

SPOJNI ELEMENT SA ŠARKOM ZA KONSTRUKCIJE STUP I GREDA

KONSTRUKCIJE STUP I GREDA

Standardizira spojeve greda-greda i greda-stup za sustave stup i greda, čak i s podignutim svjetlima. Modularnim komponentama i raznim mogućnostima učvršćivanja rješavaju se sve vrste spojeva na drvu, betonu ili čeliku.

TOLERANCIJA I MONTAŽA

Aksijalna tolerancija do 8 mm (± 4 mm) za prilagođavanje nepreciznostima pri ugrađivanju. Gornjim upuštanjem omogućava se upotreba svornjaka u svrhu jednostavnijeg postavljanja. Spoj se može unaprijed sastaviti u pogonu i završiti na mjestu izvođenja radova upotrebom svornjakā.

ROTACIJSKA KOMPATIBILNOST

Urezi omogućavaju rotiranje spojnog elementa i jamče upotrebu konstrukcije sa šarkom. Rotacija spojnog elementa kompatibilna je s međukatnim pomakom nastalim zbog seizmičkog djelovanja i vjetrova smanjujući prijenos momenta i konstrukcijska oštećenja.



VIDEO



CALCULATION
TOOL



DESIGN
REGISTERED



ETA-23/0824

UPORABNA KLASA

SC1

SC2

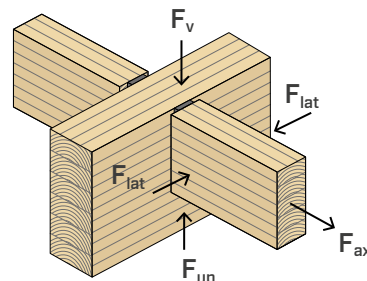
SC3

MATERIJAL

alu
6082

alumijska legura EN AW-6082

NAPREZANJA



VIDEOZAPIS

Skenirajte kōd QR i pogledajte videozapis na našem kanalu usluge YouTube



HP



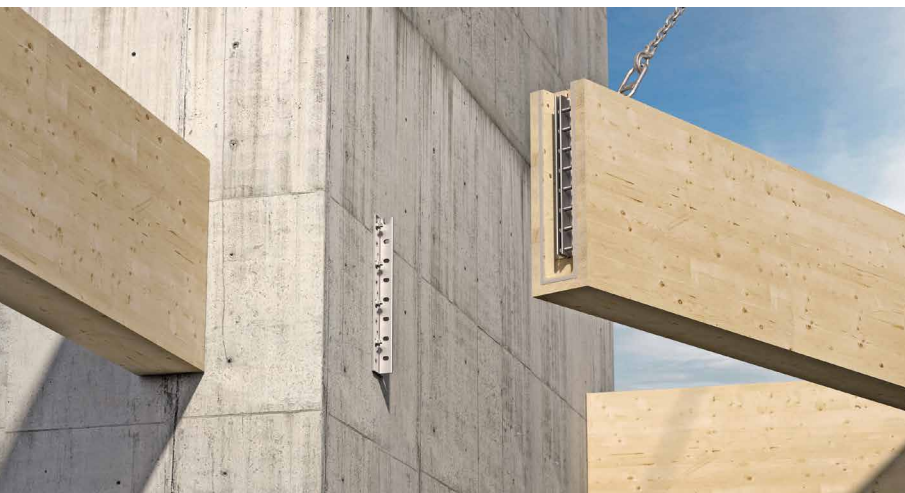
HV



JV



JS



PODRUČJA PRIMJENE

Nevidljivi spoj za grede u konfiguraciji drvo-drvo, drvo-beton ili drvo-čelik, prikladno za potkrovlja i konstrukcije stup i greda, čak i s velikim svjetlima. Upotreba čak i u vanjskom prostoru u neagresivnim okruženjima.

Primjena:

- lamelirano drvo, softwood i hardwood
- LVL



VATRA

Višestrukim načinima ugradnje omogućava se uvijek nevidljivo postavljanje i zaštita od vatre mogućim umetanjem rješenja FIRE STRIPE GRAPHITE za zatvaranje sučelja joist-header.

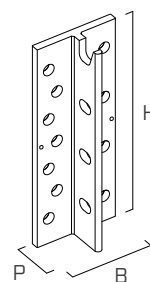
HIBRIDNE KONSTRUKCIJE

Inačica HP može se pričvrstiti na drvo, beton ili čelik. Idealno za hibridne konstrukcije drvo-beton ili drvo-čelik.

KODOVI I DIMENZIJE

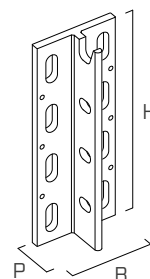
HP – spojni element za glavni element (**HEADER**) za drvo (vijci HBSP), beton i čelik

KOD	B x H x P [mm]	kom.
ALUMEGA240HP	95 x 240 x 50	1
ALUMEGA360HP	95 x 360 x 50	1
ALUMEGA480HP	95 x 480 x 50	1
ALUMEGA600HP	95 x 600 x 50	1
ALUMEGA720HP	95 x 720 x 50	1
ALUMEGA840HP	95 x 840 x 50	1



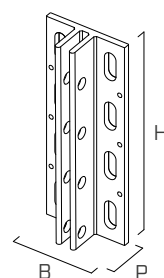
HV – spojni element za glavni element (**HEADER**) za drvo s nagnutim vijcima VGS

KOD	B x H x P [mm]	kom.
ALUMEGA240HV	95 x 240 x 50	1
ALUMEGA360HV	95 x 360 x 50	1
ALUMEGA480HV	95 x 480 x 50	1
ALUMEGA600HV	95 x 600 x 50	1
ALUMEGA720HV	95 x 720 x 50	1
ALUMEGA840HV	95 x 840 x 50	1



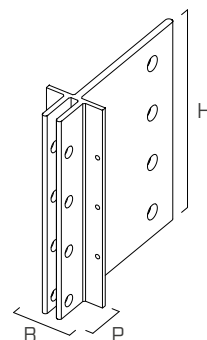
JV – spojni element za gredu (**JOIST**) s nagnutim vijcima VGS

