

TITAN N

Kutnik za vlačne sile na punim zidovima

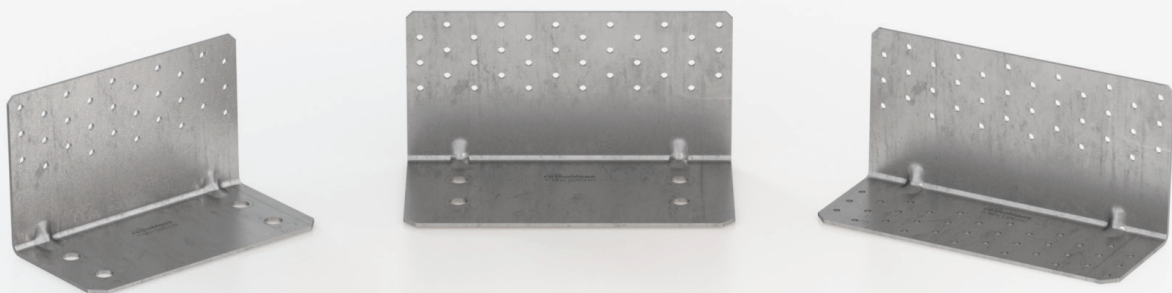
Trodimenzionalni probušeni lim od ugljičnog čelika s galvanskim cinčanjem



ETA 11/0496

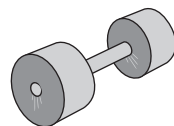


COMING SOON



NADMOĆNE OTPORNOSTI

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



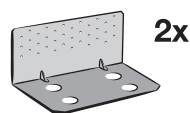
PODRUČJA PRIMJENE

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

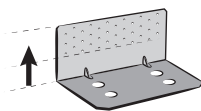
RUPE U CEMENTU

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



POVIŠENE RUPE

Položaj rupa na okomitoj strani olakšava uporabu pneumatskih uređaja za učvršćenje na ploču XLAM (Cross Laminated Timber)



CIJENA / USLUGA

Optimizacija broja kutnika koje valja postaviti te posljedično i ušteda vremena i rokova postavljanja





XLAM (Cross Laminated Timber)

Idealno za montažu na ploče XLAM (Cross Laminated Timber) zahvaljujući povišenim rupama za drvo koje omogućuju potpuno učvršćenje pneumatskim uređajima također i uz varijaciju razine cementa



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

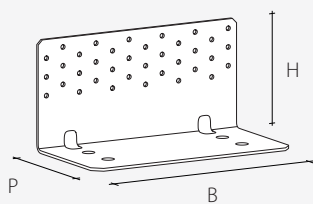


UČINKOVITOST

Povećana otpornost omogućuje optimizaciju potrebnog broja kutnika u odnosu na tradicionalne sustave konstrukcija, za brže postavljanje Idealno za konstrukcije u područjima povećane seizmičke aktivnosti ili jakog vjetera

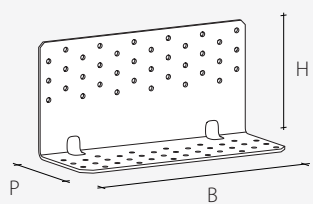
KODOVI I DIMENZIJE

TITAN N - TCN



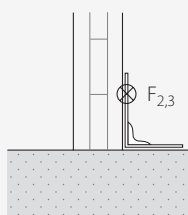
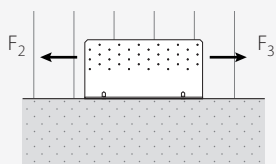
kod	tip	B [mm]	P [mm]	H [mm]	rupe [mm]	n _v Ø5 [kom.]	s [mm]		kom./pak.
TCN200	TCN200	200	103	120	Ø13	30	3	•	10
TCN240	TCN240	240	123	120	Ø17	36	3	•	10

TITAN N - TTN



kod	tip	B [mm]	P [mm]	H [mm]	n _H Ø5 [kom.]	n _v Ø5 [kom.]	s [mm]		kom./pak.
TTN240	TTN240	240	93	120	36	36	3	•	10

