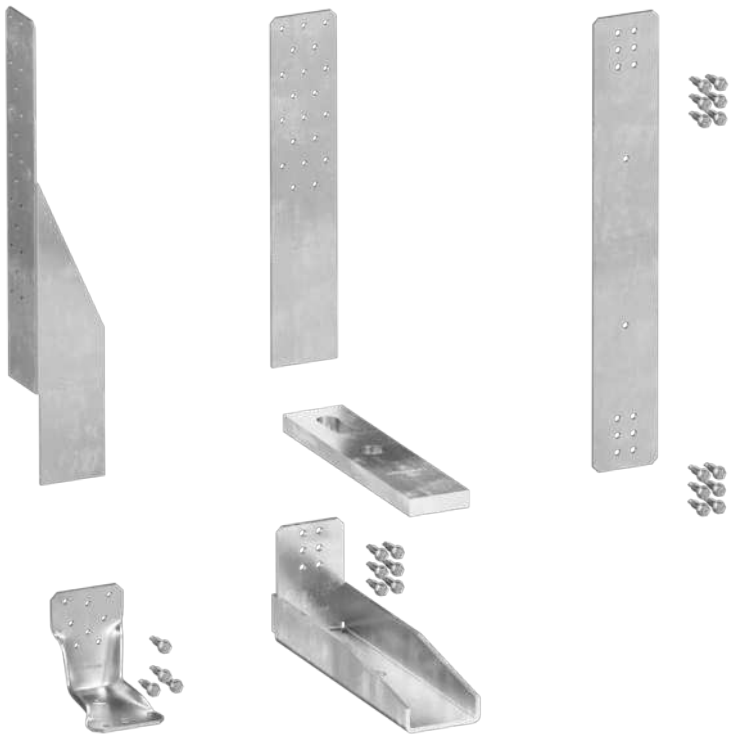
WKR DOUBLE

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 samobušećih 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

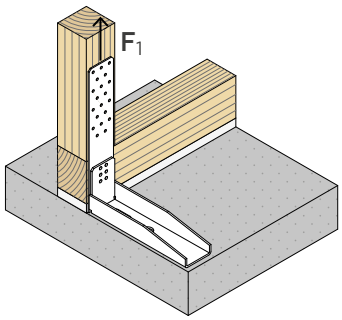
MATERIJAL

S355 Fe/Zn12c — **WKRD100C**: ugljikov čelik S355 + Fe/Zn12c

S350 Z275 — **OKOMITI LIMOVI**: ugljikov čelik S350GD + Z275

S235 Fe/Zn12c — **WKRDW6020** : 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

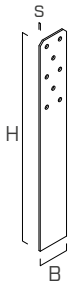
Zahvaljujući urezanoj rupi za polaganje sidrenog elementa moguće je prethodno ugraditi baznu ploču i nakon toga položiti zidove. Urezom se omogućava upravljanje tolerancijom.

DRVO-DRVO

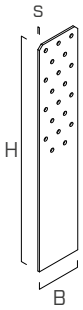
Međuploćom se omogućava izvođenje spoja zid-zid između dvaju katova.

KODOVI I DIMENZIJE

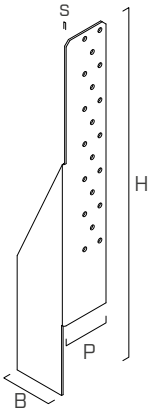
PLOČA ZA ZID



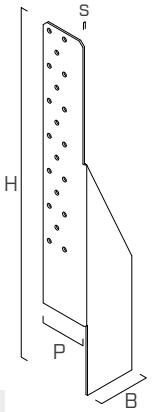
1



2



3



4

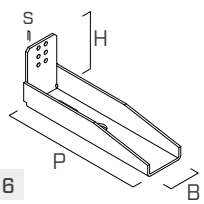
	KOD	B [mm]	P [mm]	H [mm]	s [mm]	n_v Ø5 [kom.]			kom.
1	**WKRD40**	40	–	275	2	8	●	–	10
2	**WKRD60**	60	–	305	2,5	20	●	–	10
3	**WKRD60L**	62	55	403	2	20	●	–	10
4	**WKRD60R**	62	55	403	2	20	●	–	10