KOD	B x H x P [mm]	kom.
ALUMEGA240JV	95 x 240 x 49	1
ALUMEGA360JV	95 x 360 x 49	1
ALUMEGA480JV	95 x 480 x 49	1
ALUMEGA600JV	95 x 600 x 49	1
ALUMEGA720JV	95 x 720 x 49	1
ALUMEGA840JV	95 x 840 x 49	1



JS – spojni element za gredu (**JOIST**) sa zaticima **STA/SBD**

KOD	B x H x P [mm]	kom.
ALUMEGA240JS	68 x 240 x 49	1
ALUMEGA360JS	68 x 360 x 49	1
ALUMEGA480JS	68 x 480 x 49	1
ALUMEGA600JS	68 x 600 x 49	1
ALUMEGA720JS	68 x 720 x 49	1
ALUMEGA840JS	68 x 840 x 49	1



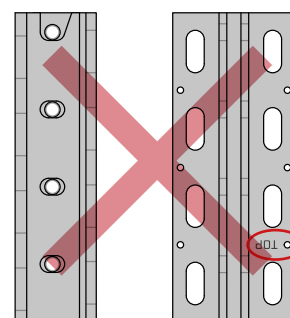
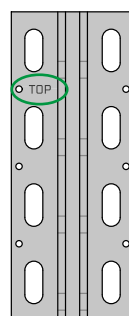
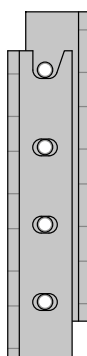
Spojni elementi mogu se izrezati na više dijelova od 60 mm pridržavajući se minimalne visine od 240 mm.

Primjerice, moguće je dobiti dva spojna elementa ALUMEGA JV s H = 300 mm počevši od spojnog elementa ALUMEGA600JV.



POVEZANOST MEĐU SPOJNIM ELEMENTIMA

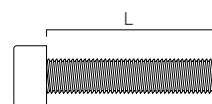
Pobrinite se za pravilno postavljanje spojnih elemenata **JV** i **JS** na sekundarnu gredu pridržavajući se oznake „TOP” na proizvodu.



DODATNI PROIZVODI - PRIČVRSNICI

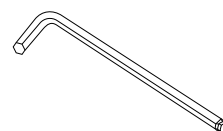
MEGABOLT - svornjak s cilindričnom glavom i šesterokutnim presjekom

KOD	materijal	d ₁ [mm]	L [mm]	kom.
MEGABOLT12030	razred čelika 8.8 galvansko cinčanje ISO 4762	M12	30	100
MEGABOLT12150		M12	150	50
MEGABOLT12270		M12	270	25



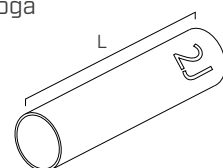
ŠESTEROKUTNI KLJUČ OD 10 mm

KOD	d ₁ [mm]	L [mm]	kom.
HEX10L234	10	234	1



JIG ALUMEGA – komplet šablona za postavljanje spojnih elemenata ALUMEGA poredanih jedan pored drugoga

KOD	udaljenost između spojnih elemenata ALUMEGA HP, HV i JV poredanih jedan do drugoga	udaljenost između spojnih elemenata ALUMEGA JS poredanih jedan do drugoga	L [mm]	kom.
JIGALUMEGA10	10	37	82 (1J) - 97 (1H)	6 + 6
JIGALUMEGA22	22	49	94 (2J) - 109 (2H)	6 + 6



proizvod	opis		d [mm]	nosač [mm]	referentni spojni element	str.
HBS PLATE HBS PLATE EVO	vijak s glavom u obliku krnjeg stošca		10		ALUMEGA HP	573
KOS	svornjak sa šesterostranom glavom		12		ALUMEGA HP	168
VGS VGS EVO	vijak punog navoja s upuštenom glavom		9		ALUMEGA HV ALUMEGA JV	575
VGU	podloška 45° za VGS		VGS Ø9		ALUMEGA HV ALUMEGA JV	569
JIG VGU	šablona JIG VGU		VGS Ø9		ALUMEGA HV ALUMEGA JV	569
STA STA A2 AISI304	glatki zatik		16		ALUMEGA JS	162
SBD	samobušeci zatik		7,5		ALUMEGA JS	154
LBS HARDWOOD EVO	vijak C4 EVO s okruglom glavom od tvrdog drva		5		ALUMEGA HP ALUMEGA HV ALUMEGA JV ALUMEGA JS	572
INA	šipka s navojem za kemijska sidra		12		ALUMEGA HP	562
VIN-FIX	kemijsko sidro vinilestersko		-		ALUMEGA HP	545
ULS 440	podloška		12		ALUMEGA HP	176

