

KUTNIK ZA SMIČNE I VLAČNE SILE

RUPE ZA HBS PLATE

Pričvršćivanje vijcima HBS PLATE Ø8 uporabom izvijača olakšava se i ubrzava postavljanje te omogućava siguran i udoban rad. Kutnik se može jednostavno rastaviti uklanjanjem vijaka.

85 kN NA SMICANJE

Odlična otpornost na smicanje. Do 85,9 kN na beton (uz uporabu podloške TCW). Do 60,0 kN na drvo.

75 kN NA VLAK

Na betonu kutnikom TCN s podloškom TCW jamči se odlična otpornost na vlak. $R_{1,k}$ do karakteristične vrijednosti od 75,9 kN.

UPORABNA KLASA

SC1 SC2

MATERIJAL

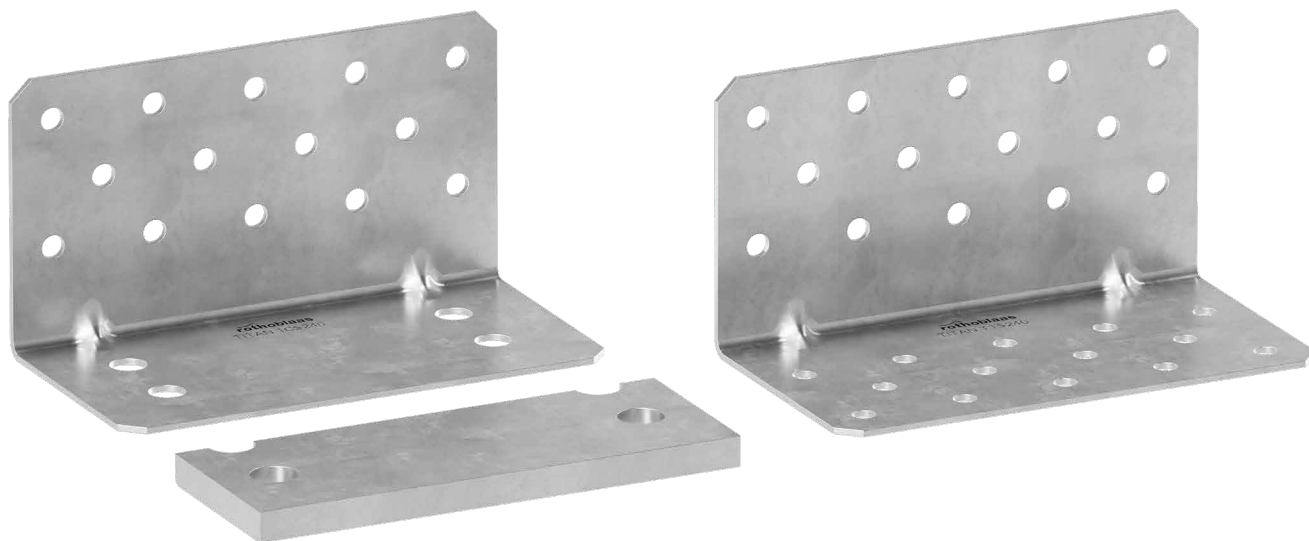
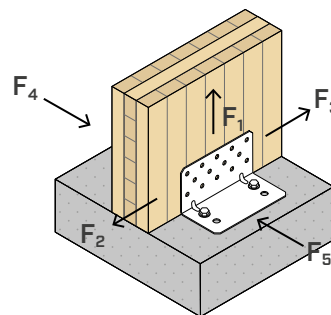
DX51D
Z275

TITAN S: ugljični čelik DX51D + Z275

S235
Fe/Zn12c

TITAN WASHER: ugljični čelik S235 + Fe/Zn12c

NAPREZANJA



PODRUČJA PRIMJENE

Smični i vlačni spojevi za drvene zidove. Prikladno za zidove podvrgnute povećanim naprezanjima. Konfiguracije drvo-drvo, drvo-beton i drvo-čelik.

Primjena:

- masivno i lamelirano drvo
- ploče od CLT-a i LVL-a



JEDNOSTAVNO POLAGANJE

Pričvršćivanjem kutnikā upotrebom manjeg broja vijaka HBS PLATE Ø8 ubrzava se i olakšava polaganje.

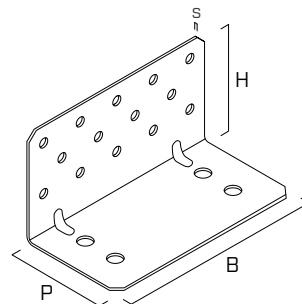
SVI SMJEROVI

Izvršnim vrijednostima otpornosti u svim smjerovima omogućava se i upotreba u posebnim ili izvanrednim situacijama.