MEĐUPLOČA

5

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

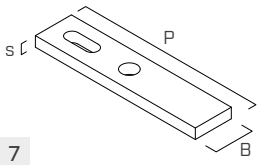
BAZNI KUTNIK



6

	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

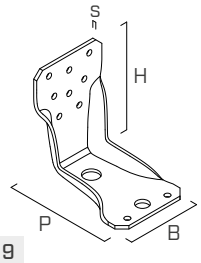


7

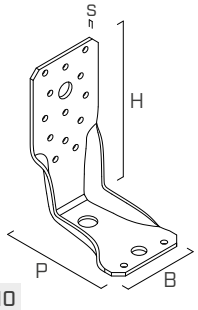
8

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

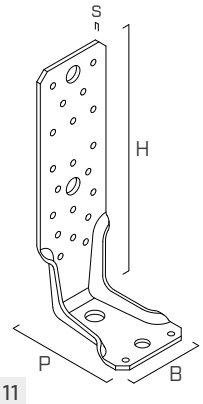
BAZNI KUTNIK



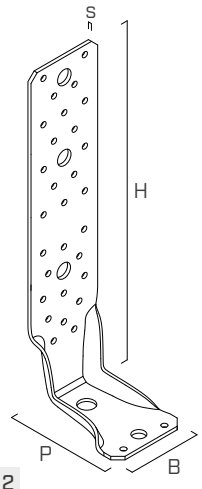
9



10



11

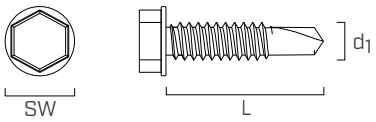


12

	KOD	B [mm]	P [mm]	H [mm]	s [mm]	n_v Ø5 [kom.]	n_H Ø14 [kom.]			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

SAMOBUŠEĆI 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 prianjanjem		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	

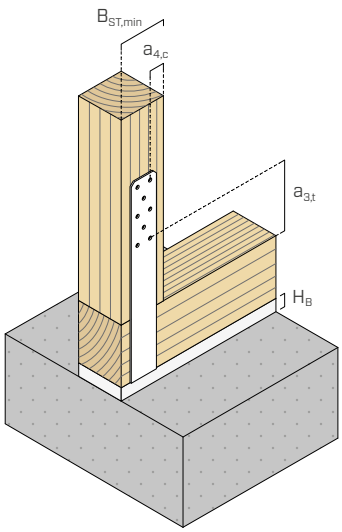
MONTAŽA

MINIMALNE UDALJENOSTI

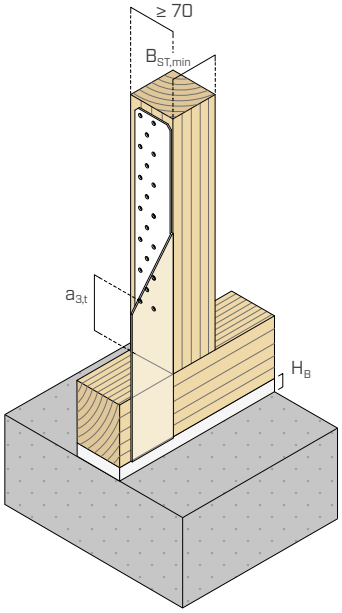
DRVO			čavli LBA Ø4	vijci LBS Ø5
C/GL	$a_{4,c}$	[mm]	≥ 12,5	≥ 12,5
	$a_{3,t}$	[mm]	≥ 60	≥ 75

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.