POVEZANI PROIZVODI



TAPS



FIRE STRIPE GRAPHITE



FIRE SEALING SILICONE



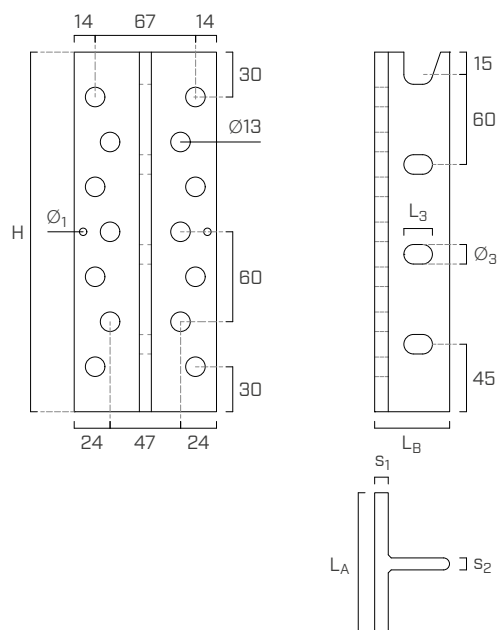
MS SEAL



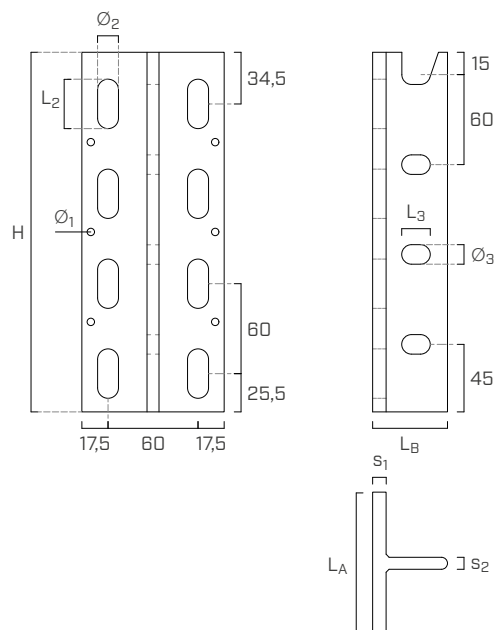
FIRE SEALING ACRYLIC

GEOMETRIJA

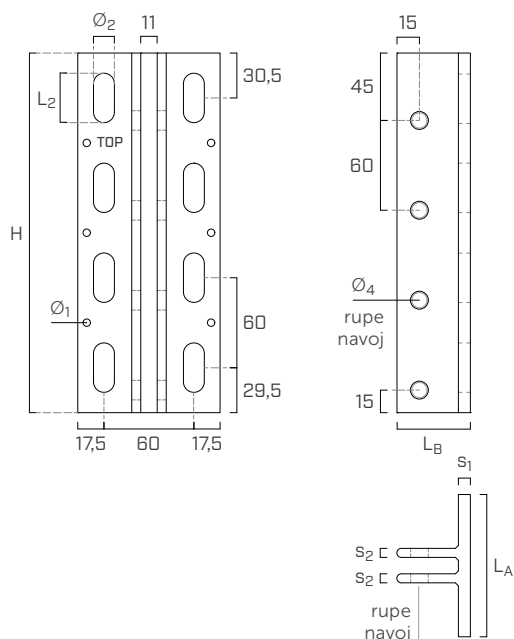
HP – spojni element za glavni element (**HEADER**) za drvo (vijci HBSP), beton i čelik



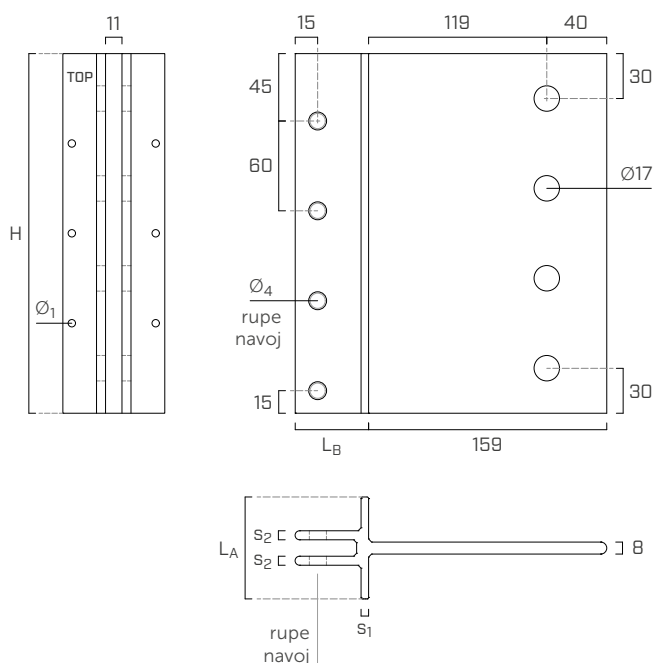
HV – spojni element za glavni element (**HEADER**) za drvo s nagnutim vijcima VGS



JV – spojni element za gredu (**JOIST**) s nagnutim vijcima VGS



JS – spojni element za gredu (**JOIST**) sa zaticima **STA/SBD**



			HP	HV	JV	JS
debljina krila	s_1	[mm]	9	9	8	5
debljina jezgre	s_2	[mm]	8	8	6	6
dužina krila	L_A	[mm]	95	95	95	68
duljina jezgre	L_B	[mm]	50	50	49	49
rupice na krilima	$\varnothing_1$	[mm]	5	5	5	5
duguljaste rupe na krilima	$\varnothing_2 \times L_2$	[mm]	-	$\varnothing 14 \times 33$	$\varnothing 14 \times 33$	-
duguljaste rupe jezgre	$\varnothing_3 \times L_3$	[mm]	$\varnothing 13 \times 20$	$\varnothing 13 \times 20$	-	-
rupe navoj jezgre	$\varnothing_4$	[mm]	-	-	M12	M12

MOGUĆNOSTI PRIČVRŠĆIVANJA

Dostupne su dvije vrste spojnih elemenata za glavni element (HP i HV) i dvije vrste spojnih elemenata za sekundarnu gredu (JV i JS). Mogućnostima pričvršćivanja pruža se sloboda projektiranja u pogledu presjeka konstrukcijskih elemenata i otpornosti.

HP – spojni element za glavni element (HEADER) za drvo (vijci HBSP), beton i čelik

KOD	 HBS PLATE Ø10 [kom.]	 djelomično učvršćenje ⁽¹⁾ KOS Ø12 [kom.]	 sidreni vijak VIN-FIX Ø12 x 245 [kom.]	 svornjak Ø12 [kom.]
ALUMEGA240HP	14	8	6	6
ALUMEGA360HP	22	12	8	8
ALUMEGA480HP	30	16	12	10
ALUMEGA600HP	38	20	16	12
ALUMEGA720HP	46	24	18	14
ALUMEGA840HP	54	28	20	16

⁽¹⁾Upotrijebite dva vanjska reda rupa.

