

KOTNIK S TRDNOSTJO ZA DOMOVE

TIMBER FRAME IN CLT

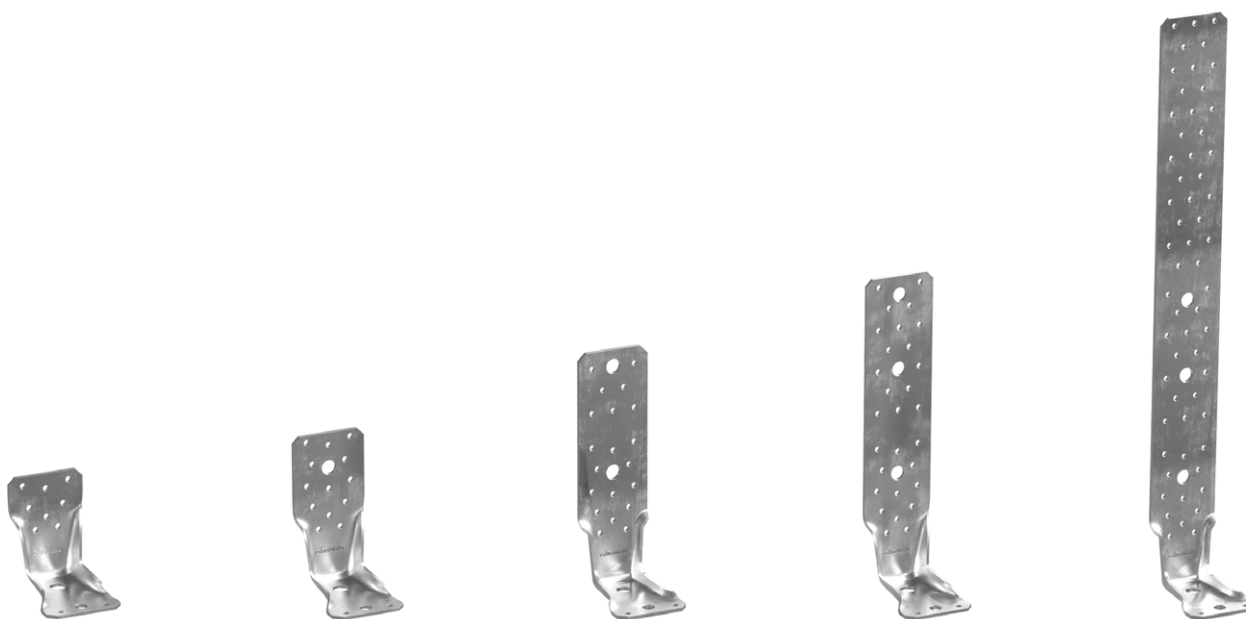
Zaradi optimiziranih shem za okovanje je idealen za timber frame in CLT. Potrjene konfiguracije ob prisotnosti vezivne malte, temeljnega stebra ali betonskega robnika.

KONFIGURACIJE LES-LES

Izjemne vrednosti za trdnost tudi pri postavitvi v konfiguraciji les-les. Možnost montaže s prečnim drogom ali vijaki VGS ali HBS PLATE.

CERTIFIKACIJA Z GAP

Certifikacija z dvignjeno postavitvijo omogoča številne možnosti uporabe, da se na inovativen način rešijo nestandardni spoji ali toleranca.



ZNAČILNOSTI

POGLAVITNE	natezna pritrditev za timber frame in CLT
VIŠINA	od 95 do 530 mm
DEBELINA	3,0 3,5 mm
PRITRDITVE	LBA, LBS, VGS, HUS, HBS PLATE, SKR, VIN-FIX, HYB-FIX



MATERIAL

Tridimenzionalne luknjane plošče iz ogljikovega jekla z vročim pocinkanjem.

PODROČJA UPORABE

Spoji les-cement in les-les

- masiven in lamelni les
- CLT, LVL
- skeletne strukture (timber frame)
- plošče na osnovi lesa

