

TITAN F

Kutnik za smične sile na zidovima s okvirom

Trodimenzijsalni probušeni lim od ugljičnog čelika s galvanskim cinčanjem



ETA 11/0496

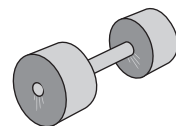


COMING SOON



NADMOĆNE OTPORNOSTI

Geometrija osmišljena za osiguranje povećanih otpornosti na smik. Idealno za projektiranje u području povećane seizmičke aktivnosti ili jakog vjetrova



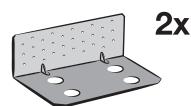
PODRUČJA PRIMJENE

Spojevi opterećeni na smik drvo-cement i drvo-drvo za drvene ploče i grede

- XLAM (Cross Laminated Timber)
- konstrukcija s okvirom (platform frame)
- ploče na bazi drva
- LVL
- masivno drvo
- lamelirano drvo

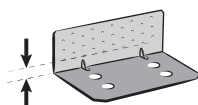
RUPE U CEMENTU

Kutnik je projektiran kako bi ponudio dvije mogućnosti za učvršćenje na cement kako bi se izbjegle šipke armature zabijene u zemlju



UPUŠTENE RUPE

Položaj rupa na okomitoj strani projektiran je za učvršćenje grede praga konstrukcija s okvirom



AKUSTIKA

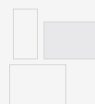
Izvršne vrijednosti otpornosti na smik omogućuju montažu ograničena broja kutnika i tako smanjuju zvučne mostove





OKVIR

Visina okomite strane i raspodjela rupa osmišljenih za maksimalizaciju otpornosti na gredama praga u konstrukcijama od ploča s okvirom. Varijabilne otpornosti ovisne o rasporedu učvršćenja čavlima



GEOMETRIJA

Dva para paralelno položenih rupa omogućuju drugu opciju učvršćenja na armirani beton kako bi se izbjegle možebitne šipke koje se nalaze ispod. Pojačanja jamče torzijsku stabilnost kutnika

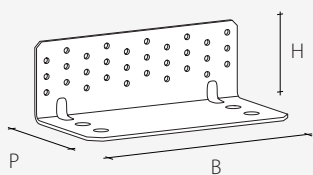


ZID - ZID

Idealno za izradu spojeva zid-zid postavljanjem kutnika u okomiti položaj. Povećana otpornost omogućuje optimizaciju potrebnog broja kutnika

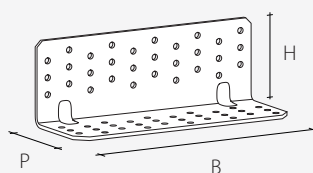
KODOVI I DIMENZIJE

TITAN F - TCF



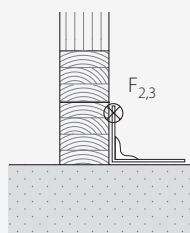
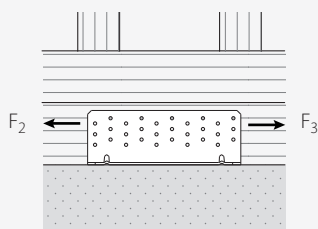
kod	tip	B [mm]	P [mm]	H [mm]	rupe [mm]	n _v Ø5 [kom.]	s [mm]		kom./pak.
TCF200	TCF200	200	103	71	Ø13	30	3	•	10

TITAN F - TTF



kod	tip	B [mm]	P [mm]	H [mm]	n _H Ø5 [kom.]	n _V Ø5 [kom.]	s [mm]		kom./pak.
TTF200	TTF200	200	71	71	30	30	3	•	10

NAPREZANJA



MATERIJAL I TRAJNOST

TITAN F: ugljični čelik DX51D s cinčanjem Z275.

Uporaba u uporabnoj klasi 1 i 2 (EN 1995:2008).