HV – spojni element za glavni element (HEADER) za drvo s nagnutim vijcima VGS

KOD	 potpuno učvršćenje VGS Ø9 + VGU945 [n _{screw} + n _{washer}]	 djelomično učvršćenje ⁽²⁾ VGS Ø9 + VGU945 [n _{screw} + n _{washer}]	 LBS HARDWOOD EVO Ø5 x 100 120 ⁽³⁾ [kom.]
ALUMEGA240HV	8 + 8	6 + 6	6
ALUMEGA360HV	12 + 12	10 + 10	10
ALUMEGA480HV	16 + 16	14 + 14	14
ALUMEGA600HV	20 + 20	18 + 18	18
ALUMEGA720HV	24 + 24	22 + 22	22
ALUMEGA840HV	28 + 28	26 + 26	26

⁽²⁾Ne upotrebljavajte prvi red rupa.

⁽³⁾Obavezna je upotreba vijaka LBS HARDWOOD EVO.

JV – spojni element za gredu (JOIST) s nagnutim vijcima VGS

KOD	 potpuno učvršćenje VGS Ø9 + VGU945 [n _{screw} + n _{washer}]	 djelomično učvršćenje ⁽⁴⁾ VGS Ø9 + VGU945 [n _{screw} + n _{washer}]	 LBS HARDWOOD EVO Ø5 x 100 120 ⁽⁵⁾ [kom.]
ALUMEGA240JV	8 + 8	6 + 6	6
ALUMEGA360JV	12 + 12	10 + 10	10
ALUMEGA480JV	16 + 16	14 + 14	14
ALUMEGA600JV	20 + 20	18 + 18	18
ALUMEGA720JV	24 + 24	22 + 22	22
ALUMEGA840JV	28 + 28	26 + 26	26

⁽⁴⁾Ne upotrebljavajte zadnji red rupa.

⁽⁵⁾Obavezna je upotreba vijaka LBS HARDWOOD EVO.

JS – spojni element za gredu (JOIST) sa zaticima STA/SBD

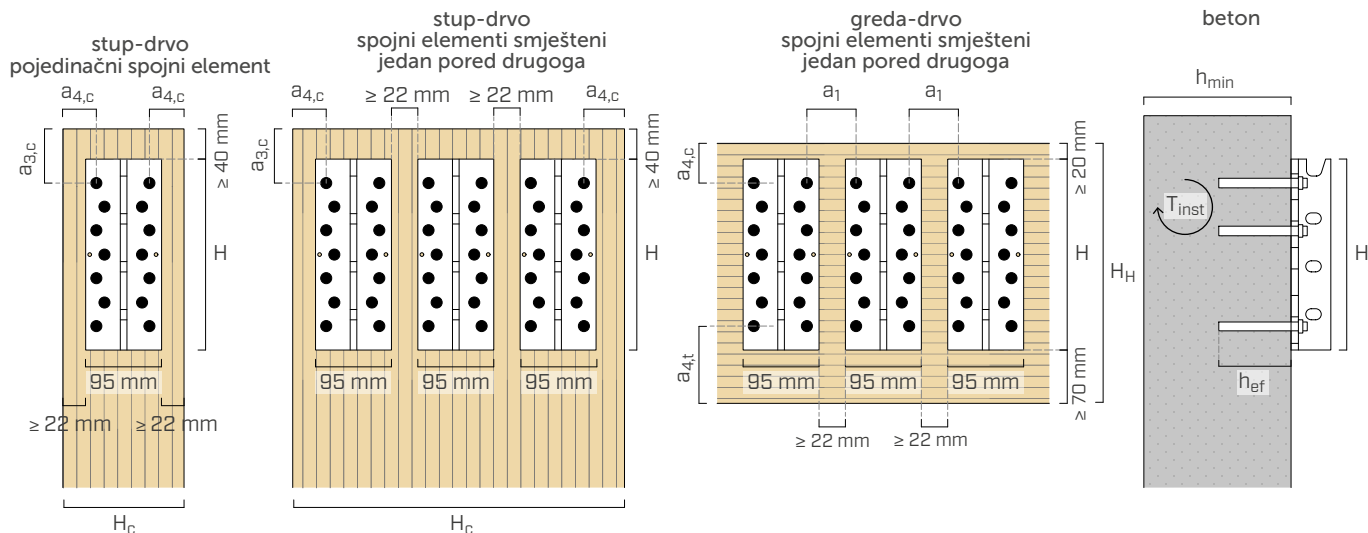
KOD	 STA Ø16 [kom.]	 SBD Ø7,5 [kom.]
ALUMEGA240JS	4	14
ALUMEGA360JS	6	22
ALUMEGA480JS	8	30
ALUMEGA600JS	10	38
ALUMEGA720JS	12	46
ALUMEGA840JS	14	54

MEGABOLT

H [mm]	potpuno učvršćenje MEGABOLT Ø12 [kom.]
240	4
360	6
480	8
600	10
720	12
840	14

POSTAVLJANJE | ALUMEGA HP

MINIMALNE UDALJENOSTI I DIMENZIJE



Visina primarne grede $H_H \geq H + 90$ mm gdje je H visina spojnog elementa.

Razmaci među spojnim elementima odnose se na drvene elemente gustoće $\rho_K \leq 420$ kg/m³, vijke umetnute bez prethodnog bušenja te naprezanja F_v i F_{up} . Kako biste doznali više o drugim konfiguracijama, pogledajte odobrenje ETA-23/0824.