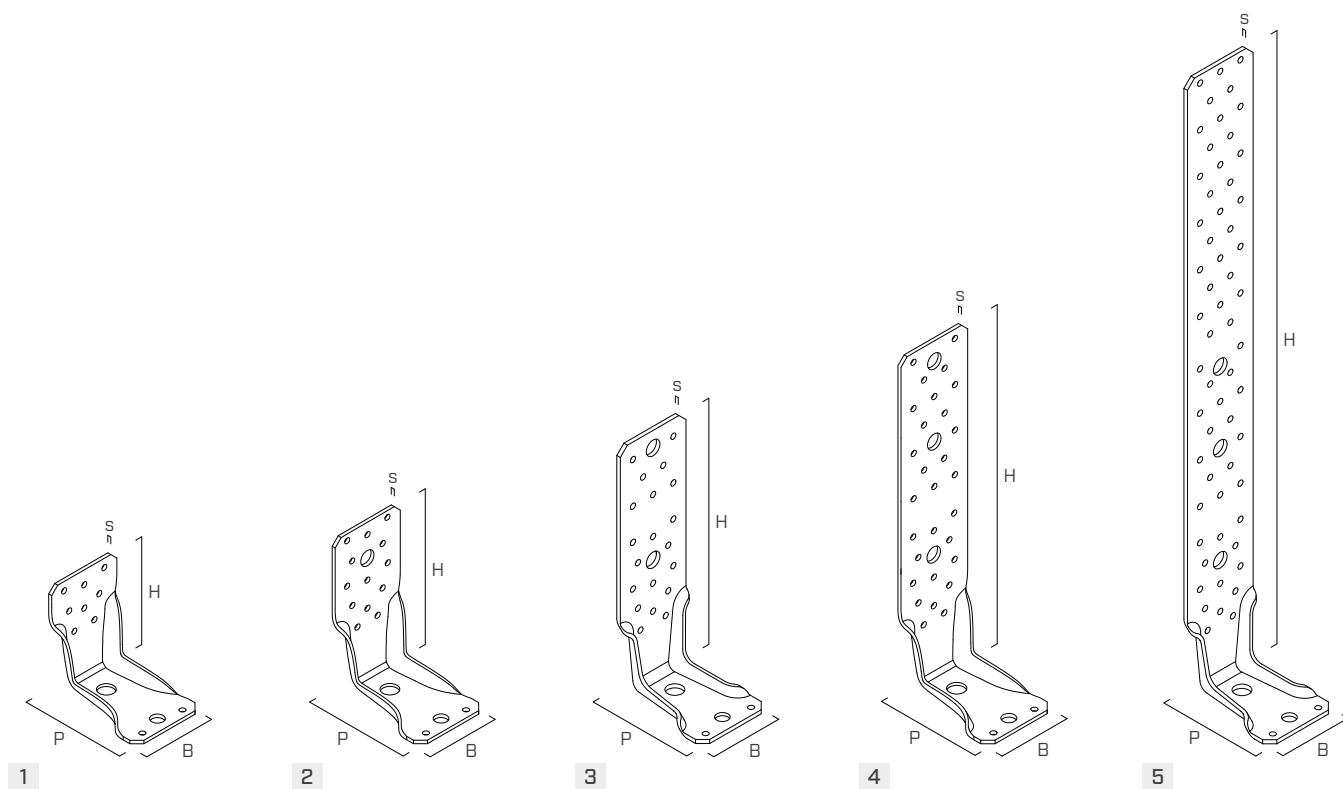


DVIGNJENA STENA

Sheme za delno okovanje omogočajo namestitve na stene timber frame ali CLT ob prisotnosti betonskih robnikov višine do 370 mm.

VNAPREJŠNJA IZDELAVA

Na vnaprej izdelanih stenah timber frame je mogoče predhodno namestiti sidralo v beton in kotnik v steno. S spojno matico MUT 6334 in narezano navojno palico je mogoče dopolniti spoj na gradbišču in s tem kar najboljše upravljati vse tolerance pri nameščanju.



KODA	B	P	H	s	n _v Ø5	n _h Ø14	n _h Ø11	n _v Ø13,5	št. kosov		
	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	št. kosov	št. kosov	št. kosov	št. kosov			
1 WKR9530	65	85	95	3	8	1	1	-	25	●	●
2 WKR13535	65	85	135	3,5	13	1	1	1	25	●	●
3 WKR21535	65	85	215	3,5	20	1	1	2	25	●	●
4 WKR28535	65	85	287	3,5	29	1	1	3	25	●	●
5 WKR53035	65	85	530	3,5	59	1	1	3	10	●	●

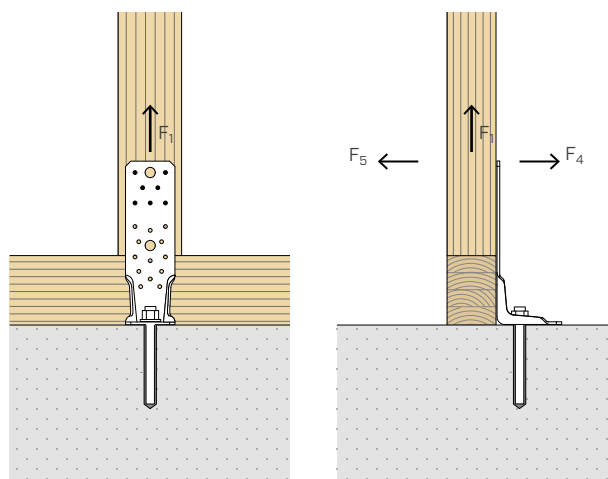
MATERIAL IN OBSTOJNOST

WKR9530: jeklo S250+Z275.
 WKR13535 | WKR21535 | WKR28535 | WKR53035:
 ogljikovo jeklo S235 z galvanskim pocinkanjem.
 Uporaba v 1. in 2. uporabnostnem razredu (EN 1995-1-1).

PODROČJA UPORABE

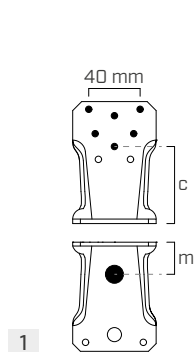
- Spoji les-les
- Spoji les-beton
- Spoji les-jeklo

OBREMENITVE

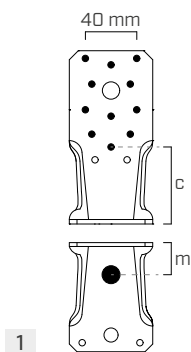


■ SCHEME ZA PRITRDITEV LES-BETON

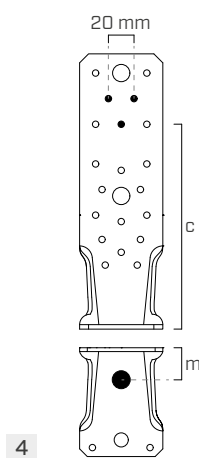
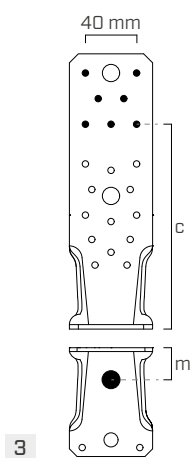
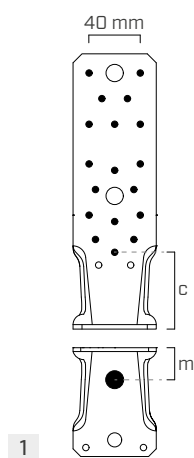
WKR9530



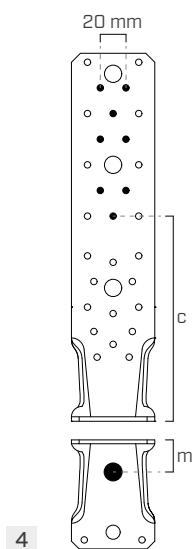
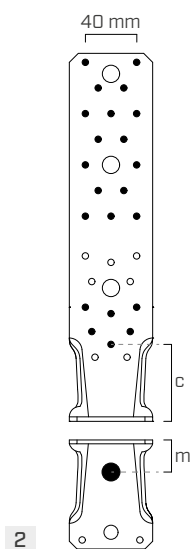
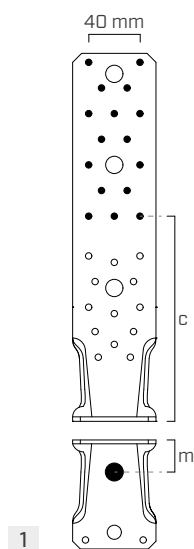
WKR13535



