

WKR DOUBLE

KUTNIK ZA VLAČNU OTPORNOST ZA PREDGOTOVLJENE ZIDOVE

PREDGOTOVLJENA IZRADA

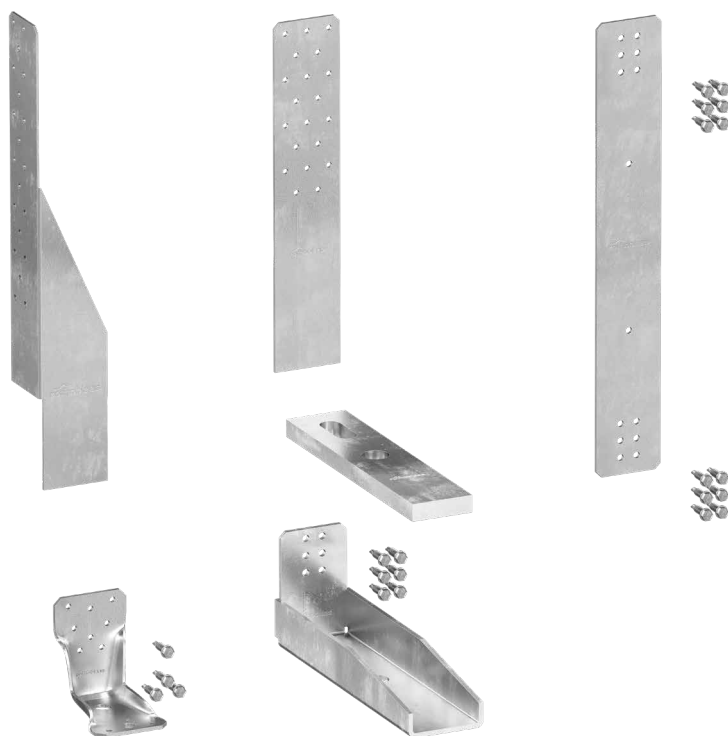
Pločom za zid omogućava se prethodno sastavljanje u proizvodnom pogonu s mogućnošću prethodne izrade završnih premaza. Na gradilištu se pričvršćivanje obavlja upotrebom baznog kutnika ili međuploče i samobušeci vijaka za metal.

TOLERANCIJE

Rukovanje na gradilištu jednostavno je i brzo. Brojnim modelima baznog kutnika omogućava se polaganje zida na sloj za niveliranje, na temeljnu gredu ili betonski nadtemelj.

PRETHODNA UGRADNJA

Moguće je prethodno ugraditi bazne kutnike u temelj od armiranog betona. Urezanim rupama za polaganje sidrenih elemenata omogućava se upravljanje tolerancijama polaganja.



VIDEO

CE
ETA-22/0089

UPORABNA KLASA

SC1

SC2

MATERIJAL

S355
Fe/Zn12c

WKR D100C: ugljikov čelik
S355 + Fe/Zn12c

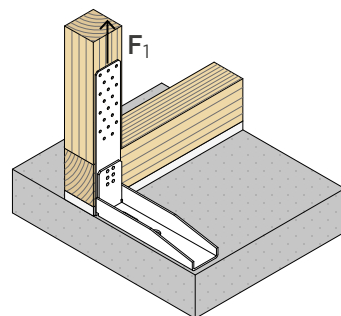
S350
Z275

OKOMITI LIM OVI: ugljikov čelik
S350GD + Z275

S235
Fe/Zn12c

WKR DW6020 : ugljikov čelik
S235 + Fe/Zn12c

NAPREZANJA



VIDEOZAPIS

Skenirajte kôd QR i pogledajte videozapis na našem kanalu usluge YouTube



PODRUČJA PRIMJENE

Vlačni spojevi za unaprijed proizvedene zidove. Optimiziran za pričvršćivanje zidova s okvirom. Konfiguracije drvo-drvo i drvo-beton.

Primjena:

- masivno i lamelirano drvo
- zidovi s okvirom (timber frame)
- ploče od CLT-a i LVL-a