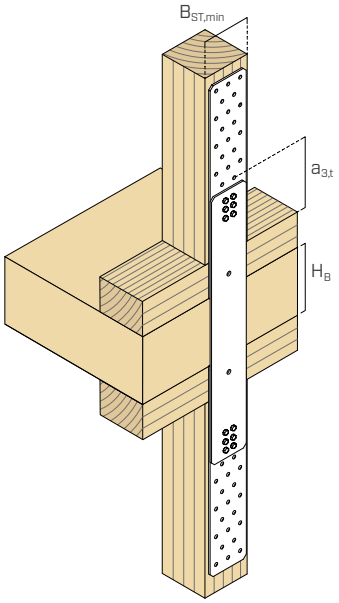
WKRD40/WKRD60



WKRD60L/R



WKRD60T



lim za zid	bazni kutnik	pričvrsnici LBA Ø4 LBS Ø5 [kom.]	pričvrsnici MMS6325 Ø6,3 [kom.]	$B_{ST,min}$ [mm]	H_B min [mm]	H_B max [mm]
WKRD40	WKR9530	8	4	45	0	40
	WKR13535	8	4		0	74
	WKR21535	8	4		40	114
	WKR28535	8	4		112	210
	WKRD100C	8	4		0	67
	WKRD100C + WHTW6020	8	4		0	67
	WKRD60T	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
	WKRD100C + WHTW6016	20	4		0	52
	WKRD100C + WKRDW6020	20	6		0	52
	WKRD60T	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
	WKRD100C + WHTW6016	20	4		0	52
	WKRD100C + WKRDW6020	20	4		0	52
	WKRD60T	20 + 20	4 + 4		120	320

rothoblaas

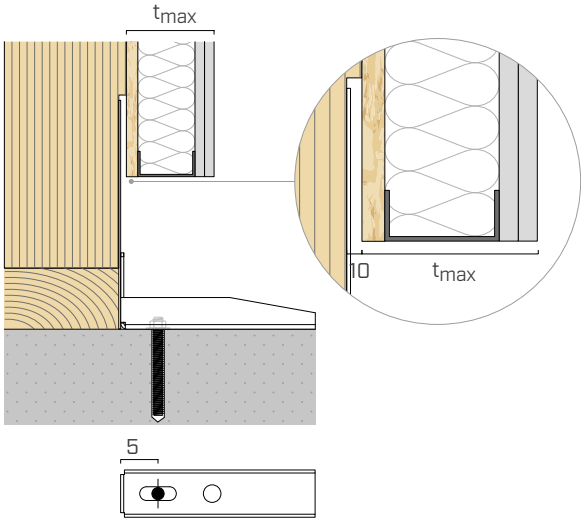
MONTAŽA

POLAGANJE BAZNIH KUTNIKA WKRD100C

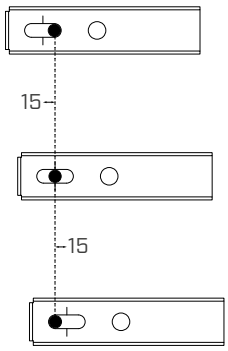
Zidovi s okvirom mogu se isporučiti s različitim razinama prethodne proizvodnje. Ovisno o prisutnosti i debljini unutarnjeg završnog premaza, mogući su različiti načini ugradnje kutnika WKRD100C za koji su potrebne urezana rupa Ø18 i kružna rupa Ø23.

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).

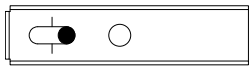


Prisutnosti urezane rupe dopušta se nadoknađivanje tolerancije polaganja od ±15 mm nakon ugrađivanja zida. Nakon polaganja dovoljno je primijeniti zatezni moment potreban za potpuno sidrenje spoja na tlo.

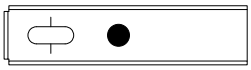
UGRADNJA BAZNIH KUTNIKA NAKON POLAGANJA ZIDOVA

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

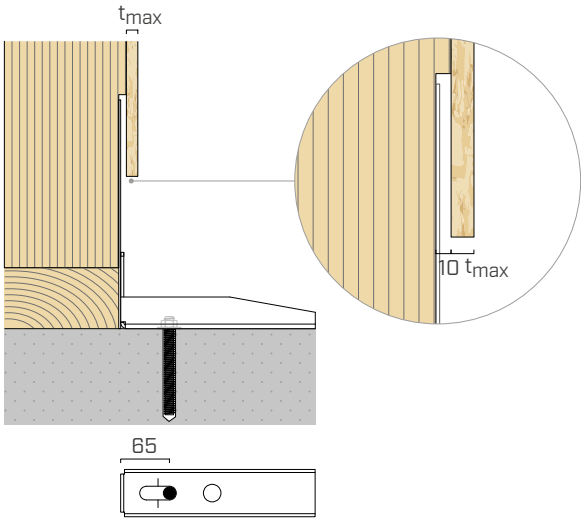
odabir sidrenog vijka		
t_{max} [mm]	IN	OUT
20	M16	–
80	–	M20