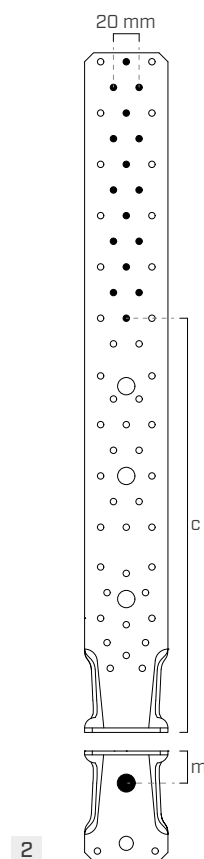
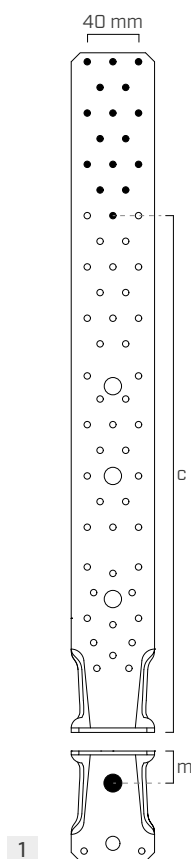
WKR21535



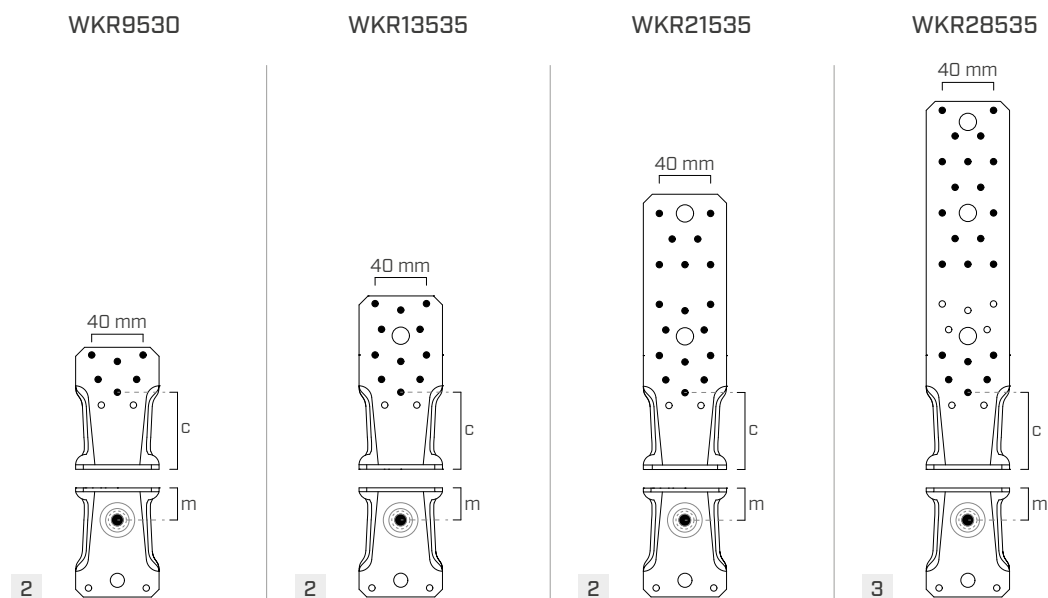
WKR28535



WKR53035

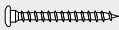
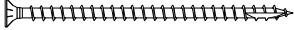
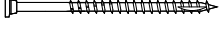
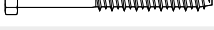
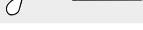


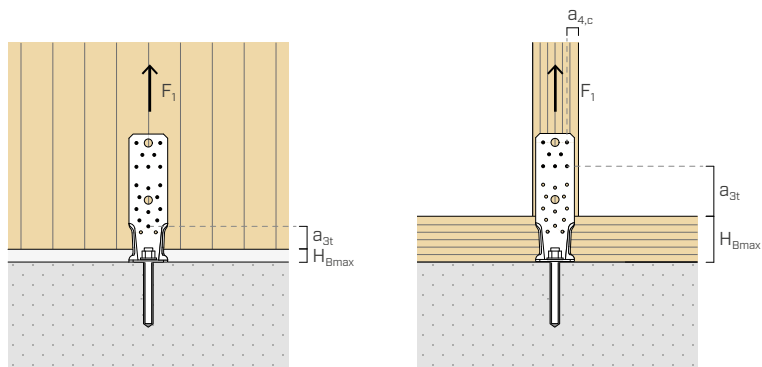
■ SCHEMA ZA PRITRDITEV LES-LES



KODA	konfiguracija	pritrditev skozi luknje Ø5		m [mm]	opora	
		n_v št. kosov	c [mm]			
WKR9530	pattern 1	6	60	25	●	-
	pattern 2	6	60		-	●
WKR13535	pattern 1	11	60		●	-
	pattern 2	11	60		-	●
WKR21535	pattern 1	18	60		●	-
	pattern 2	18	60		-	●
	pattern 3	7	160		●	-
	pattern 4	3	160		●	-
WKR28535	pattern 1	16	160		●	-
	pattern 2	22	60		●	-
	pattern 3	22	60		-	●
	pattern 4	8	160		●	-
WKR53035	pattern 1	16	400		●	-
	pattern 2	16	320		●	-

■ DODATNI IZDELKI - PRITRDITVE

tip	opis		d [mm]	opora
LBA	žebelj Anker		4	
LBS	vijak za plošče		5	
VGS	vijak z navojem po vsej dolžini		11-13	
HUS	oblikovani obroček		11-13	
HBSPLATE	vijak z glavo v obliki prirezanega stožca		10-12	
AB1	sidralo mehansko		12	
SKR	sidralo z navojem		M12	
VIN-FIX	kemijsko sidralo		M12	
HYB-FIX	kemijsko sidralo		M12	



MAKSIMALNA VIŠINA VMESNEGA SLOJA H_B

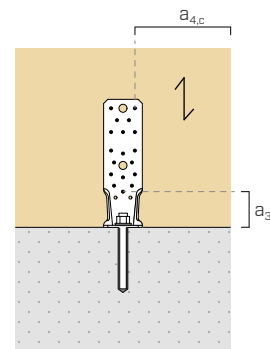
KODA	konfiguracija	$H_{B \max}$ [mm]			
		CLT		C/GL	
		žebli LBA Ø4	vijaki LBS Ø5	žebli LBA Ø4	vijaki LBS Ø5
WKR9530	pattern 1-2	20	30	-	-
WKR13535	pattern 1-2	20	30	-	-
WKR21535	pattern 1-2	20	30	-	-
	pattern 3-4	120	130	100	85
WKR28535	pattern 1-4	120	130	100	85
	pattern 2-3	20	30	-	-
WKR53035	pattern 1	360	370	340	325
	pattern 2	280	270	260	245

Višina vmesnega sloja H_B (poravnalna malta, prag ali povišan rob iz lesa) je določena z upoštevanjem naslednjih zakonodajnih zahtev za pritrditve na les, ki so navedene v tabeli z minimalnimi razdaljami.