ALUMEGA HP - minimalne udaljenosti

glavna greda-drvo			HBS PLATE Ø10			
			stup kut između sile i vlakna $\alpha = 0^\circ$		greda kut između sile i vlakna $\alpha = 90^\circ$	
vijak-vijak	a_1	[mm]	-	-	$\geq 5 \cdot d$	≥ 50
vijak-neopterećeni kraj	$a_{3,c}$	[mm]	$\geq 7 \cdot d$	≥ 70	-	-
vijak-napregnuti rub	$a_{4,t}$	[mm]	-	-	$\geq 10 \cdot d$	≥ 100
vijak-neopterećeni rub	$a_{4,c}$	[mm]	$\geq 3,6 \cdot d$	≥ 36	$\geq 5 \cdot d$	≥ 50

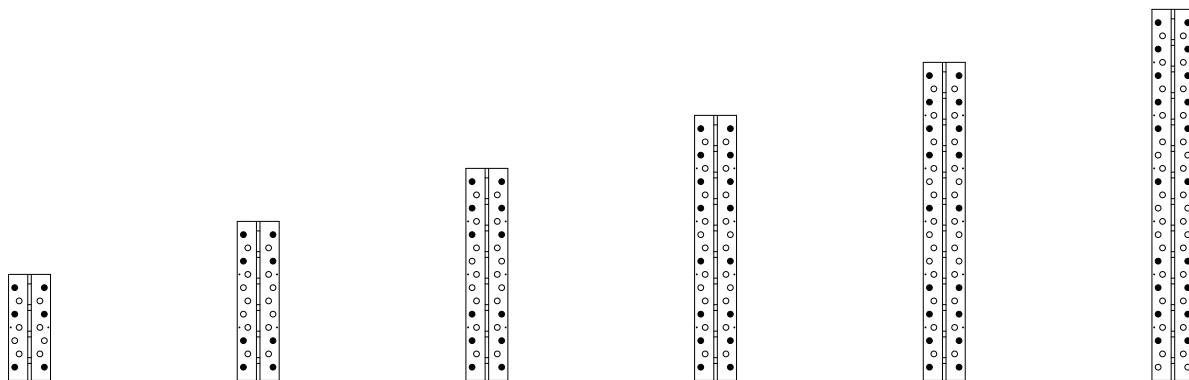
ALUMEGA HP – spojni elementi smješteni jedan pored drugoga

			pojedinačni spojni element	dvostruki spojni element	trostruki spojni element
širina stupa	H_c	[mm]	139	256	373

beton			kemijsko sidro VIN-FIX Ø12
minimalna debljina podloge	h_{min}	[mm]	$h_{ef} + 30 \geq 100$
promjer rupe u betonu	d_0	[mm]	14
moment pritezanja	T_{inst}	[Nm]	40

s_{ef} = efektivna dubina sidrenja u beton

SHEME PRIČVRŠĆIVANJA NA BETON



ALUMEGA240HP

ALUMEGA360HP

ALUMEGA480HP

ALUMEGA600HP

ALUMEGA720HP

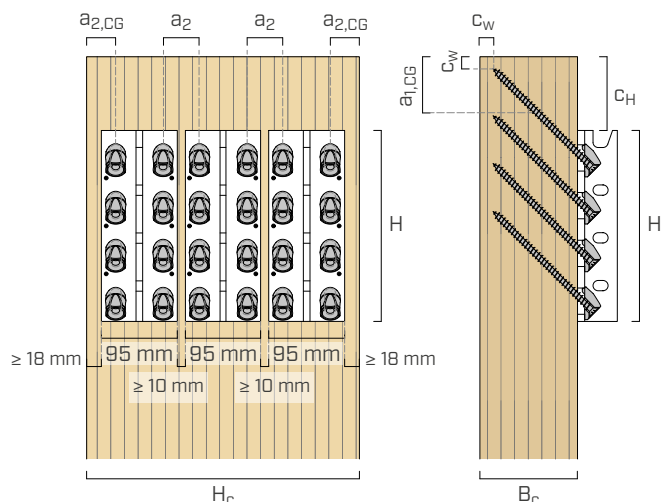
ALUMEGA840HP

U funkciji naprezanja, minimalne debljine betona i udaljenosti od rubova mogu se upotrijebiti različite sheme pričvršćivanja. Savjetuje se upotreba besplatnog softvera Concrete Anchors (www.rothoblaas.com).

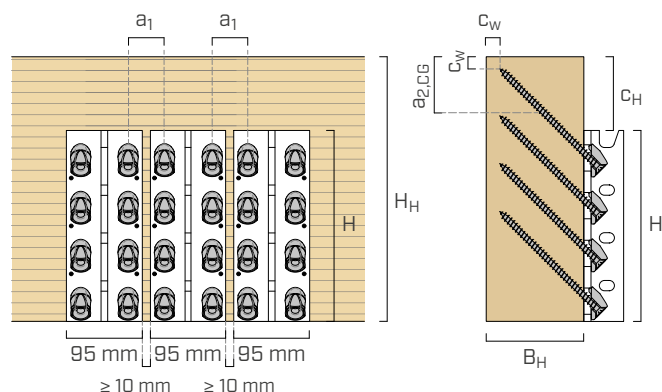
POSTAVLJANJE | ALUMEGA HV

MINIMALNE UDALJENOSTI I DIMENZIJE

potpuno učvršćenje na stupu
spojni elementi smješteni jedan pored drugoga



potpuno učvršćenje na glavnoj gredi
spojni elementi smješteni jedan pored drugoga



ALUMEGA HV - pojedinačni spojni element

H [mm]	VGS Ø9 x 180			VGS Ø9 x 240			VGS Ø9 x 300		
	stup Bc x Hc [mm]	glavna greda BH x HH [mm]	cH [mm]	stup Bc x Hc [mm]	glavna greda BH x HH [mm]	cH [mm]	stup Bc x Hc [mm]	glavna greda BH x HH [mm]	cH [mm]
240	118 x 132	118 x 328	88	159 x 132	159 x 371	131	201 x 132	201 x 413	173
360	118 x 132	118 x 448		159 x 132	159 x 491		201 x 132	201 x 533	
480	118 x 132	118 x 568		159 x 132	159 x 611		201 x 132	201 x 653	
600	118 x 132	118 x 688		159 x 132	159 x 731		201 x 132	201 x 773	
720	118 x 132	118 x 808		159 x 132	159 x 851		201 x 132	201 x 893	
840	118 x 132	118 x 928		159 x 132	159 x 971		201 x 132	201 x 1013	