TOLERANCIJA DRVO-BETON

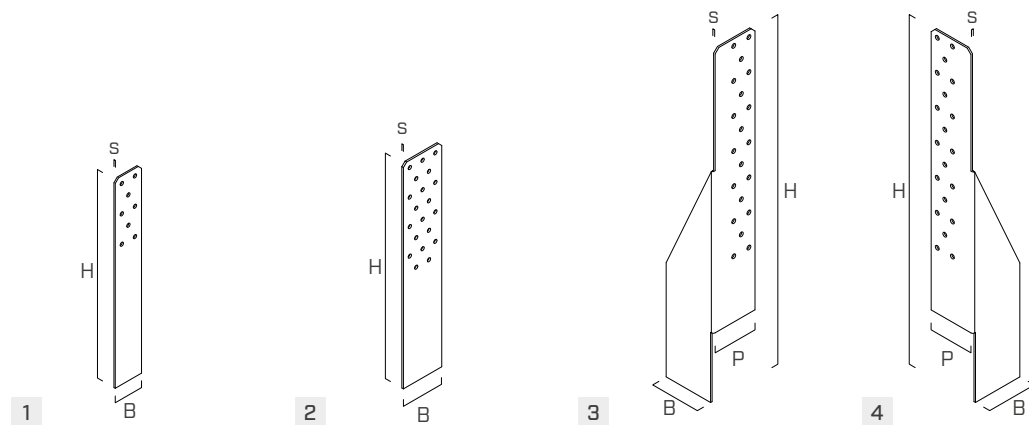
Zahvaljujući urezanoj rupi za polaganje sidrenog elementa moguće je prethodno ugraditi baznu ploču i nakon toga položiti zidove. Ure-
zom se omogućava upravljanje tolerancijom.

DRVO-DRVO

Međupločom se omogućava izvođenje spoja zid-zid između dvaju katova.

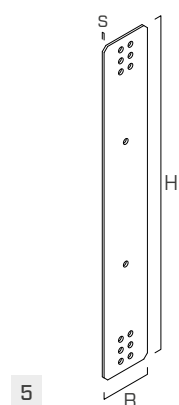
KODOVI I DIMENZIJE

PLOČA ZA ZID



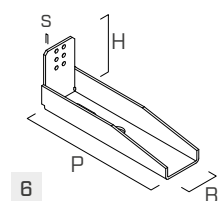
KOD	B [mm]	P [mm]	H [mm]	s [mm]	n _v Ø5 [kom.]			kom.
1 WKRD40	40	–	275	2	8	●	–	10
2 WKRD60	60	–	305	2,5	20	●	–	10
3 WKRD60L	62	55	403	2	20	●	–	10
4 WKRD60R	62	55	403	2	20	●	–	10

MEĐUPLOČA



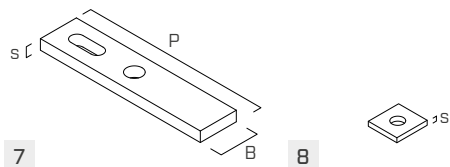
KOD	B [mm]	H [mm]	s [mm]	n _v Ø6 [kom.]	kom.
5 WKRD60T	60	410	2,5	12	10

BAZNI KUTNIK



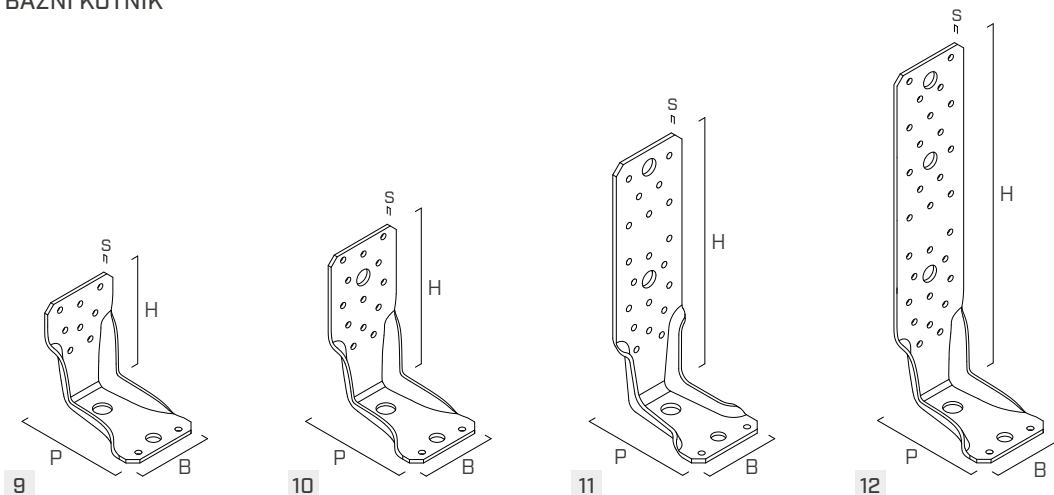
KOD	B [mm]	P [mm]	H [mm]	s [mm]	n _v Ø6 [kom.]	n _H Ø23 [kom.]	n _H – Ø18 x 30 [kom.]			kom.
6 WKRD100C	68	255	100	4	6	1	1	–	●	10