MINIMALNE RAZDALJE

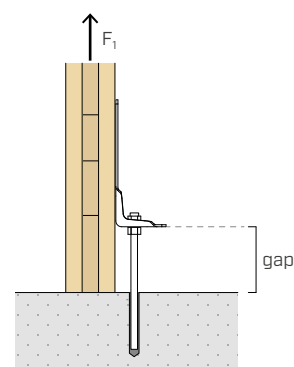
LES minimalne razdalje			žebli LBA Ø4	vijaki LBS Ø5
C/GL	$a_{4,c}$	[mm]	≥ 20	≥ 25
	$a_{3,t}$	[mm]	≥ 60	≥ 75
CLT	$a_{4,c}$	[mm]	≥ 12	$\geq 12,5$
	$a_{3,t}$	[mm]	≥ 40	≥ 30

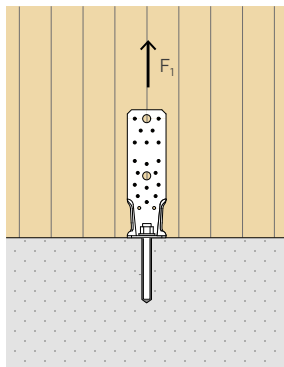
- C/GL: minimalne razdalje so v skladu s standardom EN 1995-1-1, usklajenim z oceno ETA, če upoštevamo maso volumna lesenih elementov, ki je enaka $\rho_k \leq 420 \text{ kg/m}^3$.
- CLT: minimalne razdalje za Cross Laminated Timber v skladu s predpisom ÖNORM EN 1995-1-1 (Annex K) za žeblje ter ETA 11/0030 za vijake.



VGRADNJA Z GAP

Ob prisotnosti nateznih sil F_1 je mogoča namestitve dvignjenega kotnika glede na odlagalno površino. To na primer omogoča namestitve kotnika tudi ob prisotnosti vmesnega sloja H_B (vezivna malta, temeljni steber ali betonski robnik), ki je večji od $H_{B \max}$. Priporočena je namestitve protimatice pod vodoravno prirobnico, da se prepreči, da bi pretirano privitje matice povzročilo napetost spoja.





TRDNOST LESA

KODA	konfiguracija	pritrrditev skozi luknje Ø5			R _{1,k} timber ⁽¹⁾ [kN]	K _{1,ser} [kN/mm]
		tip	Ø x L [mm]	n _v [kos]		
WKR9530	pattern 1	žebli LBA	Ø4,0 x 60	6	15,0	R _{1,k} timber /4
		vijaki LBS	Ø5,0 x 50		13,3	
WKR13535	pattern 1	žebli LBA	Ø4,0 x 60	11	28,3	
		vijaki LBS	Ø5,0 x 50		24,6	
WKR21535	pattern 1	žebli LBA	Ø4,0 x 60	18	47,0	
		vijaki LBS	Ø5,0 x 50		40,3	
	pattern 3	žebli LBA	Ø4,0 x 60	7	18,7	
		vijaki LBS	Ø5,0 x 50		15,8	
	pattern 4	žebli LBA	Ø4,0 x 60	3	8,0	
		vijaki LBS	Ø5,0 x 50		6,8	
WKR28535	pattern 1	žebli LBA	Ø4,0 x 60	16	37,3	
		vijaki LBS	Ø5,0 x 50		36,0	
	pattern 2	žebli LBA	Ø4,0 x 60	22	57,6	
		vijaki LBS	Ø5,0 x 50		49,3	
	pattern 4	žebli LBA	Ø4,0 x 60	8	21,3	
		vijaki LBS	Ø5,0 x 50		18,0	
WKR53035	pattern 1-2	žebli LBA	Ø4,0 x 60	16	42,6	
		vijaki LBS	Ø5,0 x 50		36,0	

OPOMBE:

⁽¹⁾ Možna je namestitve z žebli in vijaki, ki so krajši od priporočenih dolžin v tabeli. V tem primeru je treba vrednosti nosilne zmogljivosti R_{1,k} timber pomnožiti z naslednjim koeficientom zmanjšanja k_F:

– za žeblje

$$k_F = \min \left\{ \frac{F_{v,short,Rk}}{2,66 \text{ kN}} ; \frac{F_{ax,short,Rk}}{1,28 \text{ kN}} \right\}$$

– za vijake

$$k_F = \min \left\{ \frac{F_{v,short,Rk}}{2,25 \text{ kN}} ; \frac{F_{ax,short,Rk}}{2,63 \text{ kN}} \right\}$$

F_{v,short,Rk} = značilna strižna trdnost žeblija ali vijaka

F_{ax,short,Rk} = značilna trdnost ob odvitju žeblija ali vijaka

• Pri namestitvi ob prisotnosti vmesnega sloja H_B (poravnalna malta, prag ali povišan rob) z žebli na CLT in s a_{3,t} < 60 mm je treba vrednosti R_{1,k} timber v tabeli pomnožiti s koeficientom 0,93.

• Če projekt zahteva prisotnost vmesnega sloja H_B (poravnalna malta, prag ali povišan rob) nad H_{B,max}, je dovoljena namestitve dvignjenega kotnika glede na spodnjo površino (namestitve z gap).

TRDNOST JEKLA

KODA	konfiguracija	$R_{1,k,bolt,head}^{(*)}$		
		brez gap [kN]	gap [kN]	Y_{steel}
WKR9530	pattern 1	26	8,3	Y_{M2}
WKR13535	pattern 1		19	
WKR21535	pattern 1		19	
	pattern 3-4		-	
WKR28535	pattern 1-4		-	
	pattern 2		19	
WKR53035	pattern 1-2		-	

(*) Vrednosti v tabeli se nanašajo na prelom ob preboju spojnika na vodoravni prirobnici.

