]	R _{5,k timber} [kN]	R _{5,k steel} [kN] Y _{steel} Y _{M0}
full pattern	LBA	Ø4 x 60	30+30	6,4	9,5
	LBS	Ø5 x 70		19,3	

F _{4/5} DVA UHOLNÍKY	DREVO			R _{4/5,k timber} [kN]
	typ	fixovanie otvorov Ø5 [mm]	n [ks]	
full pattern	LBA	Ø4 x 60	60+60	36,2
	LBS	Ø5 x 70		39,2

VŠEOBECNÉ PRINCÍPY

- Charakteristické hodnoty sú podľa normy EN 1995:2014 v zhode s ETA-11/0496.
- Projektované hodnoty sú odvodené z charakteristických hodnôt takto:

$$R_d = \min \left\{ \frac{R_{k, \text{timber}} \cdot k_{\text{mod}}}{\gamma_M}, R_{d, \text{concrete}} \right\}$$

Koeficienty k_{mod} a γ_M sa berú do úvahy podľa platného nariadenia použitého pri výpočte.

- Dimenzovanie a overenie prvkov do dreva a betónu musí byť vykonané samostatne. Pred dosiahnutím odolnosti spojenia odporúčame overiť, či nie sú prítomné praskliny.
- Konštrukčné drevené prvky, ku ktorým sú pripojené spojovacie prvky, musia byť zablokované na otáčanie.
- Pri výpočte sa brala do úvahy objemová hmotnosť drevených prvkov $\rho_k = 350 \text{ kg/m}^3$. Pri vyšších hodnotách ρ_k je odolnosť na strane dreva možné premeniť prostredníctvom hodnoty k_{dens} :

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

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

- Vo fáze výpočtu bola braná do úvahy trieda odolnosti betónu C25/30 s malou vý-

stužou, bez výskytu rozstupov a vzdialeností 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) a elastický návrh v súlade s EN 1992:2018. Pri chemických kotvách vystavených namáhaniu v strihu sa predpokladá, že prstencový priestor medzi kotvou a otvorom platne je vyplnený ($\alpha_{\text{gap}} = 1$).
- Zoznam ETA týkajúcich sa kotiev použitých pri výpočte odolnosti na strane betónu:
 - chemická malta VIN-FIX v súlade s ETA-20/0363;
 - chemická malta HYB-FIX v súlade s ETA-20/1285;
 - skrutková kotva SKR v súlade s ETA-24/0024;
 - mechanická kotva AB1 v súlade s ETA-17/0481 (M12).

DUŠEVNÉ VLASTNÍCTVO

- Uhľovníky TITAN F sú chránené zapísanými dizajnmi spoločnosti:
 - RCD 002383265-0002;
 - RCD 002383265-0004.

UK CONSTRUCTION PRODUCT EVALUATION

- UKTA-0836-22/6373.