WASHER



KOD	B [mm]	P [mm]	s [mm]	n _H Ø18	n _H Ø22	n _H Ø23	n _H – Ø18 x 30			kom.
7 WKRDW6020	54	240	20	–	–	1	1	–	●	1
8 WHTW6016	50	56	6	1	–	–	–	–	●	1
8 WHTW6020	50	56	6	–	1	–	–	–	●	1

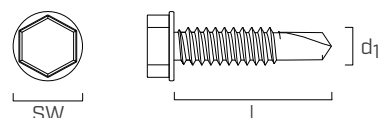
BAZNI KUTNIK



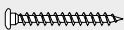
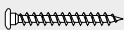
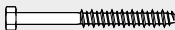
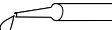
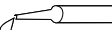
KOD	B [mm]	P [mm]	H [mm]	s [mm]	n _V Ø5	n _H Ø14			kom.
9 WKR9530	65	85	95	3	8	1	–	●	25
10 WKR13535	65	85	135	3,5	13	1	–	●	25
11 WKR21535	65	85	215	3,5	20	1	–	●	25
12 WKR28535	65	85	287	3,5	29	1	–	●	25

SAMOBUEĆI VIJAK ZA ČELIK

KOD	d ₁ [mm]	SW [mm]	L [mm]	kom.
MMS6325	6,3	SW10	25	150



PRIČVRSNICI

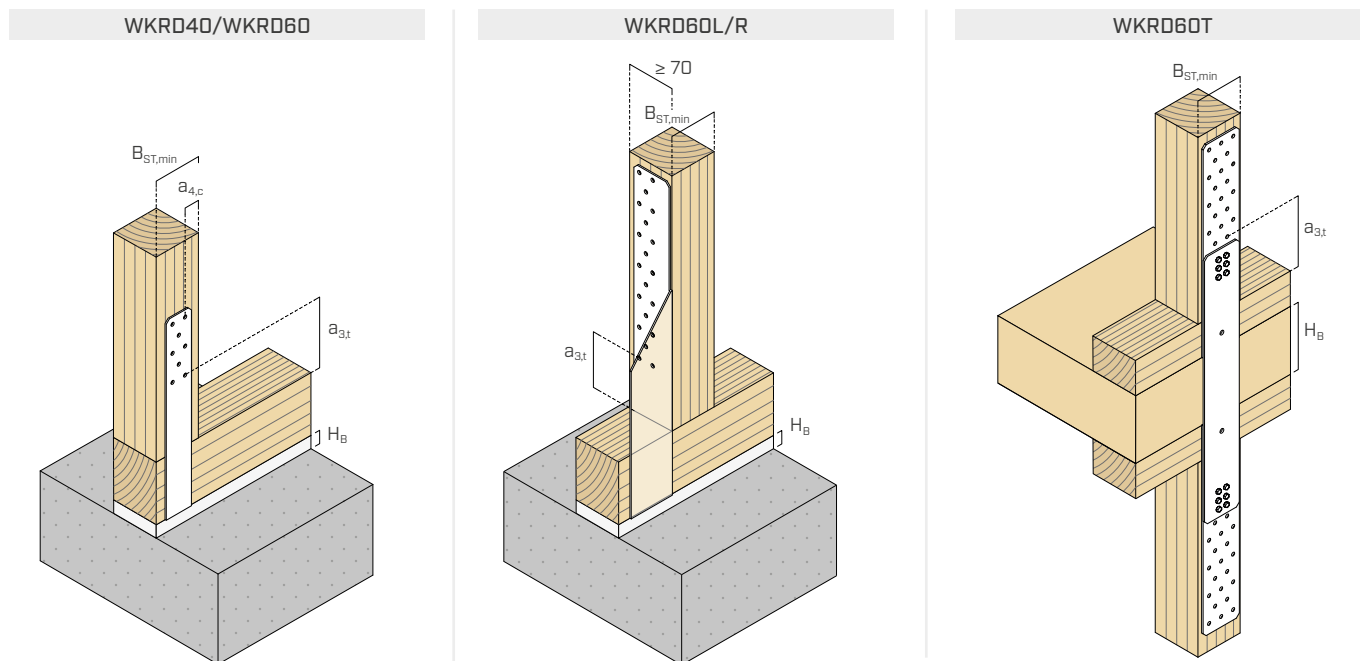
tip	opis		d [mm]	potpora
LBA	čavao s poboljšanim prijanjanjem		4	
LBS	vijak s okruglom glavom		5	
AB1	sidreni vijak na širenje CE1		12-16	
SKR	sidreni vijak s navojem		M12-M16	
VIN-FIX	kemijsko sidro vinilestersko		M12-M16-M20	
HYB-FIX	kemijsko sidro epoksidno		M12-M16-M20	
EPO-FIX	hibridni kemijski sidreni element		M12-M16-M20	
ULS13373	podloška		M12	