TRDNOST BETONA

Vrednosti za trdnost nekaterih možnih rešitev za pritrditev. Za druge rešitve, ki se razlikujejo od tistih v tabeli, se lahko uporabi programsko opremo My Project, ki je na voljo na spletnem mestu www.rothoblaas.com.

KODA	konfiguracija na betonu	$R_{1,d concrete}$							
		pritrditev skozi luknje Ø14		brez gap				gap	
		tip	Ø x L [mm]	pattern 1 [kN]	pattern 2 [kN]	pattern 3 [kN]	pattern 4 [kN]	pattern 1 [kN]	pattern 2 [kN]
WKR9530 WKR13535	• nerazpokan	VIN-FIX 5.8 ⁽¹⁾	M12 x 195	26,6	-	-	-	28,0	-
		SKR-CE	12 x 90	10,5	-	-	-	-	-
		AB1 ⁽²⁾	M12 x 100	17,4	-	-	-	-	-
	• razpokan	VIN-FIX 5.8	M12 x 195	19,5	-	-	-	20,5	-
		HYB-FIX 5.8 ⁽³⁾	M12 x 195	26,7	-	-	-	28,0	-
		AB1	M12 x 100	10,2	-	-	-	-	-
	• protipotresno	HYB-FIX 8.8	M12 x 195	14,6	-	-	-	15,4	-
			M12 x 245	18,1	-	-	-	19,0	-
WKR21535	• nerazpokan	VIN-FIX 5.8	M12 x 195	25,4	-	19,3	19,3	28,0	-
		SKR-CE	12 x 90	10,1	-	7,6	7,6	-	-
		AB1	M12 x 100	16,6	-	12,6	12,6	-	-
	• razpokan	VIN-FIX 5.8	M12 x 195	18,6	-	14,1	14,1	20,5	-
		HYB-FIX 5.8	M12 x 195	25,5	-	19,3	19,3	28,0	-
		AB1	M12 x 100	9,7	-	7,4	7,4	-	-
	• protipotresno	HYB-FIX 8.8	M12 x 195	14,0	-	10,6	10,6	15,4	-
			M12 x 245	17,3	-	13,1	13,1	19,0	-
WKR28535	• nerazpokan	VIN-FIX 5.8	M12 x 195	19,3	25,4	-	19,3	-	28,0
		SKR-CE	12 x 90	7,6	10,1	-	7,6	-	-
		AB1	M12 x 100	12,6	16,6	-	12,6	-	-
	• razpokan	VIN-FIX 5.8	M12 x 195	14,1	18,6	-	14,1	-	20,5
		HYB-FIX 5.8	M12 x 195	19,3	25,5	-	19,3	-	28,0
		AB1	M12 x 100	7,4	9,7	-	7,4	-	-
	• protipotresno	HYB-FIX 8.8	M12 x 195	10,6	14,0	-	10,6	-	15,4
			M12 x 245	13,1	17,3	-	13,1	-	19,0
WKR53035	• nerazpokan	VIN-FIX 5.8	M12 x 195	19,3	19,3	-	-	-	-
		SKR-CE	12 x 90	7,6	7,6	-	-	-	-
		AB1	M12 x 100	12,6	12,6	-	-	-	-
	• razpokan	VIN-FIX 5.8	M12 x 195	14,1	14,1	-	-	-	-
		HYB-FIX 5.8	M12 x 195	19,3	19,3	-	-	-	-
		AB1	M12 x 100	7,4	7,4	-	-	-	-
	• protipotresno	HYB-FIX 8.8	M12 x 195	10,6	10,6	-	-	-	-
			M12 x 245	13,1	13,1	-	-	-	-

OPOMBE:

⁽¹⁾ Kemično sidralo VIN-FIX v skladu z oceno ETA 20/0363.

⁽²⁾ Mehansko sidralo AB1 v skladu z oceno ETA 17/0481.

⁽³⁾ Kemično sidralo HYB-FIX v skladu z oceno ETA 20/1285.

- Namestitve z gap se lahko uporabi samo s kemičnimi sidrali in predhodno narezano navojno palico INA ali MGS, ki se zreže po meri.

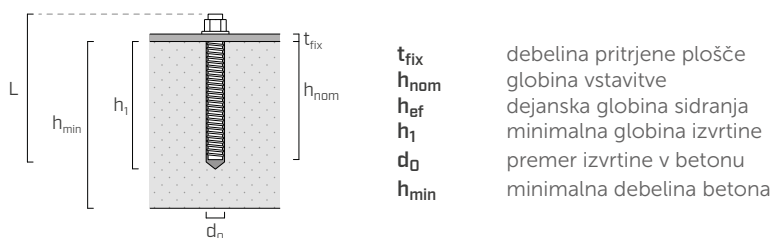
■ INSTALACIJSKI PARAMETRI SIDRALA⁽¹⁾

vrsta sidrala		h_{ef}	h_{nom}	h_1	d_0	h_{min}
tip	$\varnothing \times L$ [mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
VIN-FIX 5.8	M12 x 195	170	170	175	14	200
HYB-FIX 5.8	M12 x 195	170	170	175	14	200
HYB-FIX 8.8	M12 x 195	170	170	175		200
	M12 x 245	210	210	215		250
SKR-CE	12 x 90	64	87	110	10	200
AB1	M12 x 100	70	80	85	14	200

Predhodno narezana navojna palica INA razreda 5.8 / 8.8 v kompletu z matico in podložko.

Za več informacij glej tehnične podatke na spletni strani www.rothoblaas.com.

Vrednosti za trdnost betona so bili izračunani ob predpostavljani debelini t_{fix} , ki je 3 mm za vse kotnike.