KODOVI I DIMENZIJE

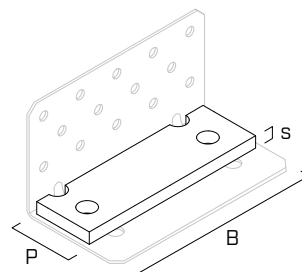
TITAN S - TCS | SPOJEVI BETON-DRVO

KOD	B	P	H	rupe	n _V Ø11	s		kom.
	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[kom.]	[mm]		
TCS240	240	123	130	4 x Ø17	14	3	●	10



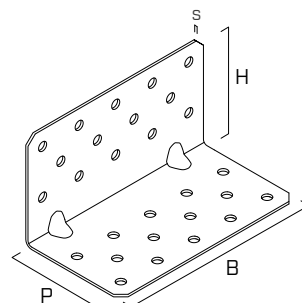
TITAN WASHER - TCW240 | SPOJEVI BETON-DRVO

KOD	B	P	s	rupe		kom.
	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]		
TCW240	230	73	12	Ø18	●	1



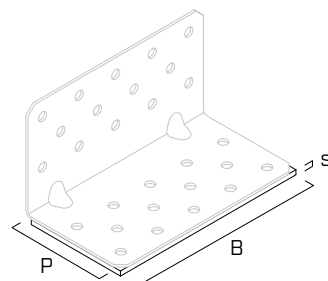
TITAN S - TTS | SPOJEVI DRVO-DRVO

KOD	B	P	H	n _H Ø11	n _V Ø11	s		kom.
	[mm]	[mm]	[mm]	[kom.]	[kom.]	[mm]		
TTS240	240	130	130	14	14	3	●	10

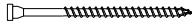
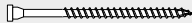
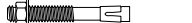
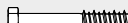


AKUSTIČNI PROFILI | SPOJEVI DRVO-DRVO

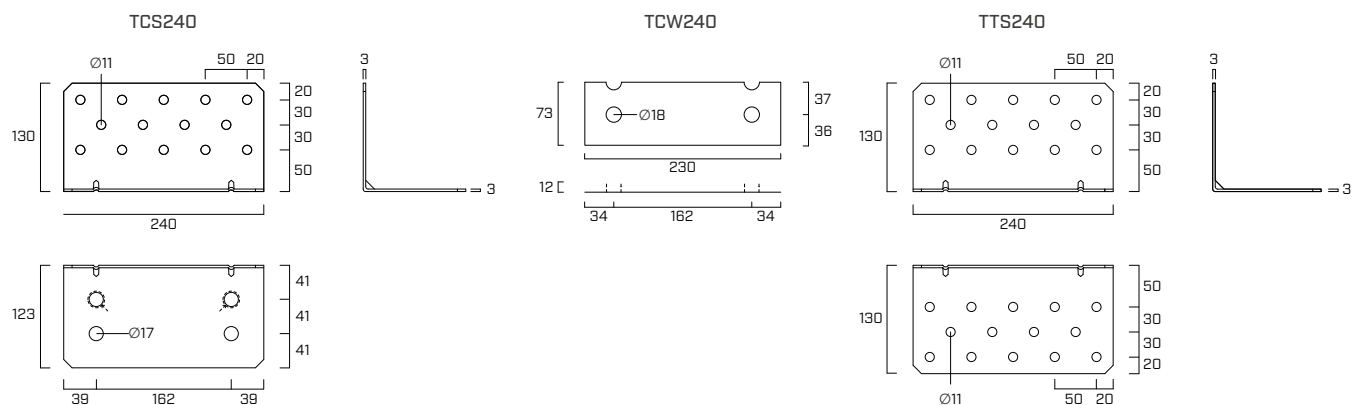
KOD	tip	B	P	s		kom.
		[mm]	[mm]	[mm]		
XYL35120240	XYLOFON PLATE	240	120	6	●	10



PRIČVRSNICI

tip	opis		d [mm]	nosač 	str.
HBS PLATE	vijak s glavom u obliku krnjeg stošca		8		573
HBS PLATE EVO	vijak C4 EVO s glavom u obliku krnjeg stošca		8		573
AB1	sidreni vijak na širenje CE1		16		536
SKR	sidreni vijak s navojem		16		528
VIN-FIX	kemijsko sidro vinilestersko		M16		545
HYB-FIX	hibridni kemijski sidreni element		M16		552
EPO-FIX	kemijsko sidro epoksidno		M16		557

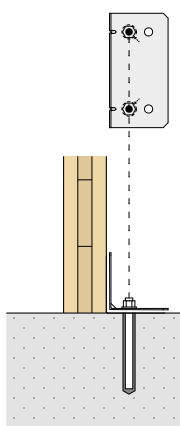
GEOMETRIJA



MONTAŽA NA BETON

Pričvršćenje kutnika **TITAN TCS** na beton treba se obaviti **dvama sidrenim vijcima** u skladu s jednim od sljedećih načina postavljanja prema djelujućem naprezanju.