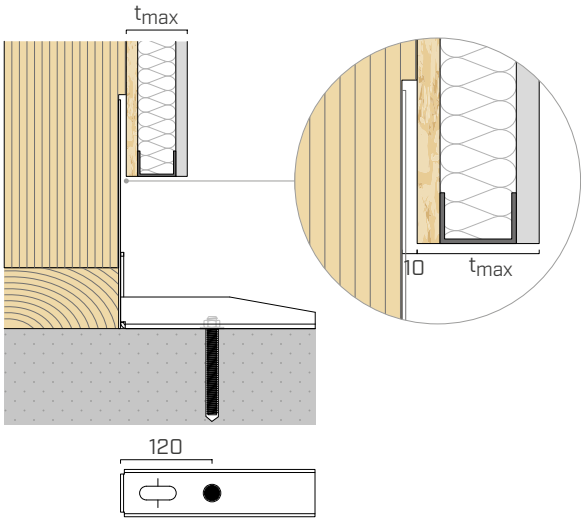
sidreni element postavljen u unutarnju rupu **(IN)**



sidreni element postavljen u vanjski rupu **(OUT)**



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

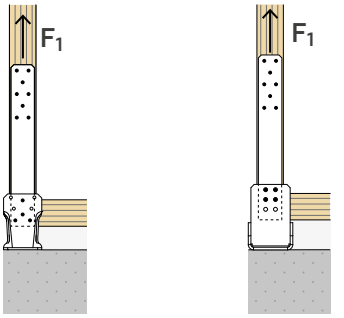


Primjer: naknadno ugrađen sidreni element M20 za prethodno proizveden zid s unutarnjim protuzidom.

STATIČKE VRIJEDNOSTI | DRVO-BETON | F_1

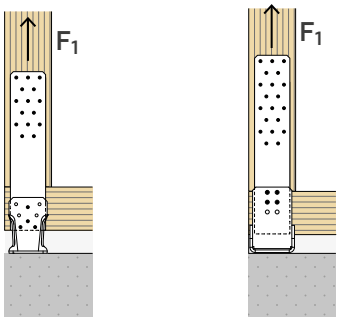
SPOJ PLOČA ZA ZID I BAZNI KUTNIK

WKRD40



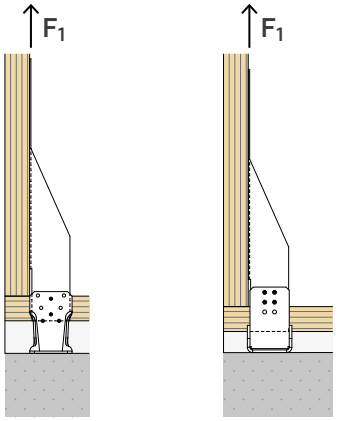
WKR WKRD100C

WKRD60



WKR WKRD100C

WKRD60L/R



WKR WKRD100C

OTPOR STRANE DRVA

ploča za zid	bazni kutnik	pričvrsnici			$R_{1,k,timber}$		$R_{1,k,steel}$	
		čelik-drvo LBA Ø4 LBS Ø5	čelik-čelik MMS6325 Ø6,3	beton	LBA460	LBS570		
		[kom.]	[kom.]	[Ø]	[kN]	[kN]	[kN]	γ_{steel}
WKRD40[(1)]	WKR9530	8	4	M12	22,6	21,7	22,7	γ_{M2}
	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	pričvrsnici			$R_{1,k,timber}$		$R_{1,k,steel}$	
		čelik-drvo LBA Ø4 LBS Ø5	čelik-čelik MMS6325 Ø6,3	beton	LBA440	LBS540		
		[kom.]	[kom.]	[Ø]	[kN]	[kN]	[kN]	γ_{steel}
WKRD60L WKRD60R	WKR9530	20	4	M12	16,6	17,2	24,8	γ_{M2}
	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

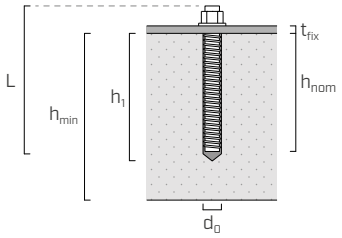
Vrijednosti otpora nekih mogućih rješenja za pričvršćivanje. Za daljnja rješenja, osim onih navedenih u tablici, može se upotrijebiti softver My Project dostupan na mrežnom mjestu www.rothoblaas.com.
Vrijednosti navedene u tablici određene su uzimajući u obzir utjecaj koeficijenta $k_{t//}$ u izračunima.