ALUMEGA HV - minimalne udaljenosti

glavna greda-drvo			VGS Ø9	
vijak-vijak	a1	[mm]	≥ 5·d	≥ 45
vijak-vijak	a2	[mm]	≥ 5·d	≥ 45
vijak – krajnji dio stupa	a1,CG	[mm]	≥ 8,4·d	≥ 76
vijak – rub grede/stupa	a2,CG	[mm]	≥ 4·d	≥ 36

ALUMEGA HV - spojni elementi smješteni jedan do drugoga

			pojedinačni spojni element	dvostruki spojni element	trostruki spojni element
širina stupa	H _c	[mm]	132	237	342

NAPOMENE

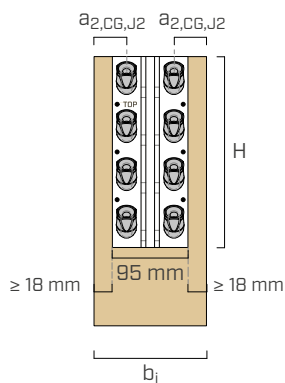
- Udaljenosti $a_{1,CG}$ i $a_{2,CG}$ odnose se na težište dijela vijka s navojima u drvenom elementu.
- Osim navedenih minimalnih udaljenosti $a_{1,CG}$ i $a_{2,CG}$ savjetuje se upotreba drvenog pokrova $c_w \geq 10$ mm.

- Minimalna je dužina vijaka VGS 180 mm.
- Razmaci među spojnim elementima odnose se na drvene elemente gustoće $\rho_K \leq 420$ kg/m³, vijke umetnute bez prethodnog bušenja i naprezanja F_v , F_{ax} i F_{up} . Kako biste doznali više o drugim konfiguracijama, pogledajte odobrenje ETA-23/0824.

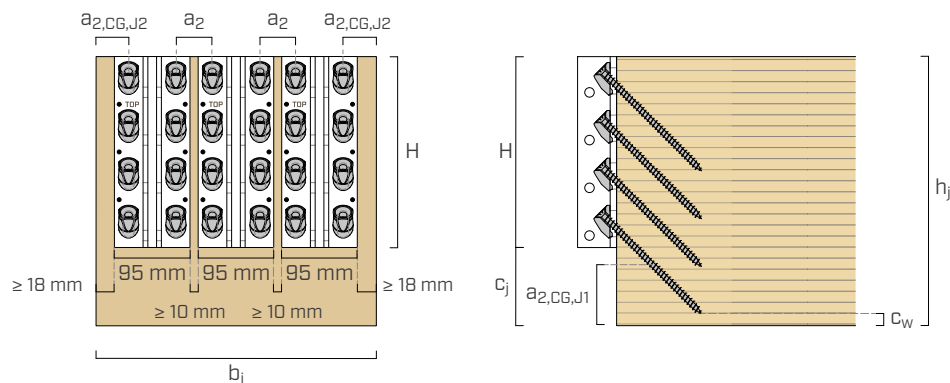
POSTAVLJANJE | ALUMEGA JV

Minimalne udaljenosti i dimenzije

potpuno učvršćenje na sekundarnoj gredi
pojedinačni spojni element



potpuno učvršćenje na sekundarnoj gredi
spojni elementi smješteni jedan pored drugoga



ALUMEGA JV - pojedinačni spojni element

H	VGS Ø9 x 180		VGS Ø9 x 240		VGS Ø9 x 300
[mm]	b _j x h _j	c _j	b _j x h _j	c _j	b _j x h _j
	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
240	132 x 333	93	132 x 376	136	132 x 418
360	132 x 453		132 x 496		132 x 538
480	132 x 573		132 x 616		132 x 658
600	132 x 693		132 x 736		132 x 778
720	132 x 813		132 x 856		132 x 898
840	132 x 933		132 x 976		132 x 1018

ALUMEGA JV - minimalne udaljenosti

sekundarna greda-drvo			VGS Ø9	
vijak-vijak	a ₂	[mm]	≥ 5 · d	≥ 45
vijak – rub grede	a _{2,CG,J1}	[mm]	≥ 8,4 · d	≥ 76
vijak – rub grede	a _{2,CG,J2}	[mm]	≥ 4 · d	≥ 36

ALUMEGA JV – spojni elementi smješteni jedan pored drugoga

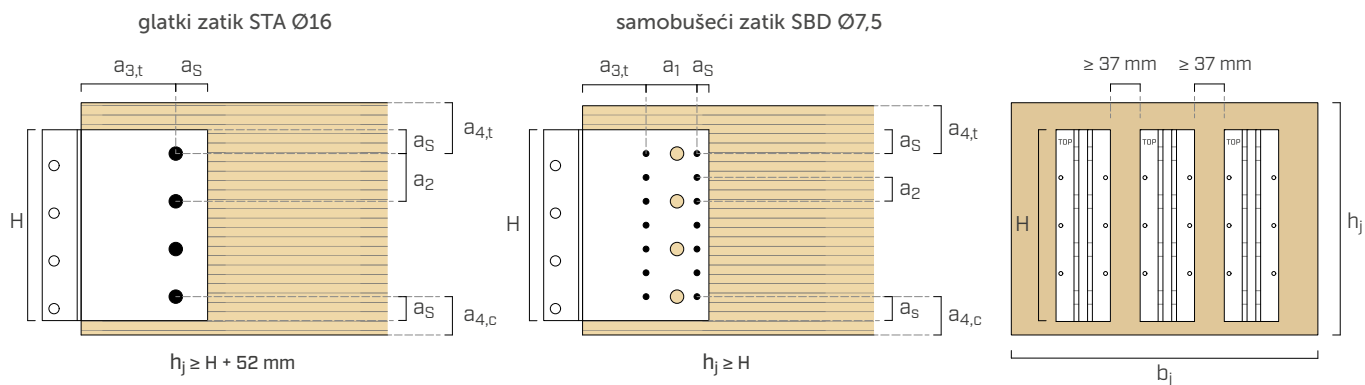
	pojedinačni spojni element	dvostruki spojni element	trostruki spojni element
baza sekundarne grede	b _j	132	237
	[mm]		342

NAPOMENE

- Udaljenosti a_{2,CG,J1} i a_{2,CG,J2} odnose se na težište dijela vijka s navojima u drvenom elementu.
- Osim navedene minimalne udaljenosti a_{2,CG,J1} savjetuje se upotreba drvenog pokrova c_w ≥ 10 mm.
- Minimalna je dužina vijaka VGS 180 mm.
- Razmaci među spojnima elementima odnose se na drvene elemente gustoće ρ_k ≤ 420 kg/m³, vijke umetnute bez prethodnog bušenja i naprezanja F_v, F_{ax} i F_{up}. Kako biste doznali više o drugim konfiguracijama, pogledajte odobrenje ETA-23/0824.