**idealna
montaža**



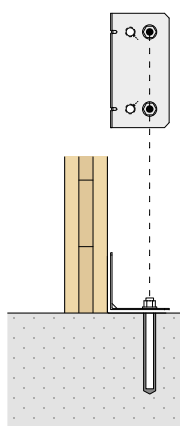
2 sidrena vijka postavljena u UNUTARNJE RUPE (IN) (označeno otiskom na proizvodu)

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

smanjeno naprezanje kojem je izložen sidreni vijak (najmanja odstupanja e_y i k_t)

optimizirana otpornost spoja

**alternativna
montaža**



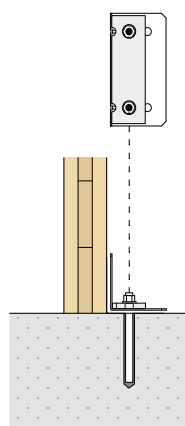
Dva sidra vijka postavljena u VANJSKIM RUPAMA (OUT) (npr. interakcija između sidrenog vijka i armature betonske podloge)

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

najveće naprezanje kojem je izložen sidreni vijak (najveća odstupanja e_y i k_t)

smanjena otpornost spoja

**postavljanje
uporabom proizvoda washer**

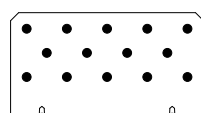


pričvršćivanje uporabom proizvoda WASHER TCW obavlja se pomoću dvaju sidrenih vijaka koji su postavljani u UNUTARNJE RUPE (IN)

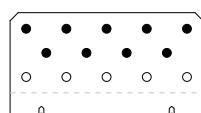
$$e=e_{y,IN}$$

TCS240 | SCHEME DJELOMIČNOG UČVRŠĆIVANJA

Ako postoje projektni uvjeti kojima se zahtijeva naprezanje različitih veličina ili prisutnost međusloja H_B (malta za izravnavanje, prag ili platforma) između zidne i potporne površine moguće je primijeniti djelomične sheme pričvršćivanja.

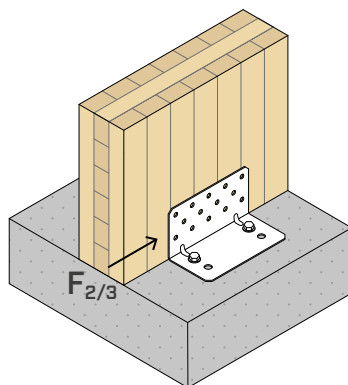


full pattern



partial pattern

$$H_B \leq 32 \text{ mm}$$



OTPOR STRANE DRVA

konfiguracija za drvo	pričvršćenje rupa Ø11			$R_{2/3,k \text{ timber}}$ [kN]	$K_{2/3,ser}$ [N/mm]
	tip	Ø x d [mm]	n_V [kom.]		
full pattern	HBS PLATE	Ø8 x 80	14	70,3	8200
partial pattern	HBS PLATE	Ø8 x 80	9	36,1	7000

OTPORNOST STRANE BETONA

Vrijednosti otpora nekih mogućih rješenja za pričvršćivanje sidrenih vijaka ugrađenih u unutarnje rupe (IN) ili u vanjske rupe (OUT).

konfiguracija na betonu	pričvršćenje rupa Ø17			$R_{2/3,d \text{ concrete}}$			
	tip	Ø x d [mm]	n_H [kom.]	IN ⁽¹⁾ [kN]	OUT ⁽²⁾ [kN]	$e_{y,IN}$ [mm]	$e_{y,OUT}$ [mm]
bez pukotina	VIN-FIX 5.8	M16 x 160	2	67,2	52,9	39,5	80,5
	VIN-FIX 8.8	M16 x 160		90,1	70,9		
	SKR	16 x 130		65,0	51,2		
	AB1	M16 x 145		79,0	62,4		
pukotina	VIN-FIX 5.8/8.8	M16 x 160	2	55,0	43,2	39,5	80,5
	SKR	16 x 130		45,3	35,7		
	AB1	M16 x 145		67,0	53,1		
potres	HYB-FIX 8.8	M16 x 195	2	35,2	27,7	39,5	80,5
	EPO-FIX 8.8	M16 x 195		47,1	37,2		