■ DIMENZIONIRANJE DRUGIH SIDRAL

Pritrditev na beton s pomočjo sidral, ki se razlikujejo od sidral, navedenih v tabeli, je potrebno dodatno preveriti na podlagi sile, ki deluje na sama sidrala in jo je mogoče določiti s pomočjo koeficientov $k_{t//}$. Osnova natezna sila za posamezno sidralo se izračuna na naslednji način:

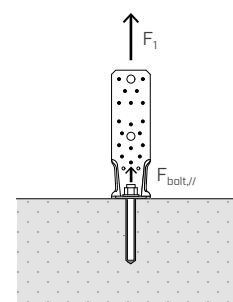
$$F_{bolt//,d} = k_{t//} \cdot F_{1,d}$$

$k_{t//}$ koeficient ekscentričnosti
 $F_{1,d}$ natezna obremenitev kotnika WKR

Preizkus sidrala je uspešno opravljen, če je projektna natezna trdnost, izračunana z upoštevanjem učinkovanja robov, večja od projektne obremenitve: $R_{bolt//,d} \geq F_{bolt//,d}$.

VGRADNJA BREZ GAP

KODA	konfiguracija	$k_{t//}$
WKR9530	pattern 1-2	1,05
WKR13535	pattern 1-2	1,05
WKR21535	pattern 1-2	1,10
	pattern 3-4	1,45
WKR28535	pattern 2-3	1,10
	pattern 1-4	1,45
WKR53035	pattern 1-2	1,45



VGRADNJA Z GAP

KODA	konfiguracija	$k_{t//}$
WKR9530	pattern 1	1,00
WKR13535	pattern 1	
WKR21535	pattern 1	
WKR28535	pattern 2	

OPOMBE:

⁽¹⁾ Veljavni za vrednosti trdnosti, navedene v tabeli.

PRIMER IZRAČUNA: DOLOČITEV ODPORA R_{1d}

LES-BETON | VGRADNJA Z GAP

PODATKI PROJEKTA

Lestvica vzdrževanja = 1

Čas trajanja obtežbe = trenutna

SPOJNIK

WKR13535

Konfiguracija = pattern 1 z gap

Pritrditev na les: žebli LBA 4 x 60 mm

IZBIRA SIDRALA

Nerazpokan beton

Sidralo VIN-FIX M12 x 195 (razred jeklo 5.8)

$$R_{1,d} = \min \left\{ \begin{array}{l} \frac{R_{1,k \text{ timber}} \cdot k_{mod}}{\gamma_M} = 23,95 \text{ [kN]} \\ \frac{R_{1,k,bolt,head}}{\gamma_{M2}} = 15,2 \text{ [kN]} \\ R_{1,d \text{ concrete}} = 28,0 \text{ [kN]} \end{array} \right.$$

EN 1995:2014

$k_{mod} = 1,1$

$\gamma_M = 1,3$

$\gamma_{M2} = 1,25$

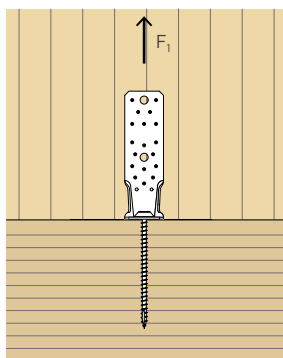
$R_{1,k \text{ timber}} = 28,3 \text{ kN}$

$R_{1,k,bolt,head} = 19,0 \text{ kN}$

$R_{1,d \text{ concrete}} = 28,0 \text{ kN}$

$R_{1,d} = 15,2 \text{ kN}$

STATIČNE VREDNOSTI | NATEZNI SPOJ F_1 | LES-LES



TRDNOST LESA

KODA	konfiguracija	pritrditev skozi luknje Ø5			$R_{1,k \text{ timber}}^{(1)}$ [kN]	$K_{1,ser}$ [kN/mm]
		tip	Ø x L [mm]	n_v [kos]		
WKR9530	pattern 2	žebli LBA	Ø4,0 x 60	6	15,0	$R_{1,k \text{ timber}} / 4$
		vijaki LBS	Ø5,0 x 50		13,3	
WKR13535	pattern 2	žebli LBA	Ø4,0 x 60	11	28,3	
		vijaki LBS	Ø5,0 x 50		24,6	
WKR21535	pattern 2	žebli LBA	Ø4,0 x 60	18	47,0	
		vijaki LBS	Ø5,0 x 50		40,3	
WKR28535	pattern 3	žebli LBA	Ø4,0 x 60	22	57,6	
		vijaki LBS	Ø5,0 x 50		49,3	

OPOMBE:

⁽¹⁾ Možna je namestitve z žebli in vijaki, ki so krajši od priporočenih dolžin v tabeli. V tem primeru je treba vrednosti nosilne zmogljivosti $R_{1,k \text{ timber}}$ pomnožiti z naslednjim koeficientom zmanjšanja k_F :

– za žeblice

$$k_F = \min \left\{ \frac{F_{v,short,Rk}}{2,66 \text{ kN}} ; \frac{F_{ax,short,Rk}}{1,28 \text{ kN}} \right\}$$

– za vijake

$$k_F = \min \left\{ \frac{F_{v,short,Rk}}{2,25 \text{ kN}} ; \frac{F_{ax,short,Rk}}{2,63 \text{ kN}} \right\}$$

$F_{v,short,Rk}$ = značilna strižna trdnost žeblija ali vijaka

$F_{ax,short,Rk}$ = značilna trdnost ob odvitju žeblija ali vijaka

TRDNOST JEKLA

spojnik	WKR	R _{1,k screw,head} ^(*)	
		[kN]	Y _{steel}
VGS Ø11 + HUS 10 VGS Ø13 + HUS 12	WKR9530 / WKR13535 / WKR21535 / WKR285135	R _{tens,k}	Y _{M2}
HBS PLATE Ø10	WKR9530	20,0	
	WKR13535 / WKR21535 / WKR285135	21,0	
HBS PLATE Ø12	WKR9530	27,0	
	WKR13535 / WKR21535 / WKR285135	29,0	

(*) Vrednosti v tabeli se nanašajo na prelom ob preboju spojnika na vodoravni prirobnici.

TRDNOST SIDRALA

Vrednosti za trdnost nekaterih možnih rešitev za pritrditev.