MONTAŽA

MINIMALNE UDALJENOSTI

DRVO		čavli LBA Ø4	vijci LBS Ø5
C/GL	$a_{4,c}$ [mm]	$\geq 12,5$	$\geq 12,5$
	$a_{3,t}$ [mm]	≥ 60	≥ 75

C/GL: minimalne udaljenosti za masivno ili lamelirano drvo. Udaljenost od_{4,c} zanemarena je u skladu s odobrenjem ETA-22/0089 na temelju laboratorijskih ispitivanja.



lim za zid	bazni kutnik	pričvrsnici		B _{ST,min} [mm]	H _B	
		LBA Ø4 LBS Ø5 [kom.]	MMS6325 Ø6,3 [kom.]		min [mm]	max [mm]
WKRD40	WKR9530	8	4	45	0	40
	WKR13535	8	4		0	74
	WKR21535	8	4		40	114
	WKR28535	8	4		112	210
	WKR100C	8	4		0	67
	WKR100C + WHTW6020	8	4		0	67
	WKR60T	8 + 8	4 + 4		50	320
WKRD60	WKR9530	20	4	65	0	40
	WKR13535	20	4		0	74
	WKR21535	20	4		70	170
	WKR28535	20	4		142	230
	WKR100C + WHTW6016	20	4		0	52
	WKR100C + WKRDW6020	20	6		0	52
	WKR60T	20 + 20	6 + 6		110	300
WKRD60L WKRD60R	WKR9530	20	4	38	0	40
	WKR13535	20	4		0	74
	WKR21535	20	4		70	170
	WKR28535	20	4		120	230
	WKR100C + WHTW6016	20	4		0	52
	WKR100C + WKRDW6020	20	4		0	52
	WKR60T	20 + 20	4 + 4		120	320

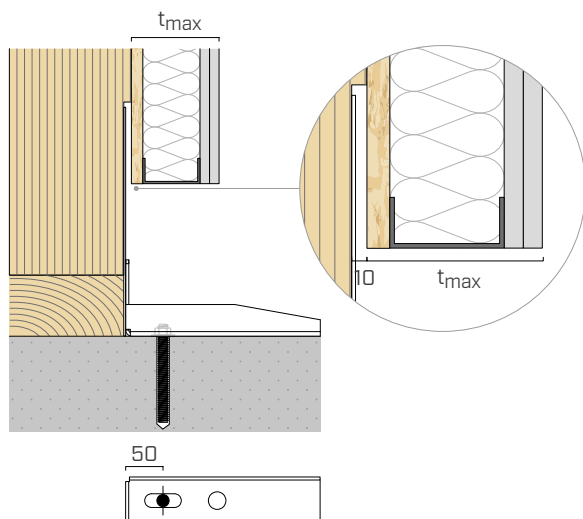
MONTAŽA

POLAGANJE BAZNIH KUTNIKA WKRD100C

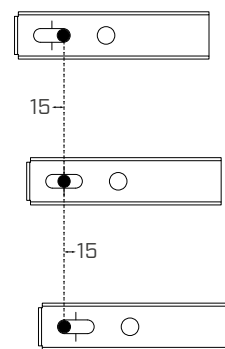
Zidovi s okvirom mogu se isporučiti s različitim razinama prethodne proizvodnje. Ovisno o prisutnosti i debljini unutarnjeg završnog premaza, mogući su različiti načini ugradnje kutnika WKRD100C za koji su potrebne urezana rupa Ø18 i kružna rupa Ø23.

UGRADNJA BAZNIH KUTNIKA PRIJE POLAGANJA ZIDOVA

Kutnici se mogu prethodno ugraditi u temelj da se ubrzaju polaganje i pričvršćivanje zidova. U toj se konfiguraciji savjetuje ugrađivanje sidrenog elementa u urezanu rupu kojom se omogućava nadoknađivanje mogućih tolerancija polaganja.



Primjer: sidreni element M16 unaprijed ugrađen u središnji položaj za zid s prethodno izrađenom unutarnjom oblogom (bez ograničenja debljine).

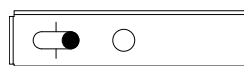


Prisutnosti urezane rupe dopušta se nadoknađivanje tolerancije polaganja od ± 15 mm nakon ugrađivanja zida. Nakon polaganja dovoljno je primijeniti zatezni moment potreban za potpuno sidrenje spoja na tlo.