NAPREZANJA



MATERIJAL I TRAJNOST

TITAN N: 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

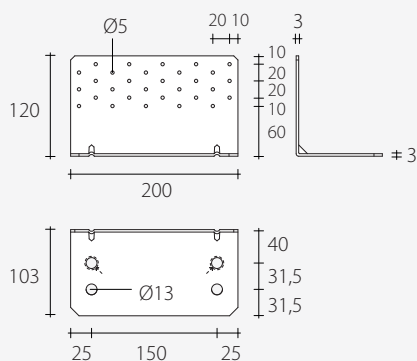


DODATNI PROIZVODI - PRIČVRSNICI

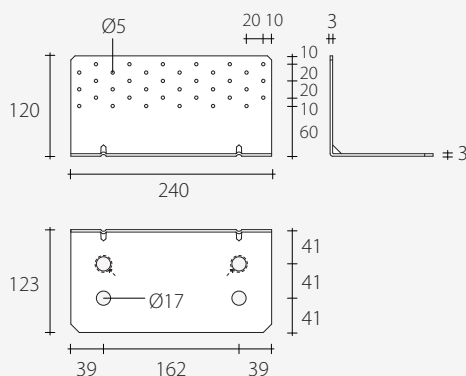
tip	opis		d ₁ [mm]	podloga	stranica
LBA	sidreni čavao		4		364
LBS	vijci za limove		5		364
AB1	mehanički sidreni vijak		12 - 16		334
SKR	sidreni vijak s navojem		12 - 16		328
VINYLP	kemijsko sidro		M12 - M16		346
EPOPLUS	kemijsko sidro		M12 - M16		354
KOS	svornjak		M12 - M16		54

GEOMETRIJA

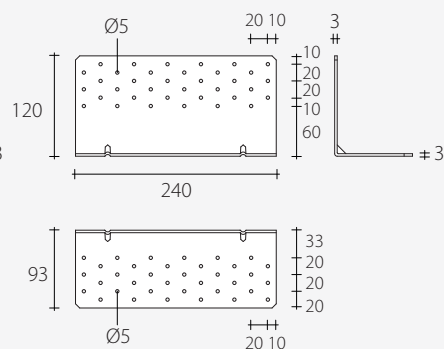
TCN200



TCN240



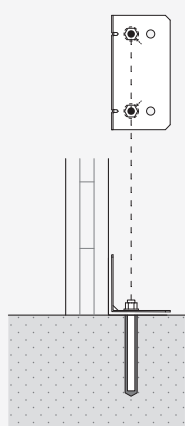
TTN240



MONTAŽA NA BETON

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

IDEALNA MONTAŽA

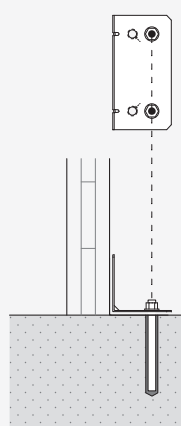


2 sidrena vijka postavljena u
UNUTARNJE RUPE (IN)
(označeno otiskom na proizvodu)

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

Optimizirana otpornost spoja

ALTERNATIVNA MONTAŽA

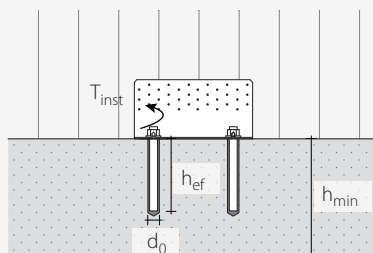


2 sidrena vijka postavljena u
VANJSKE RUPE (OUT)
(npr. interakcija između sidrenog vijka i
armature betonske podloge)