KODA	konfiguracija	k _{t//}	pritrditev skozi luknje Ø14	
			tip ⁽¹⁾	R _{1,k,screw,ax} ⁽²⁾ [kN]
WKR9530	pattern 2	1,05	HBSP Ø10 x 180	18,9
			HBSP Ø10 x 140	13,9
WKR13535	pattern 2	1,05	HBSP Ø12 x 200	24,2
			HBSP Ø12 x 140	16,7
WKR21535	pattern 2	1,10	VGS Ø11 x 200 + HUS10	26,4
			VGS Ø11 x 150 + HUS10	19,5
WKR28535	pattern 3	1,10	VGS Ø13 x 200 + HUS12	31,2
			VGS Ø13 x 150 + HUS12	23,0

PRIMER IZRAČUNA: DOLOČITEV ODPORA R_{1d}

LES-LES

PODATKI PROJEKTA	
Lestvica vzdrževanja = 1	
Čas trajanja obtežbe = trenutna	
SPOJNIK	
WKR9530	
Konfiguracija = pattern 2	
Pritrditev na les: žebli LBA 4 x 60 mm	
IZBOR VIJAKA	
HBS PLATE = 10 x 140 mm	
Izvrtna = ne	

$$R_{1,d} = \min \left\{ \begin{array}{l} \frac{R_{1,k \text{ timber}} \cdot k_{mod}}{\gamma_M} = 12,7 \text{ [kN]} \\ \frac{R_{1,k,screw,head}}{\gamma_{M2}} = 16,0 \text{ [kN]} \\ \frac{R_{1,k,screw,ax}}{k_{t//}} \cdot \frac{k_{mod}}{\gamma_M} = 11,2 \text{ [kN]} \end{array} \right.$$

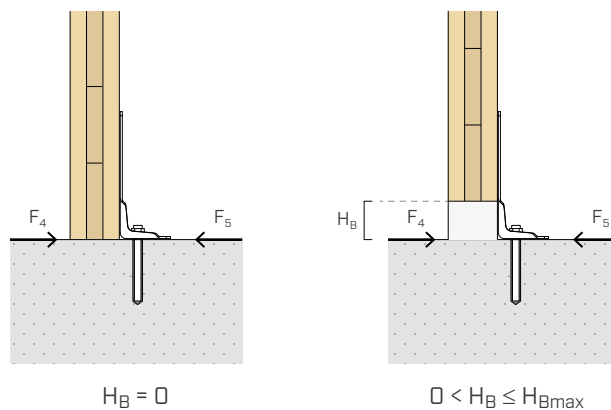
EN 1995:2014

$k_{mod} = 1,1$
 $\gamma_M = 1,3$
 $\gamma_{M2} = 1,25$
 $k_{t//} = 1,05$
 $R_{1,k, \text{timber}} = 15,0 \text{ kN}$
 $R_{1,k,screw,head} = 20,0 \text{ kN}$
 $R_{1,k, \text{screw,ax}} = 13,9 \text{ kN}$
 $R_{1,d} = 11,2 \text{ kN}$

OPOMBE:

⁽¹⁾ Če projekt zahteva obremenitve F₁ drugačnih vrednosti ali odvisno od debeline postrešja, se lahko uporabi vijaka VGS Ø11 in Ø13 s podložkama HUS10 in HUS12 in vijaka HBS PLATE Ø10 in Ø12 dolžine, ki je drugačna od predvidene v tabeli (glej katalog »Vijaki in spojniki za les«).

⁽²⁾ Vrednosti R_{1,k,screw,ax} so navedene v katalogu »Vijaki in spojniki za les«.



KODA	konfiguracija	pritrditev skozi luknje Ø5			H _B = 0		0 < H _B ≤ H _{Bmax}		l _{BL} [mm]
		tip	Ø x L [mm]	n _v [kos]	R _{4,k timber} ⁽¹⁾ [kN]	R _{5,k timber} ⁽¹⁾ [kN]	R _{4,k timber} ⁽¹⁾ [kN]	R _{5,k timber} ⁽¹⁾ [kN]	
WKR9530	pattern 1	žebli LBA	Ø4,0 x 60	6	14,7	2,6	11,3	2,6	70,0
		vijaki LBS	Ø5,0 x 50		14,1	3,4	10,7	3,4	
WKR13535	pattern 1	žebli LBA	Ø4,0 x 60	11	18,3	2,6	14,9	2,6	70,0
		vijaki LBS	Ø5,0 x 50		17,2	3,6	13,8	3,6	
WKR21535	pattern 1	žebli LBA	Ø4,0 x 60	18	23,0	2,6	19,6	2,6	70,0
		vijaki LBS	Ø5,0 x 50		21,1	3,6	17,7	3,6	
WKR28535	pattern 1	žebli LBA	Ø4,0 x 60	16	21,7	1,0	13,0	0,9	160,0
		vijaki LBS	Ø5,0 x 50		20,0	1,0	11,3	0,9	
	pattern 2	žebli LBA	Ø4,0 x 60	22	25,6	2,6	22,3	2,6	70,0
		vijaki LBS	Ø5,0 x 50		23,4	3,6	20,0	3,6	
WKR53035	pattern 1	žebli LBA	Ø4,0 x 60	16	21,7	0,3	11,5	0,3	343,0
		vijaki LBS	Ø5,0 x 50		20,0	0,3	9,8	0,3	
	pattern 2	žebli LBA	Ø4,0 x 60	16	21,7	0,3	11,5	0,3	423,0
		vijaki LBS	Ø5,0 x 50		20,0	0,3	9,8	0,3	

OPOMBE:

⁽¹⁾ Možna je namestitve z žebli in vijaki, ki so krajši od priporočenih dolžin v tabeli. V tem primeru je treba vrednosti nosilne zmogljivosti R_{4,k timber} in R_{5,k timber} pomnožiti z naslednjim koeficientom zmanjšanja k_F:

– za žeblje

$$k_F = \min \left\{ \frac{F_{v,short,Rk}}{2,66 \text{ kN}} ; \frac{F_{ax,short,Rk}}{1,28 \text{ kN}} \right\}$$

– za vijake

$$k_F = \min \left\{ \frac{F_{v,short,Rk}}{2,25 \text{ kN}} ; \frac{F_{ax,short,Rk}}{2,63 \text{ kN}} \right\}$$

F_{v,short,Rk} = značilna strižna trdnost žeblija ali vijaka

F_{ax,short,Rk} = značilna trdnost ob odvitju žeblija ali vijaka

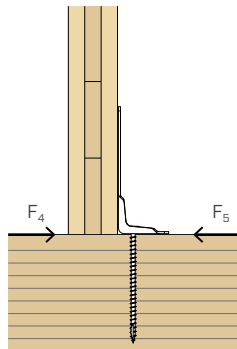
- V primeru obremenitve F_{5,Ed} je treba preveriti hkratno obremenitev na strig, ki deluje na sidralo F_{v,Ed} in dodatne komponente odvitja F_{ax,Ed}:

$$F_{ax,Ed} = \frac{F_{5,Ed} \cdot l_{BL}}{25 \text{ mm}}$$

l_{BL} = razdalja med zanjro vrsto z vsaj dvema spojnikoma in spodnjo površino

- Trdnost R_{4,k timber} je omejena s stransko trdnostjo R_{v,k} osnovnega spojnika.
- Za vrednosti togosti K_{4, ser} v konfiguraciji les-beton glej ETA-22/0089.