POSTAVLJANJE | ALUMEGA JS

Minimalne udaljenosti i dimenzije



Razmak među spojnima elementima ALUMEGA JS poredanim jedan do drugoga ≥ 37 mm ispunjava uvjete za minimalni razmak od 10 mm među spojnima elementima HV na gredi i stupu. Kada se spojni element JS pričvrsti na spojni element HP na gredi i stupu, minimalni je razmak među spojnima elementima 49 mm.

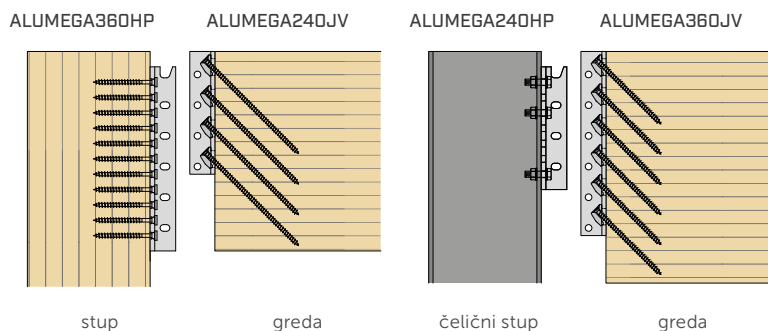
sekundarna greda-drvo				SBD Ø7,5	STA Ø16
zatic-zatic	a ₁ ⁽¹⁾	[mm]	≥ 3·d ≥ 5·d	≥ 23 ≥ 38	-
zatic-zatic	a ₂	[mm]	≥ 3·d	≥ 23	≥ 48
zatic-kraj grede	a _{3,t}	[mm]	maks (7·d; 80 mm)	≥ 80	≥ 112
zatic-gornja strana grede	a _{4,t}	[mm]	≥ 4·d	≥ 30	≥ 64
zatic-donja strana grede	a _{4,c}	[mm]	≥ 3·d	≥ 23	≥ 48
zatic-rub nosača	a _s ⁽²⁾	[mm]	≥ 1,2·d ₀ ⁽³⁾	≥ 10	≥ 21

(1) Razmak među zaticima SBD paralelnim s vlaknima u odnosu na kut sila-vlakna $\alpha = 90^\circ$ (naprezanja F_v ili F_{up}) i $\alpha = 0^\circ$ (naprezanje F_{ax}).

(2) Savjetuje se obratiti posebnu pažnju na pozicioniranje zaticâ SBD u odnosu na udaljenost od ruba nosača služeći se eventualno rupom vodicom.

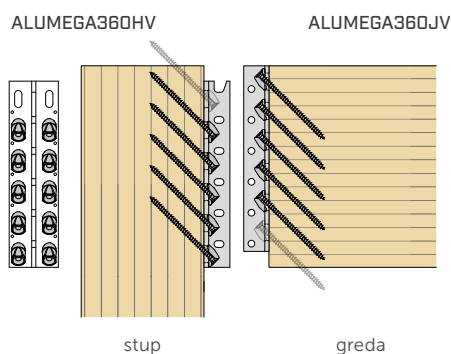
(3) Promjer provrta.

SASTAVLJANJE SPOJNIH ELEMENATA RAZLIČITE VISINE



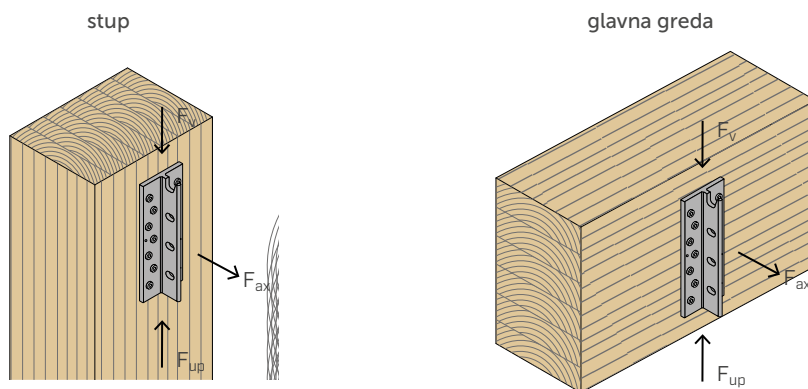
Dopušta se pričvršćivanje jednog spojnog elementa po sekundarnoj gredi (JV i JS) na jedan spojni element po glavnom elementu (HV i HP) različite visine. Prikazanim konfiguracijama omogućava se uspostavljanje ravnoteže između spojnih elemenata HP i JV te ograničavanje produženja vijaka pod nagibom izvan spojnih elemenata (lijevi primjer). Konačna otpornost minimalna je vrijednost između spojnih elemenata i svornjakâ.

DJELOMIČNO UČVRŠĆENJE ZA SPOJNE ELEMENTE HV I JV



Dopušta se djelomično pričvršćivanje za spojne elemente HV i JV izostavljanjem prvog i zadnjeg reda vijaka. Takva je konfiguracija posebno povoljna za spojeve greda-stup s ekstradosom stupa poravnanim s ekstradosom grede.