PARAMETRI MONTAŽE SIDRENIH VIJAKA

montaža	tip sidrenog vijaka		t_{fix}	h_{ef}	h_{nom}	h_1	d_0	h_{min}
	tip	Ø x L [mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
TCS240	VIN-FIX 5.8 / 8.8	M16 x 160	3	134	134	140	18	200
	HYB-FIX 8.8	M16 x 195	3	164	164	170	18	
	EPO-FIX 8.8	M16 x 195	3	164	164	170	18	
	SKR	16 x 130	3	85	127	150	14	
	AB1	M16 x 145	3	85	97	105	16	

t_{fix} debljina pričvršćenog lima
 h_{nom} dubina umetanja
 h_{ef} efektivna dubina sidrenja
 h_1 minimalna dubina rupe
 d_0 promjer rupe u betonu
 h_{min} najmanja debljina betona

Unaprijed odrezana navojna šipka INA u kompletu s maticom i podloškom: pogledajte 562. str.
 Navojna šipka razreda MGS 8.8. za rezanje po mjeri: pogledajte 174. str.

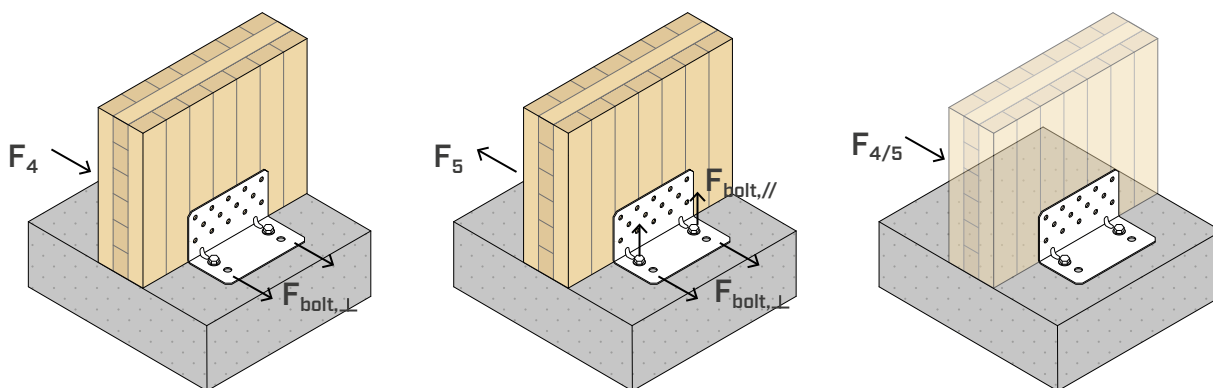
NAPOMENE

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

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

Za OSNOVNA NAČELA izračuna pogledajte 241. str.

Kako biste doznali više o provjeri sidrenih elemenata, pogledajte 241. str.



	DRVO				ČELIK		BETON			
F_4	pričvršćenje rupa Ø11			$R_{4,k}$ timber	$R_{4,k}$ steel		pričvršćenje rupa		$IN^{(1)}$	
	tip	Ø x d [mm]	n_V [kom.]		[kN]	γ_{steel}	Ø [mm]	n_H [kom.]	$k_{t\perp}$	$k_{t\parallel}$
TCS240	HBS PLATE	Ø8 x 80	14	21,1	18,1	γ_{M0}	M16	2	0,5	-

Skup dvaju sidrenih vijaka mora se provjeriti za: $V_{Sd,y} = 2 \times k_{t\perp} \times F_{4,d}$

	DRVO				ČELIK		BETON			
F_5	pričvršćenje rupa Ø11			$R_{5,k}$ timber	$R_{5,k}$ steel		pričvršćenje rupa		$IN^{(1)}$	
	tip	Ø x d [mm]	n_V [kom.]		[kN]	γ_{steel}	Ø [mm]	n_H [kom.]	$k_{t\perp}$	$k_{t\parallel}$
TCS240	HBS PLATE	Ø8 x 80	14	17,1	4,3	γ_{M0}	M16	2	0,5	0,36

Skup dvaju sidrenih vijaka mora se provjeriti za: $V_{Sd,y} = 2 \times k_{t\perp} \times F_{5,d}$; $N_{Sd,z} = 2 \times k_{t\parallel} \times F_{5,d}$

	DRVO				ČELIK		BETON			
$F_{4/5}$ DVA KUTNIKA	pričvršćenje rupa Ø11			$R_{4/5,k}$ timber	$R_{4/5,k}$ steel		pričvršćenje rupa		$IN^{(1)}$	
	tip	Ø x d [mm]	n_V [kom.]		[kN]	γ_{steel}	Ø [mm]	n_H [kom.]	$k_{t\perp}$	$k_{t\parallel}$
TCS240	HBS PLATE	Ø8 x 80	14 + 14	27,4	18,8	γ_{M0}	M16	2 + 2	0,39	0,08