PODRUČJE PRIMJENE

Spojevi drvo-beton
Spojevi drvo-drvo
Spojevi drvo-čelik
Spojevi OSB-drvo

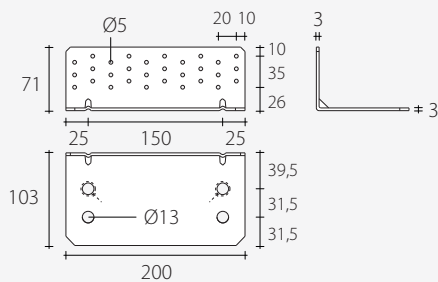


DODATNI PROIZVODI - PRIČVRSNICI

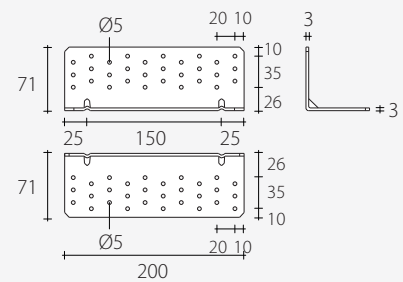
tip	opis		d ₁ [mm]	podloga	stranica
LBA	sidreni čavao		4		364
LBS	vijci za limove		5		364
AB1	mehanički sidreni vijak		12		334
SKR	sidreni vijak s navojem		12		328
VINYLP	kemijsko sidro		M12		346
EPOPLUS	kemijsko sidro		M12		354
KOS	svornjak		M12		54

GEOMETRIJA

TCF200



TTF200



MONTAŽA NA DRVO

Montaža se može provesti prema 4 modela učvršćenja čavlima ovisno o visini grede praga:

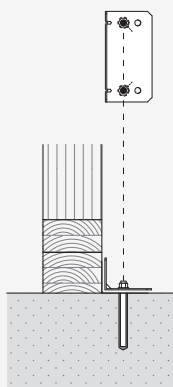
tip montaže	H _v grede praga	n _v [kom.]	rasporedi učvršćenja čavlima
1	H _v ≥ 90 mm	30	
2	H _v = 80 mm	25	

tip montaže	H _V grede praga	n _V [kom.]	rasporedi učvršćenja čavlima
3	H _V = 70 mm	15	
4	H _V = 60 mm	10	

MONTAŽA NA BETON

Pr pričvršćenje kutnika **TITAN TCF200** na beton valja provesti pomoću **2 sidrenih vijaka** u skladu s jednim od sljedećih načina montaže:

IDEALNA MONTAŽA

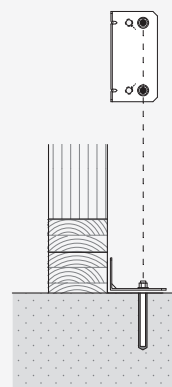


2 sidrena vijka postavljena u
UNUTARNJE RUPE (**IN**)
(označeno otiskom na proizvodu)

Smanjeno naprežanje na tipli
($k_{t\perp}$ = minimalno)

Optimizirana otpornost spoja

ALTERNATIVNA MONTAŽA

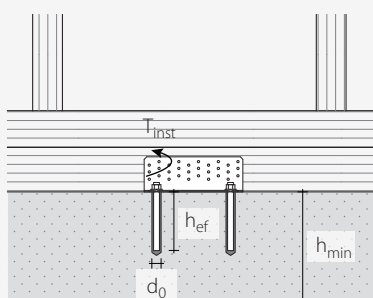


2 sidrena vijka postavljena u
VANJSKE RUPE (**OUT**)
(npr. interakcija između sidrenog vijka i
armature betonske podloge)

Maksimalno naprežanje na tipli
($k_{t\perp}$ = maksimalno)

Smanjena otpornost spoja

Parametri za montažu

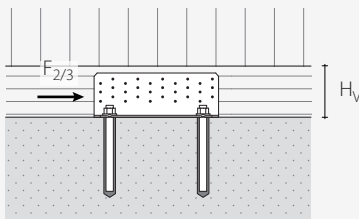


		sidreni vijak s navojem SKR CE (SKR)	sidreni vijak mehanički AB1	kemijsko sidro VINYLPRO / EPOPLUS
BETON		Ø12	M12	M12
Minimalna debljina podloge	$h_{\min}$ [mm]	130	140	$h_{\text{ief}} + 30 \text{ mm} \geq 100 \text{ mm}$
Promjer rupe u betonu	d_0 [mm]	10	12	14
Moment pritezanja	T_{inst} [Nm]	80 (50)	50	40