UGRADNJA BAZNIH KUTNIKA NAKON POLAGANJA ZIDOVA

Kutnici se mogu ugraditi nakon polaganja zidova. U tom slučaju moguća su dva način pričvršćivanja za tlo:

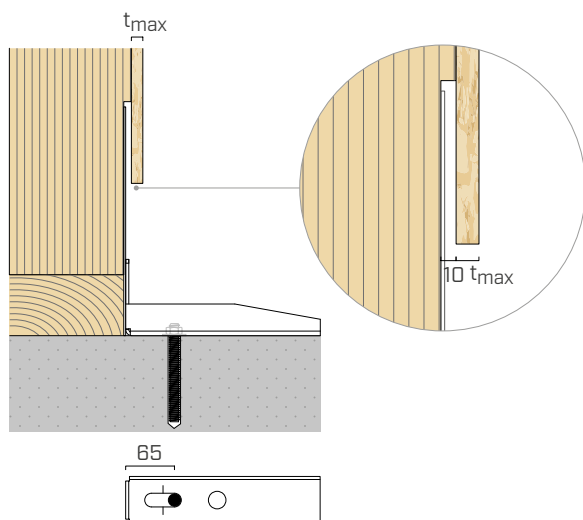
odabir sidrenog vijka		
t_{max} [mm]	IN	OUT
20	M16	–
80	–	M20



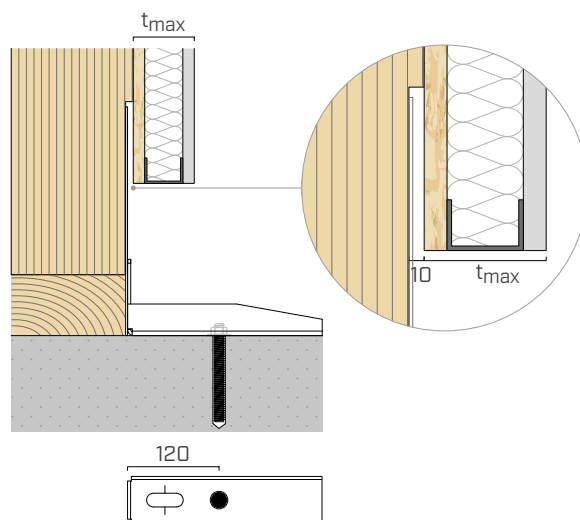
sidreni element postavljen u unutarnju rupu (IN)



sidreni element postavljen u vanjsku rupu (OUT)



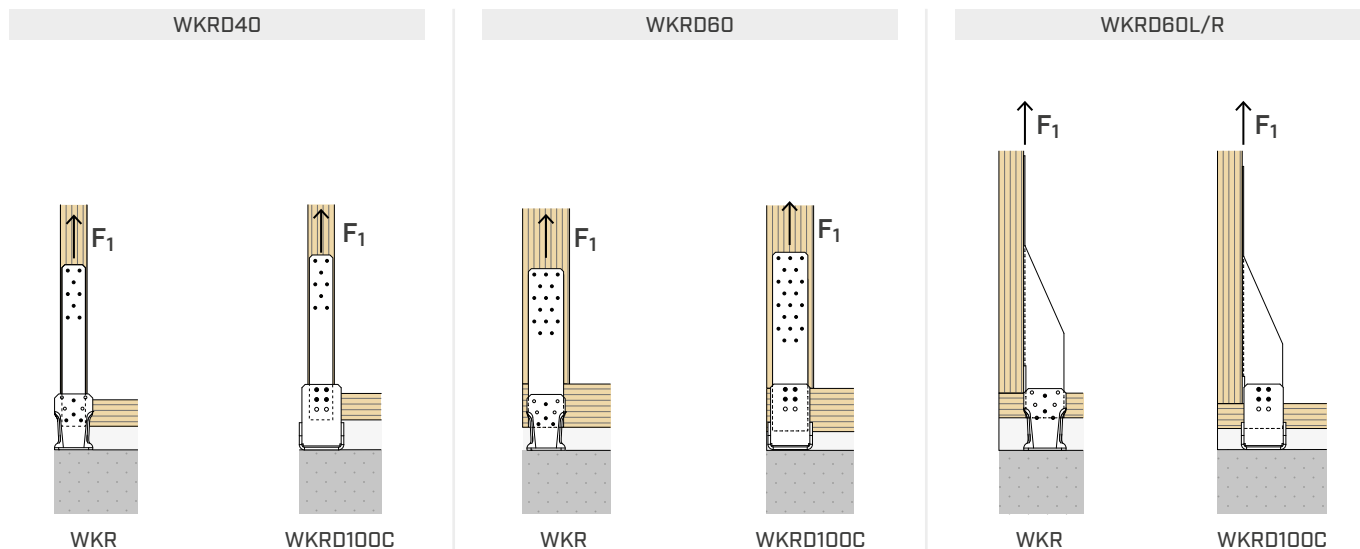
Primjer: naknadno ugrađen sidreni element M16 za prethodno proizveden zid s jednom panel-pločom od OSB-a.