	konfiguracija na betonu	pričvrsnici		$R_{1,d\ concrete}$
		tip	Ø x d [kom.]	[kN]
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**
WKRD100C	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**
WKRD100C + WHTW6016	bez pukotina	VIN-FIX 5.8	M16 X 195	**26,7**
	pukotina	HYB-FIX 5.8	M16 X 195	**35,3**
	potres	EPO-FIX 8.8	M16 X 195	**18,4**
		HYB-FIX 8.8	M16 X 245	**23,8**
WKRD100C + 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**
WKRD100C + WKRDW6020 (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**
WKRD100C + WKRDW6020 (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}	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

PROVJERA SIDRENIH VIJAKA GLEDE NAPREZANJA F_1

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:

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

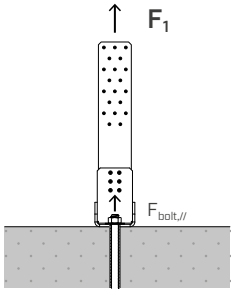
$k_{t//}$ koeficijent ekscentričnosti
$F_{1,d}$ vlačno naprezanje koje djeluje na kutnik WKR

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

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

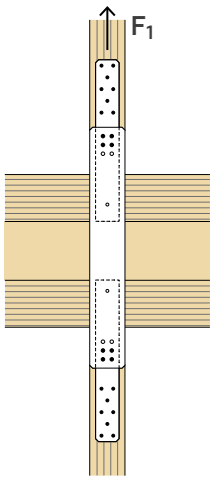
konfiguracija	šipka	$k_{t//}$
WKR9530 - WKR13535	**M12**	1,05
WKR21535 - WKR28535	**M12**	1,10
WKRD100C	**M16**	1,20
WKRD100C + WHTW6016	**M16**	1,35
WKRD100C + WHTW6020	**M20**	1,70
WKRD100C + WKRDW6020	**M16**	1,35(*)
WKRD100C + WKRDW6020	**M20**	1,90

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

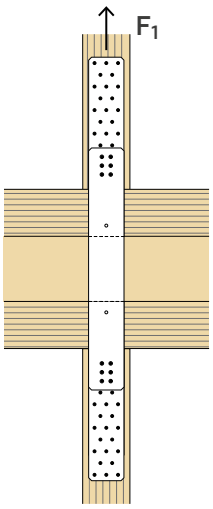


SPOJ PLOČA ZA ZID I MEĐUPLOČA

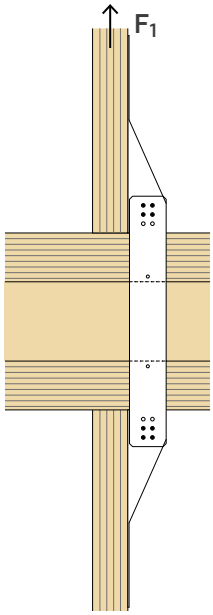
WKRD40 - WKRD60T



WKRD60 - WKRD60T



WKRD60L/R - WKRD60T



ploča za zid	međuploča	pričvrsnici		$R_{1,k,timber}$		$R_{1,k,steel}$	
		LBA Ø4-LBS Ø5	MMS6325 Ø6,3	LBA460	LBS570		
		[kom.]	[kom.]	[kN]	[kN]	[kN]	γ_{steel}
WKRD40[(1)]	**WKRD60T**	8 + 8	4 + 4	**22,6**	**21,7**	**22,7**	γ_{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	pričvrsnici		$R_{1,k,timber}$		$R_{1,k,steel}$	
		LBA Ø4-LBS Ø5	MMS6325 Ø6,3	LBA440	LBS540		
		[kom.]	[kom.]	[kN]	[kN]	[kN]	γ_{steel}
WKRD60L/R	**WKRD60T**	20 + 20	4 + 4	**16,6**	**17,2**	**24,8**	γ_{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:

$$R_d = min \begin{cases} \frac{R_{k,\ timber} \cdot k_{mod}}{\gamma_M} \\ \frac{R_{k\ bolt,\ head}}{\gamma_{M2}} \\ R_{d,\ concrete} \end{cases}$$

  Koeficijenti k_{mod}, γ_M i γ_{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. Pojedinosti o izračunu 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 ρ_k = 350 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 α_{sus}= 0,6. Za kemijska sidra pretpostavlja se da je prostor za nuliranje između sidra i rupe lima ispunjen (α_{gap} = 1).
- U nastavku se navode odobrenjā 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;