■ STATIČNE VREDNOSTI | STRIŽNI SPOJ F₄-F₅ | LES-LES



KODA	konfiguracija	pritrditev skozi luknje Ø5			R _{4,k timber} ⁽¹⁾ [kN]	R _{5,k timber} ⁽¹⁾ [kN]	l _{BL} [mm]
		tip	Ø x L [mm]	n _v [kos]			
WKR9530	pattern 2	žebli LBA	Ø4,0 x 60	6	14,7	2,6	70,0
		vijaki LBS	Ø5,0 x 50		14,1	3,4	
WKR13535	pattern 2	žebli LBA	Ø4,0 x 60	11	18,3	2,6	
		vijaki LBS	Ø5,0 x 50		17,2	3,6	
WKR21535	pattern 2	žebli LBA	Ø4,0 x 60	18	23,0	2,6	
		vijaki LBS	Ø5,0 x 50		21,1	3,6	
WKR28535	pattern 3	žebli LBA	Ø4,0 x 60	22	25,6	2,6	
		vijaki LBS	Ø5,0 x 50		23,4	3,6	

OPOMBE:

⁽¹⁾ Možna je namestitve z žebli in vijaki, ki so krajši od priporočenih dolžin v tabeli. V tem primeru je treba vrednosti nosilne zmogljivosti R_{4,k timber} in R_{5,k timber} pomnožiti z naslednjim koeficientom zmanjšanja k_F:

– za žeblije

$$k_F = \min \left\{ \frac{F_{v,short,Rk}}{2,66 \text{ kN}} ; \frac{F_{ax,short,Rk}}{1,28 \text{ kN}} \right\}$$

– za vijake

$$k_F = \min \left\{ \frac{F_{v,short,Rk}}{2,25 \text{ kN}} ; \frac{F_{ax,short,Rk}}{2,63 \text{ kN}} \right\}$$

F_{v,short,Rk} = značilna strižna trdnost žeblija ali vijaka

F_{ax,short,Rk} = značilna trdnost ob odvitju žeblija ali vijaka

- V primeru obremenitve F_{5,Ed} je treba preveriti hkratno obremenitev na strig, ki deluje na sidralo F_{v,Ed} in dodatne komponente odvitja F_{ax,Ed}:

$$F_{ax,Ed} = \frac{F_{5,Ed} \cdot l_{BL}}{25 \text{ mm}}$$

l_{BL} = razdalja med zanjjo vrsto z vsaj dvema spojnikoma in spodnjo površino

- Trdnost R_{4,k timber} je omejena s stransko trdnostjo R_{v,k} osnovnega spojnika.
- Za vrednosti togosti K_{4, ser} v konfiguraciji les-les glej ETA-22/0089.

SPLOŠNA NAČELA:

- Indikativne vrednosti so določene v skladu s predpisi EN 1995-1-1 v dogovoru z ETA-22/0089. Projektne vrednosti sidral za beton se izračunajo v skladu z ustreznimi evropskimi tehničnimi ocenami. Projektne vrednosti za trdnost spoja so pridobljene iz vrednosti v tabeli na naslednji način:

– vgradnja les-beton

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

– vgradnja les-les

$$R_d = \min \left\{ \begin{array}{l} \frac{R_{k, \text{timber}} \cdot k_{mod}}{\gamma_M} \\ \frac{R_{k, \text{screw, ax}}}{k_{t//}} \cdot \frac{k_{mod}}{\gamma_M} \\ \frac{R_{k, \text{screw, head}}}{\gamma_{M2}} \end{array} \right.$$

- Dimenzioniranje in preverjanje lesenih in betonskih elementov se mora opraviti posebej. Opozarjamo, da je potrebno preveriti odsotnost krhkih zlomov pred doseganjem trdnosti spoja.
- Leseni konstrukcijski elementi, na katere so pritrjeni povezovalni pripomočki, morajo biti vpeti za zaščito pred zasuki.
- V fazi obračuna se je upoštevalo volumsko maso lesenih elementov, ki je enaka $\rho_k = 350 \text{ kg/m}^3$. Pri višjih vrednostih ρ_k lahko upornosti lesa pretvorimo s pomočjo vrednosti k_{dens} :

$$k_{dens} = \left(\frac{\rho_k}{350} \right)^{0,5} \quad \text{for } 350 \text{ kg/m}^3 \leq \rho_k \leq 420 \text{ kg/m}^3$$

$$k_{dens} = \left(\frac{\rho_k}{350} \right)^{0,5} \quad \text{for LVL with } \rho_k \leq 500 \text{ kg/m}^3$$

- V fazi izračuna se je upošteval trdnostni razred betona C25/30 z redko razporejeno armaturo, brez medosnih razdalj in odmikov od roba ter minimalne debeline, navedene v tabelah z vrednostmi vgradnih parametrov uporabljenih sidral.
- Vrednosti za trdnost veljajo za predpostavke izračunov, prikazane v tabeli; pri pogojih na mestu vgradnje, ki se razlikujejo od mejnih pogojev, navedenih v tabeli (npr. minimalne razdalje od robov ali različna debelina betona) je mogoče preverjanje sidral v betonu opraviti s pomočjo programske opreme za izračun MyProject, odvisno od projektnih potreb.
- Potresno načrtovanje sidral je bilo izvedeno v razredu učinkovitosti C2, brez zahtev glede raztezov sidral (možnost a2) elastična izvedba v skladu z EN 1992-4 $\alpha_{sus} = 0,6$. Za kemična sidrala se predvideva, da je krožni prostor med sidralom in izvrtino na plošči napolnjen ($\alpha_{gap} = 1$).
- Za pravilno namestitve vijakov glej katalog »Vijaki in spojniki za les«.