Primjer: naknadno ugrađen sidreni element M20 za prethodno proizveden zid s unutarnjim protuzidom.

■ STATIČKE VRIJEDNOSTI | DRVO-BETON | F₁

SPOJ PLOČA ZA ZID I BAZNI KUTNIK



OTPOR STRANE DRVA

ploča za zid	bazni kutnik	pričvršnici			R _{1,k,timber}		R _{1,k,steel}	
		čelik-drvo LBA Ø4 LBS Ø5 [kom.]	čelik-čelik MMS6325 Ø6,3 [kom.]	beton [Ø]	LBA460 [kN]	LBS570 [kN]	[kN]	Y _{steel}
WKRD40 ⁽¹⁾	WKR9530	8	4	M12	22,6	21,7	22,7	YM2
	WKR13535	8	4	M12	22,6	21,7	22,7	
	WKR21535	8	4	M12	22,6	21,7	22,7	
	WKR28535	8	4	M12	22,6	21,7	22,7	
	WKRD100C	8	4	M16	22,6	21,7	17,6	
	WKRD100C + WHTW6020	8	4	M20	22,6	21,7	18,8	
WKRD60 ⁽²⁾	WKR9530	20	4	M12	36,1	34,6	24,8	
	WKR13535	20	4	M12	36,1	34,6	24,8	
	WKR21535	20	4	M12	36,1	34,6	24,8	
	WKR28535	20	4	M12	36,1	34,6	24,8	
	WKRD100C + WHTW6016	20	4	M16	36,1	34,6	24,8	
	WKRD100C + WKRDW6020	20	6	M16	36,1	34,6	37,2	
	WKRD100C + WKRDW6020	20	6	M20	36,1	34,6	27,2	

⁽¹⁾ Za WKRD40 na stupovima od LVL-a širine B_{st} < 60 mm, R_{1,k,timber} za čavle LBA treba biti smanjen primjenom koeficijenta $0,8 \cdot \sqrt{350 / \rho_K}$

⁽²⁾ Za WKRD60 na stupovima od LVL-a širine B_{st} < 80 mm, R_{1,k,timber} za čavle LBA treba biti smanjen primjenom koeficijenta $0,8 \cdot \sqrt{350 / \rho_K}$

ploča za zid	bazni kutnik	pričvršnici			R _{1,k,timber}		R _{1,k,steel}	
		čelik-drvo LBA Ø4 LBS Ø5 [kom.]	čelik-čelik MMS6325 Ø6,3 [kom.]	beton [Ø]	LBA440 [kN]	LBS540 [kN]	[kN]	Y _{steel}
WKRD60L WKRD60R	WKR9530	20	4	M12	16,6	17,2	24,8	YM2
	WKR13535	20	4	M12	16,6	17,2	24,8	
	WKR21535	20	4	M12	16,6	17,2	24,8	
	WKR28535	20	4	M12	16,6	17,2	24,8	
	WKRD100C + WHTW6016	20	4	M16	16,6	17,2	24,8	
	WKRD100C + WKRDW6020	20	4	M20	16,6	17,2	24,8	

OTPORNOST STRANE BETONA

Vrijednosti otpora nekih mogućih rješenja za pričvršćivanje. Za daljnja rješenja, osim onih navedenih u tablici, može se upotrijebiti softver My Project dostupan na mrežnom mjestu www.rothoblaas.com.

Vrijednosti navedene u tablici određene su uzimajući u obzir utjecaj koeficijenta $k_{t//}$ u izračunima.