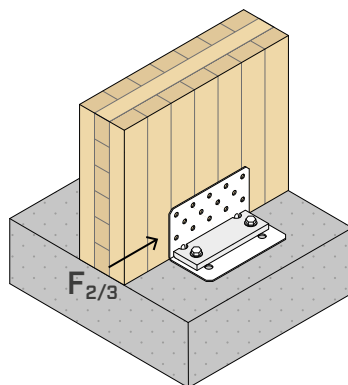
Skup dvaju sidrenih vijaka mora se provjeriti za: $V_{Sd,y} = 2 \times k_{t\perp} \times F_{4/5,d}$; $N_{Sd,z} = 2 \times k_{t\parallel} \times F_{4/5,d}$

NAPOMENE

- Vrijednosti F_4 , F_5 , $F_{4/5}$ navedene u tablici primjenjuju se na odstupanje izračuna djelujućeg naprezanja $e = 0$ (drveni elementi koji su pričvršćeni za rotirajući element).

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

Za OSNOVNA NAČELA izračuna pogledajte 241. str.



OTPOR STRANE DRVA

konfiguracija za drvo	pričvršćenje rupa Ø11			$R_{2/3,k \text{ timber}}$	$K_{2/3,ser}$
	tip	Ø x d [mm]	n_V [kom.]	[kN]	[N/mm]
TCS240 + TCW240	HBS PLATE	Ø8 x 80	14	85,9	9000

OTPORNOST STRANE BETONA

Vrijednosti otpora nekih mogućih rješenja za pričvršćivanje sidrenih vijaka ugrađenih u unutarnje rupe (IN) na beton primjenom proizvoda WASHER.

konfiguracija na betonu	pričvršćenje rupa Ø17			$R_{2/3,d \text{ concrete}}$		
	tip	Ø x d [mm]	n_H [kom.]	IN ⁽¹⁾ [kN]	$e_{y,IN}$ [mm]	$e_{z,IN}$ [mm]
bez pukotina	VIN-FIX 8.8	M16 x 195	2	60,9	39,5	78,5
	HYB-FIX 8.8	M16 x 195		81,4		
	SKR	16 x 130		32,7		
	AB1	M16 x 145		42,5		
pukotina	VIN-FIX 5.8/8.8	M16 x 195		33,6		
	HYB-FIX 8.8	M16 x 195		72,0		
	AB1	M16 x 145		30,3		
potres	HYB-FIX 8.8	M16 x 245		24,7		
	EPO-FIX 8.8	M16 x 245		31,2		

PARAMETRI MONTAŽE SIDRENIH VIJAKA

montaža	tip sidrenog vijka		t_{fix}	h_{ef}	h_{nom}	h_1	d_0	h_{min}
	tip	Ø x L [mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
TCS240 + TCW240	VIN-FIX 5.8/8.8	M16 x 195	15	160	160	165	18	200
	HYB-FIX 8.8	M16 x 195	15	160	160	165	18	200
		M16 x 245	15	210	210	215	18	250
	EPO-FIX 8.8	M16 x 245	15	210	210	215	18	250
	SKR	16 x 130	15	85	115	145	14	200
	AB1	M16 x 145	15	85	97	105	16	200

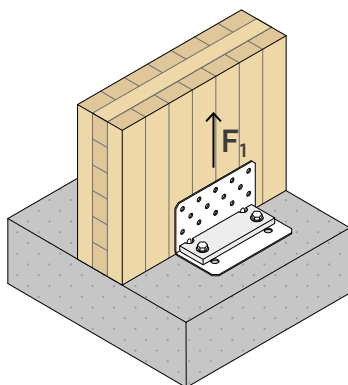
t_{fix} debljina pričvršćenog lima
 h_{nom} dubina umetanja
 h_{ef} efektivna dubina sidrenja
 h_1 minimalna dubina rupe
 d_0 promjer rupe u betonu
 h_{min} najmanja debljina betona

Unaprijed odrezana navojna šipka INA u kompletu s maticom i podloškom: pogledajte 562. str.
 Navojna šipka razreda MGS 8.8. za rezanje po mjeri: pogledajte 174. str.

NAPOMENE

⁽¹⁾ Postavljanje sidrenih vijaka u unutarnje rupe (IN).
 Za OSNOVNA NAČELA izračuna pogledajte 241. str.

Kako biste doznali više o provjeri sidrenih elemenata, pogledajte 241. str.