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

Smanjena otpornost spoja

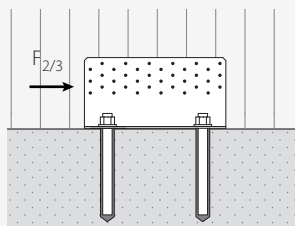
Parametri za montažu



			sidreni vijak s navojem SKR CE (SKR)		mehanički sidreni vijak AB1		kemijsko sidro VINYLPRO / EPOPLUS	
BETON			Ø12	Ø16	M12	M16	M12	M16
Minimalna debljina podloge	h_{min}	[mm]	130	165	140	170	$h_{ef} + 30 \text{ mm} \geq 100 \text{ mm}$	$h_{ef} + 2 d_0$
Promjer rupe u betonu	d_0	[mm]	10	14	12	16	14	18
Moment pritezanja	T_{inst}	[Nm]	80 (50)	160	50	120	40	80

h_{ef} = efektivna dubina sidrenja u beton

STATIČKE VRIJEDNOSTI - SPOJ OPTEREĆEN NA SMIK - DRVO/CEMENT



TITAN TCN200

OTPORNOST STRANE DRVA $R_{2/3}$

			KARAKTERISTIČNE VRIJEDNOSTI		DOPUŠTENE VRIJEDNOSTI
konfiguracija za drvo	tip	pričvršćenje rupa Ø5 Ø x d [mm] n _v [kom.]	$R_{2/3,k}$ drvo [kN]		$V_{2/3, adm, drvo}$ [kg]
čavli	LBA	Ø4,0 x 60 30	22,1		960
vijci	LBS	Ø5,0 x 50 30	26,5		1150

OTPORNOST STRANE BETONA $R_{2/3}$

					KARAKTERISTIČNE VRIJEDNOSTI			DOPUŠTENE VRIJEDNOSTI
konfiguracija za beton	tip sidreni vijak ⁽³⁾	pričvršćenje rupa Ø13 Ø x d [mm] n _H [kom.] razred čelik	$R_{2/3,k}$ beton 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 -	42,6	33,4	1,5	1140		
• beton bez pukotina • mehanički sidreni vijak	AB1	M12 x 103 2 -	30,3	23,7	1,5	1054		
• beton bez pukotina • kemijsko sidro	VINYLPUR	M12 x 130 2 5.8	27,6	21,6	1,25	1155		
			44,7	35,1	1,25	1869		
• beton s pukotinama • kemijsko sidro	EPOPLUS	M12 x 130 2 5.8	27,6	21,6	1,25	-		
			44,7	35,1	1,25	-		

TITAN TCN240

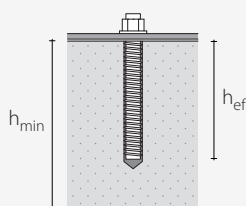
OTPORNOST STRANE DRVA $R_{2/3}$

			KARAKTERISTIČNE VRIJEDNOSTI		DOPUŠTENE VRIJEDNOSTI
konfiguracija za drvo	tip	pričvršćenje rupa Ø5 Ø x d [mm] n _v [kom.]	$R_{2/3,k}$ drvo [kN]		$V_{2/3, adm, drvo}$ [kg]
čavli	LBA	Ø4,0 x 60 36	30,3		1320
vijci	LBS	Ø5,0 x 50 36	36,3		1580

OTPORNOST STRANE BETONA $R_{2/3}$

					KARAKTERISTIČNE VRIJEDNOSTI			DOPUŠTENE VRIJEDNOSTI
konfiguracija za beton	tip sidreni vijak ⁽³⁾	pričvršćenje rupa Ø13 Ø x d [mm] n _H [kom.] razred čelik	$R_{2/3,k}$ beton IN ⁽¹⁾ [kN] OUT ⁽²⁾ [kN] γ_{beton}			$V_{2/3, adm, beton}$ [kg]		
• beton bez pukotina • sidreni vijak s navojem	SKR	16 x 130 2 -	76,9	56,9	1,5	2529		
• beton bez pukotina • mehanički sidreni vijak	AB1	M16 x 138 2 -	59,5	44,0	1,5	1956		
• beton bez pukotina • kemijsko sidro	VINYLPUR	M16 x 160 2 5.8	52,7	39,0	1,25	2080		
• beton s pukotinama • kemijsko sidro	EPOPLUS	M16 x 160 2 5.8	52,7	39,0	1,25	-		