h_{ef} = efektivna dubina sidrenja u beton

STATIČKE VRIJEDNOSTI - SPOJ OPTEREĆEN NA SMIK - DRVO/CEMENT

TITAN TCF200



OTPORNOST STRANE DRVA $R_{2/3}$

konfiguracija grede praga	pričvršćenje rupa Ø5			KARAKTERISTIČNE VRIJEDNOSTI		DOPUŠTENE VRIJEDNOSTI
	tip	Ø x d [mm]	n _v [kom.]	$R_{2/3,k}$ drvo [kN]		$V_{2/3,adm}$ drvo [kg]
$H_v \geq 90$ mm	čavli LBA	Ø4,0 x 60	30	35,5		1540
	vijci LBS	Ø5,0 x 50	30	42,5		1850
$H_v = 80$ mm	čavli LBA	Ø4,0 x 60	25	31,0		1350
	vijci LBS	Ø5,0 x 50	25	37,2		1620
$H_v = 70$ mm	čavli LBA	Ø4,0 x 60	15	20,9		910
	vijci LBS	Ø5,0 x 50	15	25,1		1090
$H_v = 60$ mm	čavli LBA	Ø4,0 x 60	10	15,1		660
	vijci LBS	Ø5,0 x 50	10	18,1		790

OTPORNOST STRANE BETONA $R_{2/3}$

konfiguracija na betonu	tip sidrenog vijka ⁽³⁾	pričvršćenje rupa Ø13			KARAKTERISTIČNE VRIJEDNOSTI			DOPUŠTENE VRIJEDNOSTI
		Ø x d [mm]	n _H [kom.]	razred čelika	IN ⁽¹⁾ [kN]	OUT ⁽²⁾ [kN]	γ_{beton}	$V_{2/3,adm}$ beton [kg]
• beton bez pukotina • sidreni vijak s navojem	SKR	12 x min. 100	2	-	43,2	33,8	1,5	1140
• beton bez pukotina • mehanički sidreni vijak	AB1	M12 x 103	2	-	30,7	24,0	1,5	1065
• beton bez pukotina • kemijsko sidro	VINYLPRO	M12 x 130	2	5.8	28,0	21,9	1,25	1167
				8.8	45,3	35,4	1,25	1889
• beton s pukotinama • kemijsko sidro	EPOPLUS	M12 x 130	2	5.8	28,0	21,9	1,25	-
				8.8	45,3	35,4	1,25	-

NAPOMENE

⁽¹⁾ Montaža sidrenih vijaka u unutarnje rupe (IN).

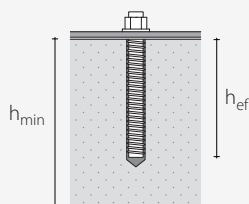
⁽²⁾ Montaža sidrenih vijaka u vanjske rupe (OUT).

⁽³⁾ Moguća alternativna montaža sidrenim vijkom tipa ABS za zasebnu provjeru.

⁽⁴⁾ Unaprijed odrezana šipka s navojem INA u kompletu s maticom i podloškom.

⁽⁵⁾ U slučaju uporabe šipki s navojem odrezanih po mjeri preporučujemo uporabu matice MUT DIN934 i podloške ULS DIN125.

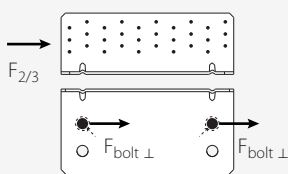
PARAMETRI MONTAŽE SIDRENIH VIJAKA



	TIP SIDRENOG VIJAKA		kod	razred čelika	h _{ef} [mm]	h _{min} [mm]
	tip	Ø x d [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

DIMENZIONIRANJE ALTERNATIVNIH SIDRENIH VIJAKA

Učvršćenje na beton pomoću sidrenih vijaka drukčijih od navedenih u tablici valja provjeriti na temelju sila naprezanja samih sidrenih vijaka koje se mogu odrediti pomoću koeficijenta $k_{t\perp}$. Koeficijenti $k_{t\perp}$ variraju ovisno o odabranom tipu montaže (2 unutarnja sidrena vijka (IN) ili 2 vanjska sidrena vijka (OUT) kao na shemi na stranici 165). Bočna smična sila koja djeluje na pojedinačni sidreni vijak dobiva se kako slijedi:



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

$k_{t\perp}$ = koeficijent ekscentričnosti

$F_{2/3}$ = smično naprezanje koje djeluje na kutnik TITAN

	$k_{t\perp}$	
	IN ⁽¹⁾	OUT ⁽²⁾
TCN200	0,75	0,96

Provjera sidrenog vijka zadovoljena je ako je projektna otpornost na smik, izračunata uzevši u obzir skupne efekte, veća od projektnog naprezanja:

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

OSNOVNA NAČELA

- Karakteristične vrijednosti dane su prema normi EN 1995:2008 u skladu s ETA-11/0496.
- Vrijednosti projekta dobivaju se iz karakterističnih vrijednosti kako slijedi:

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

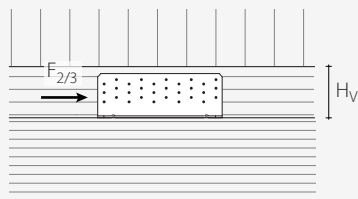
Koeficijente γ_m i k_{mod} valja preuzeti ovisno o aktualnoj normi iskorištenoj za proračun. Koeficijenti γ_{beton} navedeni su u tablici u skladu s potvrđama proizvođača.

- U fazi proračuna uzeta je u obzir volumna masa drvenih elemenata u iznosu od $\rho_k = 350 \text{ kg/m}^3$ i razred otpornosti betona C20/25.
- Dimenzioniranje i ispitivanje drvenih i betonskih elemenata moraju se provesti zasebno.

- Vrijednosti otpornosti vrijede za pretpostavke proračuna navedene u tablici. Valja provjeriti drukčije uvjete okoline (npr. minimalne udaljenosti od bridova).
- Vrijednosti otpornosti mogu se povećati u slučaju primjene s pločom OSB postavljenom između kutnika TITAN i drvene podloge u bazi eksperimentalnih ispitivanja kako bi se zajamčila minimalna dubina penetracije spojnog vijka i prikladan pričvršnik za OSB-drvo.
- Uporabom dvaju simetrično postavljenih kutnika TITAN udvostručuju se projektne otpornosti.
- Dopuštene vrijednosti u skladu su s normom DIN 1052:1988. Vrijednosti otpornosti manja je između otpornosti strane drva $V_{adm, drvo}$ i otpornosti strane betona $V_{adm, beton}$.

STATIČKE VRIJEDNOSTI - SPOJ OPTEREĆEN NA SMIK - DRVO/DRVO

TITAN TTF200



OTPORNOST STRANE DRVA $R_{2/3}$

					KARAKTERISTIČNE VRIJEDNOSTI	DOPUŠTENE VRIJEDNOSTI
konfiguracija grede praga	tip	pričvršćenje rupa Ø5 Ø x d [mm]	n_v [kom.]	n_H [kom.]	$R_{2/3,k}$ drvo [kN]	$V_{2/3, adm}$ drvo [kg]
$H_V \geq 90$ mm	čavli LBA	Ø4,0 x 60	30	30	35,5	1540
	vijci LBS	Ø5,0 x 50	30	30	42,5	1850
$H_V = 80$ mm	čavli LBA	Ø4,0 x 60	25	25	31,0	1350
	vijci LBS	Ø5,0 x 50	25	25	37,2	1620
$H_V = 70$ mm	čavli LBA	Ø4,0 x 60	15	15	20,9	910
	vijci LBS	Ø5,0 x 50	15	15	25,1	1090
$H_V = 60$ mm	čavli LBA	Ø4,0 x 60	10	10	15,1	660
	vijci LBS	Ø5,0 x 50	10	10	18,1	790

KRUTOST SPOJA

Ocjena modula klizanja K_{ser}

- K_{ser} eksperimentalni prosjek za spajanje modela TITAN na XLAM (Cross Laminated Timber) C24

TIP TITAN F	konfiguracija	tip učvršćenja Ø x d [mm]	n_v [kom.]	n_H [kom.]	K_{ser} [N/mm]
TCF200	• potpuno učvršćenje	čavli LBA Ø4,0 x 60	30	-	8479
TTF200	• potpuno učvršćenje	čavli LBA Ø4,0 x 60	30	30	8212

- K_{ser} u skladu s normom EN 1995:2008 za čavle u spoju čelik-drvo C24

Čavli (bez predbušenja) $\frac{\rho_m^{1,5} d^{0,8}}{30}$ (EN 1995:2008 § 7.1)

TIP TITAN F	tip učvršćenja Ø x d [mm]	n_v [kom.]	$K_{ser, max}$ [N/mm]
TCF200	čavli LBA Ø4,0 x 60	30	26093
TTF200	čavli LBA Ø4,0 x 60	30	26093