OTPOR STRANE DRVA

konfiguracija za drvo		DRVO				ČELIK		K _{ser} [N/mm]
		pričvršćenje rupa Ø11			R _{1,k} timber [kN]	R _{1,k} steel [kN]		
		tip	Ø x d [mm]	n _v [kom.]		Y _{steel}	Y _{M0}	
TCS240 + TCW240	full pattern	HBS PLATE	Ø8 x 80	14	_(3)	75,9	Y _{M0}	11500
	partial pattern ⁽¹⁾	HBS PLATE	Ø8 x 80	9	33,9	75,9		-

OTPORNOST STRANE BETONA

Vrijednosti otpora nekih mogućih rješenja za pričvršćivanje sidrenih vijaka ugrađenih u unutarnje rupe (IN) na beton primjenom proizvoda WASHER.

konfiguracija na betonu	pričvršćenje rupa Ø17			R _{1,d} concrete	
	tip	Ø x d [mm]	n _H [kom.]	IN ⁽²⁾ [kN]	k _{t//}
bez pukotina	VIN-FIX 5.8/8.8	M16 x 195	2	27,4	1,08
	HYB-FIX 5.8/8.8	M16 x 195		45,7	
pukotina	VIN-FIX 5.8/8.8	M16 x 195		15,3	
	HYB-FIX 5.8/8.8	M16 x 195		31,2	
	HYB-FIX 5.8/8.8	M16 x 245		42,2	
potres	HYB-FIX 8.8	M16 x 245		14,9	
		M16 x 330		21,1	
	EPO-FIX 8.8	M16 x 245		19,8	
		M16 x 330		28,1	

PARAMETRI MONTAŽE SIDRENIH VIJAKA

montaža	tip sidrenog vijka		t _{fix}	h _{ef}	h _{nom}	h ₁	d ₀	h _{min}
	tip	Ø x L [mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
TCS240 + TCW240	VIN-FIX 5.8/8.8	M16 x 195	15	160	160	165	18	200
		M16 x 245	15	160	160	165	18	200
	HYB-FIX 5.8/8.8	M16 x 245	15	210	210	215	18	250
		M16 x 330	15	295	295	300	18	350
	EPO-FIX 8.8	M16 x 245	15	210	210	215	18	250
		M16 x 330	15	295	295	300	18	350

t_{fix} debljina pričvršćenog lima
h_{nom} dubina umetanja
h_{ef} efektivna dubina sidrenja
h₁ minimalna dubina rupe
d₀ promjer rupe u betonu
h_{min} najmanja debljina betona

Unaprijed odrezana navojna šipka INA u kompletu s maticom i podloškom: pogledajte 562. str.
Navojna šipka razreda MGS 8.8. za rezanje po mjeri: pogledajte 174. str.

NAPOMENE

⁽¹⁾ Ako postoje projektni zahtjevi kojima se zahtijeva naprezanje F₁ različitih veličina ili prisutnost međusloja H_B između zidne površine i platforme, moguće je primijeniti djelomično pričvršćivanje uporabom H_B ≤ 32 mm za primjenu na ploči CLT.

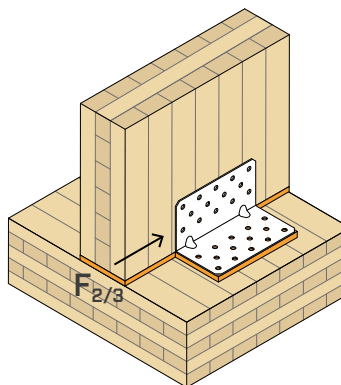
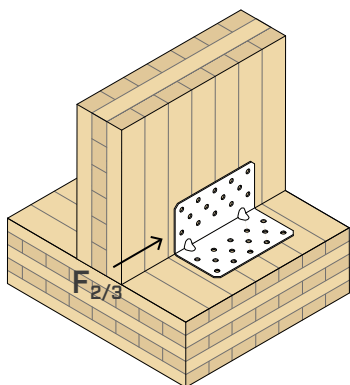
⁽²⁾ Postavljanje sidrenih vijaka u unutarnje rupe (IN).

⁽³⁾ Eksperimentalno je pucanje na strani čelika i stoga se ne razmatra pucanje strane drva.

Za OSNOVNA NAČELA izračuna pogledajte 241. str.

Kako biste doznali više o provjeri sidrenih elemenata, pogledajte 241. str.