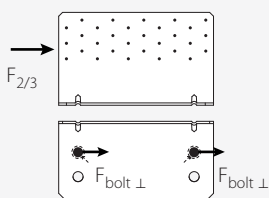
PARAMETRI MONTAŽE SIDRENIH VIJAKA



TIP SIDRENOG VIJKA		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
		M12 x 130	MG511288 ⁽⁵⁾	8.8	108
M16	SKR CE	M16 x 130	SKR16130CE	85	200
	AB1	M16 x 138	FE210493	85	200
	VINYLPRO / EPOPLUS	M16 x 160	FE210116 ⁽⁴⁾	5.8	133

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 vijak (IN) ili 2 vanjska sidrena vijak (OUT) kao na shemi na stranici 157). 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

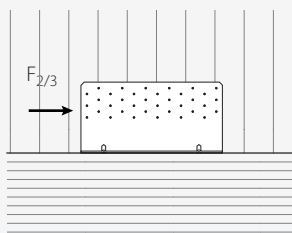
	$k_{t\perp}$	
	IN ⁽¹⁾	OUT ⁽²⁾
TCN200	0,76	0,97
TCN240	0,74	1,00

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

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

STATIČKE VRIJEDNOSTI - SPOJ OPTEREĆEN NA SMIK - DRVO/DRVO

TITAN TTN240



OTPORNOST STRANE DRVA $R_{2/3}$

pričvršćenje rupa Ø5				KARAKTERISTIČNE VRIJEDNOSTI	DOPUŠTENE VRIJEDNOSTI
tip	Ø x d [mm]	n _v [kom.]	n _H [kom.]	$R_{2/3,k}$ drvo [kN]	$V_{2/3,adm}$ drvo [kg]
čavli LBA	Ø4,0 x 60	36	36	37,9	1650
vijci LBS	Ø5,0 x 50	36	36	46,7	2030

NAPOMENE

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

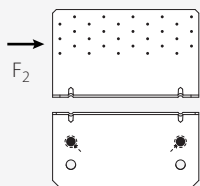
⁽²⁾ Montaža sidrenih vijaka u vanjske rupe (OUT).

⁽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.

PRIMJER PRORAČUNA - SPOJ DRVO/CEMENT



PODATCI PROJEKTA

- $F_{2d} = 16,53 \text{ kN}$
- uporabna klasa = 2
- trajanje opterećenja = trenutno

ODABIR KUTNIKA

- TITAN TCN200

KONFIGURACIJA

- beton bez pukotina
- učvršćenje na beton: sidreni vijci VINYLPRO M12 x 130 (razred čelika 5.8) montirani iznutra (IN)
- učvršćenje na drvo: vijci LBS Ø5 x 50

PRORAČUN OTPORNOSTI NA SMIK

$$R_d = \min \left\{ \begin{array}{l} \frac{R_{V2/3,k \text{ drvo}} \cdot k_{mod}}{\gamma_m} \\ \frac{R_{V2/3,k \text{ beton}}}{\gamma_{beton}} \end{array} \right.$$

$$R_{V2/3,k \text{ drvo}} = 26,5 \text{ kN}$$

$$R_{V2/3,k \text{ beton}} = 27,6 \text{ kN (IN)}$$

$$\gamma_{beton} = 1,25$$

EN 1995:2008

$$k_{mod} = 1,1$$

$$\gamma_m = 1,3$$

$$R_d = \min \{ 22,42 ; 22,08 \} = 22,08 \text{ kN}$$

PROVJERA

$$R_d \geq F_d : 22,08 > 16,53 \text{ kN OK} \checkmark$$

Italija - NTC 2008

$$k_{mod} = 1,0$$

$$\gamma_m = 1,5$$

$$R_d = \min \{ 17,67 ; 22,08 \} = 17,67 \text{ kN}$$

PROVJERA

$$R_d \geq F_d : 17,67 > 16,53 \text{ kN OK} \checkmark$$

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:

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

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 potvrdama 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).
- 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 $V_{adm,beton}$.