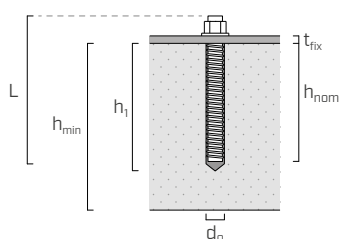
	konfiguracija na betonu	pričvršnici		$R_{1,d}$ concrete [kN]
		tip	$\varnothing \times d$ [kom.]	
WKR9530 WKR13535	bez pukotina	VIN-FIX 5.8	M12 X 195	26,6
	pukotina	VIN-FIX 5.8	M12 X 195	19,5
		HYB-FIX 5.8	M12 X 195	26,7
	potres	HYB-FIX 8.8	M12 X 245	18,1
		EPO-FIX 8.8	M12 X 195	23,6
WKR21535 WKR28535	bez pukotina	VIN-FIX 5.8	M12 X 195	25,4
	pukotina	VIN-FIX 5.8	M12 X 195	18,6
		HYB-FIX 5.8	M12 X 195	25,5
	potres	HYB-FIX 8.8	M12 X 245	17,3
		EPO-FIX 8.8	M12 X 195	22,5
WKR100C	bez pukotina	VIN-FIX 5.8	M16 X 195	30,0
	pukotina	HYB-FIX 5.8	M16 X 195	39,7
	potres	EPO-FIX 8.8	M16 X 195	20,8
WKR100C + WHTW6016	bez pukotina	VIN-FIX 5.8	M16 X 195	26,7
	pukotina	HYB-FIX 5.8	M16 X 195	35,3
		EPO-FIX 8.8	M16 X 195	18,4
	potres	HYB-FIX 8.8	M16 X 245	23,8
WKR100C + WHTW6020	bez pukotina	VIN-FIX 5.8	M20 X 245	34,1
	pukotina	HYB-FIX 5.8	M20 X 245	42,3
	potres	EPO-FIX 8.8	M20 X 245	24,6
WKR100C + WKR6020 (M16)	bez pukotina	VIN-FIX 5.8	M16 X 195	26,7
		HYB-FIX 5.8	M16 X 195	38,4
	pukotina	HYB-FIX 5.8	M16 X 195	35,2
			M16 X 245	38,4
	potres	EPO-FIX 8.8	M16 X 245	23,2
			M16 X 330	33,2
WKR100C + WKR6020 (M20)	bez pukotina	VIN-FIX 5.8	M20 X 245	28,3
	pukotina	HYB-FIX 5.8	M20 X 245	36,7
	potres	EPO-FIX 8.8	M20 X 245	21,5
			M20 X 330	30,8

PARAMETRI MONTAŽE SIDRENIH VIJAKA

tip	tip podloške	tip šipke Ø x L [mm]		t _{fix} [mm]	h _{nom} = h _{ef} [mm]	h ₁ [mm]	d ₀ [mm]	h _{min} [mm]
WKR	–	M12	195	3	155	160	14	200
			245	3	210	215	14	250
WKRD100D	no washer	M16	195	4	155	160	18	200
	WHTW6016	M16	195	10	155	160	18	200
			245	10	200	205	18	250
	WHTW6020	M20	245	10	200	205	22	250
	WKRDW6020	M16	195	24	155	160	18	200
			245	24	195	200	18	250
		M20	245	24	195	200	22	250
			330	24	280	285	22	250

Unaprijed odrezana šipka s navojem INA u kompletu s maticom i podloškom

Šipka s navojem MGS koju treba izrezati po mjeri: pogledajte katalog „LIMOVI I SPOJNICI ZA DRVO“, posjetite odjeljak „Katalozi“ na mrežnom mjestu www.rothoblaas.com



t_{fix}
h_{nom}
h_{ef}
h₁
d₀
h_{min}

debljina pričvršćenog lima
dubina umetanja
efektivna dubina sidrenja
minimalna dubina rupe
promjer rupe u betonu
najmanja debljina betona

PROVJERA SIDRENIH VIJAKA GLEDE NAPREZANJA F₁

Pričvršćivanje na beton s pomoću sidrenih elemenata drukčijih od navedenih u tablici treba provjeriti na osnovi sile naprezanja samih sidrenih elemenata koja se može odrediti upotrebom koeficijenata k_{t//}. Aksijalna vlačna sila koja djeluje na pojedinačni sidreni vijak dobiva se kako slijedi:

$$F_{\text{bolt//,d}} = k_{t//} \cdot F_{1,d}$$

k_{t//} koeficijent ekscentričnosti

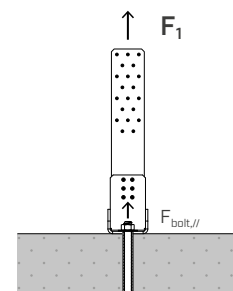
F_{1,d} vlačno naprezanje koje djeluje na kutnik WKR

Provjera sidrenog vijka zadovoljena je ako je projektna otpornost na vlak, izračunata uzevši u obzir rube efekte, veća od projektnog naprezanja: R_{bolt//,d} ≥ F_{bolt//,d}.

Otpornosti navedene u tablici na prethodnoj stranici određene su uzimajući u obzir utjecaj koeficijenta k_{t//}.