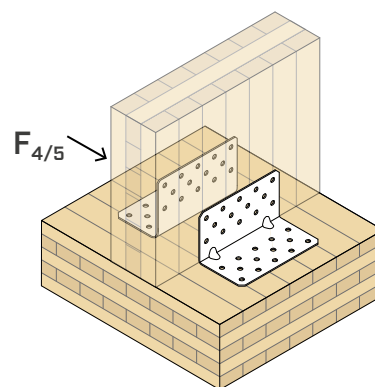
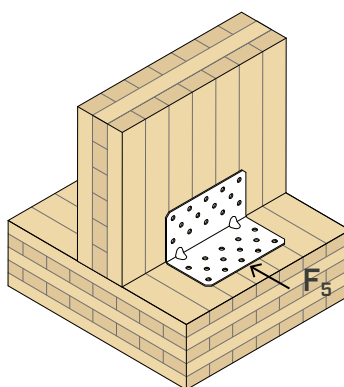
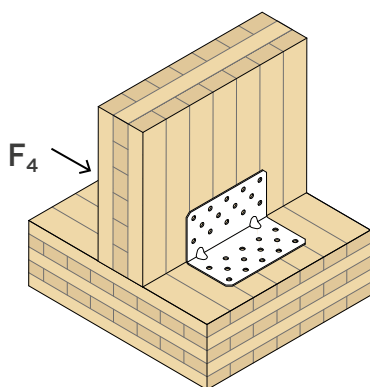
■ STATIČKE VRIJEDNOSTI | TTS240 | DRVO-DRVO | $F_{2/3}$



OTPOR STRANE DRVA

konfiguracija za drvo	pričvršćenje rupa Ø11				profil s	$R_{2/3,k}$ timber	$K_{2/3,ser}$
	tip	Ø x d [mm]	n_V [kom.]	n_H [kom.]	[mm]	[kN]	[N/mm]
TTS240	HBS PLATE	Ø8 x 80	14	14	-	60,0	5600
TTS240 + XYLOFON	HBS PLATE	Ø8 x 80	14	14	6	35,7	6000

■ STATIČKE VRIJEDNOSTI | TTS240 | DRVO-DRVO | F_4 | F_5 | $F_{4/5}$



F_4	DRVO				ČELIK	
	pričvršćenje rupa Ø11			$R_{4,k}$ timber	$R_{4,k}$ steel	
	tip	Ø x d [mm]	n [kom.]	[kN]	[kN]	Y_{steel}
TTS240	HBS PLATE	Ø8 x 80	14 + 14	20,7	20,9	Y_{M0}

F_5	DRVO				ČELIK	
	pričvršćenje rupa Ø11			$R_{5,k}$ timber	$R_{5,k}$ steel	
	tip	Ø x d [mm]	n [kom.]	[kN]	[kN]	Y_{steel}
TTS240	HBS PLATE	Ø8 x 80	14 + 14	16,8	4,2	Y_{M0}

$F_{4/5}$ DVA KUTNIKA	DRVO				ČELIK	
	pričvršćenje rupa Ø11			$R_{4/5,k}$ timber	$R_{4/5,k}$ steel	
	tip	Ø x d [mm]	n_V [kom.]	[kN]	[kN]	Y_{steel}
TTS240	HBS PLATE	Ø8 x 80	28 + 28	25,2	23,4	Y_{M0}

NAPOMENE

- Vrijednosti F_4 , F_5 , $F_{4/5}$ navedene u tablici primjenjuju se na odstupanje izračuna djelujućeg naprezanja $e = 0$ (drveni elementi koji su pričvršćeni za rotirajući element).

Za OSNOVNA NAČELA izračuna pogledajte 241. str.

TCW240 | PROVJERA SIDRENIH VIJAKA GLEDE NAPREZANJA $F_{2/3}$ PRIMJENOM PROIZVODA WASHER

Pričvršćenje na beton sidrenim vijcima treba se provjeriti na temelju sila napreznja samih sidrenih vijaka koje se mogu odrediti primjenom geometrijskih parametara navedenih u tablici (e).

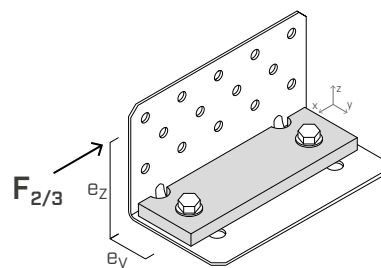
Odstupanja izračuna e_y i e_z odnose se na postavljanje uporabom proizvoda WASHER TCW na dva unutarnja sidrena vijka (IN).

Skup sidrenih vijaka mora se provjeriti za:

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

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

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



TCS240 | PROVJERA SIDRENIH VIJAKA GLEDE NAPREZANJA $F_{2/3}$

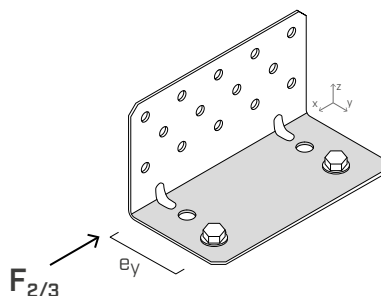
Pričvršćenje na beton sidrenim vijcima treba se provjeriti na temelju sila napreznja samih sidrenih vijaka koje se mogu odrediti primjenom geometrijskih parametara navedenih u tablici (e).

Odstupanje izračuna e_y razlikuje se ovisno o vrsti odabranog postavljanja: dva unutarnja sidrena vijka (IN) i dva vanjska sidrena vijka (OUT).

Skup sidrenih vijaka mora se provjeriti za:

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

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



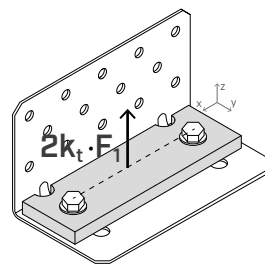
TCS240 - TCW240 | PROVJERA SIDRENIH VIJAKA GLEDE NAPREZANJA F_1 PRIMJENOM PROIZVODA WASHER

Pričvršćenje na beton sidrenim vijcima treba se provjeriti na temelju sila napreznja samih sidrenih vijaka koje se mogu odrediti primjenom geometrijskih parametara navedenih u tablici (k_t).

Kod postavljanja na beton primjenom proizvoda WASHER TCW trebaju se predvidjeti dva unutarnja sidrena vijka (IN).

Skup sidrenih vijaka mora se provjeriti za:

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



OPĆA NAČELA

- Karakteristične vrijednosti dane su prema normi EN 1995:2014 u skladu s odobrenjem ETA-11/0496.
- Vrijednosti projekta dobivaju se iz karakterističnih vrijednosti kako slijedi:

$$R_d = \min \left\{ \begin{array}{l} \frac{R_{k, \text{timber}} \cdot k_{mod}}{\gamma_M} \\ \frac{R_{k, \text{steel}}}{\gamma_{M0}} \\ R_{d, \text{concrete}} \end{array} \right.$$

Koeficijenti k_{mod} , γ_M i γ_{M0} trebaju se primijeniti s obzirom na mjerodavnu normu koja se upotrebljava za izračun.

- Dimenzioniranje i ispitivanje drvenih i betonskih elemenata moraju se provesti zasebno. Preporučuje se provjeriti odsutnost lomljivih prijeloma prije nego što postignete otpor spoja.
- Drveni konstrukcijski elementi na koje su pričvršćeni spojni uređaji moraju se pričvrstiti za rotirajući element.
- U fazi proračuna uzeta je u obzir volumna masa drvenih elemenata u iznosu od $\rho_k = 350 \text{ kg/m}^3$. Za veće vrijednosti ρ_k otpor strane drva može se pretvoriti putem vrijednosti k_{dens} :

$$k_{dens} = \left(\frac{\rho_k}{350} \right)^{0.5} \quad \text{for } 350 \text{ kg/m}^3 \leq \rho_k \leq 420 \text{ kg/m}^3$$

$$k_{dens} = \left(\frac{\rho_k}{350} \right)^{0.5} \quad \text{for LVL with } \rho_k \leq 500 \text{ kg/m}^3$$

- U fazi izračuna uzet je u obzir razred otpornosti betona C25/30 s rijetkim ojačanjem, u nedostatku međuosi i udaljenosti od ruba te minimalne debljine navedene u tablicama u kojima se navode parametri postavljanja sidreni vijci. Vrijednosti otpora vrijede za hipotetske izračune navedene u tablici; za rubne uvjete koji nisu navedeni (npr. minimalne udaljenosti od rubova ili drugačija debljina betona), provjera sidara na betonskoj strani može se provesti pomoću softvera MyProject za izračun u skladu s dizajnerskim zahtjevima.
- Seizmička izvedba u kategoriji performansi C2, bez zahtjeva za rastezljivost sidrenih vijaka (mogućnost a2) i u elastičnoj izvedbi prema EN 1992:2018. Za kemijske sidrene vijke koji su izloženi smičnom naprezanju pretpostavlja se da je prostor za nuliranje između sidrenog vijka i rupe lima ispunjen ($\alpha_{gap} = 1$).
- U nastavku se navode odobrenja ETA proizvoda povezana sa sidrenim elementima upotrijebljenim pri izračunavanju otpornosti na strani betona:
 - kemijsko sidro VIN-FIX prema odobrenju ETA-20/0363;
 - kemijsko sidro HYB-FIX prema odobrenju ETA-20/1285;
 - kemijsko sidro EPO-FIX prema odobrenju ETA-23/0419;
 - sidreni vijak s navojem SKR prema odobrenju ETA-24/0024;
 - mehaničko sidro AB1 prema odobrenju ETA-99/0010 (M16).

UK CONSTRUCTION PRODUCT EVALUATION

- UKTA-0836-22/6373.