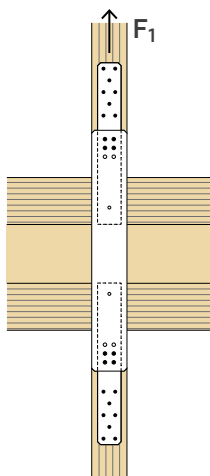
konfiguracija	šipka	k _{t//}
WKR9530 - WKR13535	M12	1,05
WKR21535 - WKR28535	M12	1,10
WKRD100C	M16	1,20
WKRD100C + WHTW6016	M16	1,35
WKRD100C + WHTW6020	M20	1,70
WKRD100C + WKRDW6020	M16	1,35 ^(*)
WKRD100C + WKRDW6020	M20	1,90

^(*) Vrijednost izračunana uzimajući u obzir sidreni element ugrađen na najnepovoljniji položaj urezanog dijela.

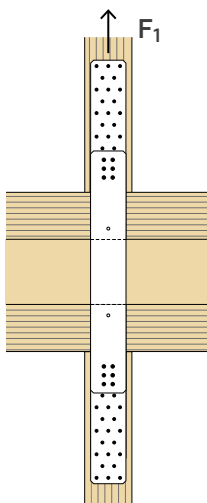


SPOJ PLOČA ZA ZID I MEĐUPLOČA

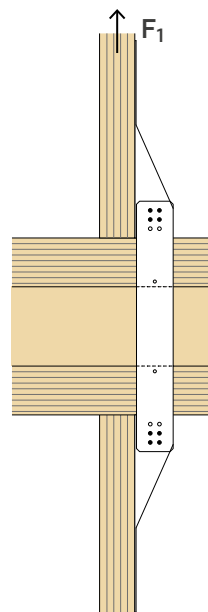
WKRD40 - WKRD60T



WKRD60 - WKRD60T



WKRD60L/R - WKRD60T



ploča za zid	međuploča	pričvršnici		R _{1,k,timber}		R _{1,k,steel}	
		LBA Ø4-LBS Ø5 [kom.]	MMS6325 Ø6,3 [kom.]	LBA460 [kN]	LBS570 [kN]	[kN]	Y _{steel}
WKRD40 ⁽¹⁾	WKRD60T	8 + 8	4 + 4	22,6	21,7	22,7	Y _{M2}
WKRD60 ⁽²⁾		20 + 20	6 + 6	36,1	34,6	37,2	

⁽¹⁾Za WKRD40 na stupovima od LVL-a širine B_{st} < 60 mm, R_{1,k,timber} za čavle LBA treba biti smanjen primjenom koeficijenta $0,8 \cdot \sqrt{350 / \rho_k}$

⁽²⁾Za WKRD60 na stupovima od LVL-a širine B_{st} < 80 mm, R_{1,k,timber} za čavle LBA treba biti smanjen primjenom koeficijenta $0,8 \cdot \sqrt{350 / \rho_k}$

ploča za zid	međuploča	pričvršnici		R _{1,k,timber}		R _{1,k,steel}	
		LBA Ø4-LBS Ø5 [kom.]	MMS6325 Ø6,3 [kom.]	LBA440 [kN]	LBS540 [kN]	[kN]	Y _{steel}
WKRD60L/R	WKRD60T	20 + 20	4 + 4	16,6	17,2	24,8	Y _{M2}

OPĆA NAČELA

- Karakteristične vrijednosti navedene su prema normi EN 1995-1-1 u skladu s odobrenjem ETA-22/0089. Projektne vrijednosti sidara za beton izračunavaju se u skladu s odgovarajućim Europskim tehničkim procjenama.
- Vrijednosti projekta dobivaju se iz vrijednosti navedenih u tablici kako se navodi u nastavku:

$$R_d = \min \left\{ \begin{array}{l} \frac{R_{k,timber} \cdot k_{mod}}{Y_M} \\ \frac{R_{k,bolt,head}}{Y_{M2}} \\ R_{d,concrete} \end{array} \right.$$

Koeficijenti k_{mod} , Y_M i Y_{steel} trebaju se primijeniti s obzirom na normu koja je upotrijebljena za izračun.

- Moguća je ugradnja čavlima ili vijcima čija je dužina različita od predložene. Pojednostavljeni izračuni otpornosti u slučaju različitih dužina spojnika navedene su u odobrenju ETA-22/0089.
- Dimenzioniranje i ispitivanje drvenih i betonskih elemenata moraju se provesti zasebno. Preporučuje se provjeriti odsutnost krhkih lomova prije ostvarivanja otpora 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 $\rho_k = 350 \text{ kg/m}^3$.

- 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.
- Seizmičko projektiranje sidara izvodi se u kategoriji C2 radnih značajki bez zahtjeva za rastezljivosti sidara (mogućnost a2) u elastičnoj izvedbi prema normi EN 1992:2018 s $\alpha_{sus} = 0,6$. Za kemijska sidra pretpostavlja se da je prostor za nuliranje između sidra 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;