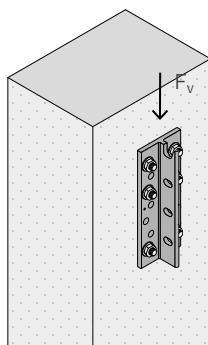
■ STATIČKE VRIJEDNOSTI | **ALUMEGA HP** | F_v | F_{ax} | F_{up}



H [mm]	$R_{v,k}$ $R_{up,k}$								$R_{ax,k}$	
	$R_{v,k}$ timber - $R_{up,k}$ timber				$R_{v,k}$ alu		$R_{up,k}$ alu		$R_{ax,k}$ timber	$R_{ax,k}$ alu ⁽¹⁾
	stup		glavna greda		potpuno učvršćenje	za svornjak	potpuno učvršćenje	za svornjak		
	HBSP Ø10 x 100 [kN]	HBSP Ø10 x 180 [kN]	HBSP Ø10 x 100 [kN]	HBSP Ø10 x 180 [kN]	MEGABOLT M12 [kN]	MEGABOLT M12 [kN]	MEGABOLT M12 [kN]	MEGABOLT M12 [kN]	HBSP Ø10 x 180 [kN]	Potpuno [kN]
240	89	118	106	142	188	47,0	139	46,3	159	100
360	137	179	172	227	286	47,7	237	47,4	239	167
480	182	238	237	311	384	48,0	335	47,9	315	223
600	226	295	302	395	483	48,3	433	48,2	390	279
720	269	350	367	479	581	48,4	532	48,3	463	335
840	311	405	432	562	679	48,5	630	48,5	535	391

⁽¹⁾Otpornost koja se odnosi na potpuno pričvršćivanje svornjakom MEGABOLT M12.

■ STATIČKE VRIJEDNOSTI | **ALUMEGA HP** | F_v

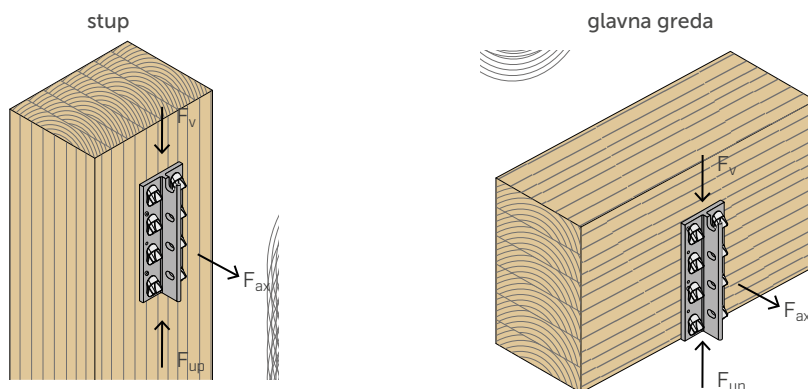


SPOJNI ELEMENT	pričvršćivanje	$R_{v,d}$ concrete					
		H=240 [kN]	H=360 [kN]	H=480 [kN]	H=600 [kN]	H=720 [kN]	H=840 [kN]
ALUMEGA HP	sidreni vijak VIN-FIX Ø12 x 245	157	213	322	429	486	541

NAPOMENE

- U fazi izračuna razmatra se beton C25/30 s tankim ojačanjem kada nema udaljenosti od ruba.
- Kemijsko sidro VIN-FIX u skladu s odobrenjem ETA-20/0363 s urezanim šipkama (tip INA) minimalnog razreda čelika 8.8. s $h_{ef} = 225$ mm.
- Projektne vrijednosti usklađene su s normom EN 1992:2018 s $\alpha_{sus} = 0,6$.
- Tablične vrijednosti projektne su vrijednosti koje se odnose na crteže postavljanja tipli na 102. str.
- Treba provjeriti otpornost aluminijske strane prema odobrenju ETA-23/0824.
- Pogledajte odobrenje ETA-23/0824 za izračun $F_{ax,d}$, $F_{up,d}$ i $F_{lat,d}$.

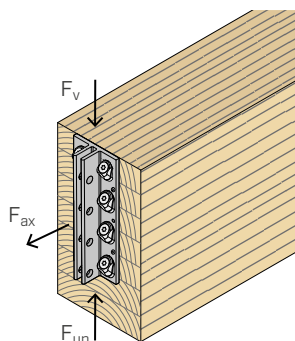
■ STATIČKE VRIJEDNOSTI | ALUMEGA HV | F_v | F_{ax} | F_{up}



H [mm]	$R_{v,k}$						$R_{ax,k}$			$R_{up,k}$
	$R_{v,k}$ screw				$R_{v,k}$ alu		$R_{ax,k}$ timber ⁽³⁾		$R_{ax,k}$ alu	
	$R_{v,k}$ timber ⁽¹⁾⁽²⁾⁽⁴⁾			$R_{tens,45,k}$ VGS Ø9	potpuno učvršćenje	za svornjak	VGS Ø9	potpuno učvršćenje	za svornjak	$R_{up,k}$ timber ⁽²⁾ VGS Ø9
	VGS Ø9 x 180	VGS Ø9 x 240	VGS Ø9 x 300		MEGABOLT M12	MEGABOLT M12				
240	122	-	-	179	188	47,0	$38 + 0,8 \cdot F_{v,Ek}$	100	33,4	32
360	166	-	-	244	286	47,7	$57 + 0,8 \cdot F_{v,Ek}$	167	33,4	48
480	221	308	-	325	384	48,0	$76 + 0,8 \cdot F_{v,Ek}$	234	33,4	64
600	276	385	-	406	483	48,3	$94 + 0,8 \cdot F_{v,Ek}$	300	33,4	80
720	332	463	593	488	581	48,4	$113 + 0,8 \cdot F_{v,Ek}$	367	33,4	96
840	387	540	692	569	679	48,5	$132 + 0,8 \cdot F_{v,Ek}$	434	33,4	112

■ STATIČKE VRIJEDNOSTI | ALUMEGA JV | F_v | F_{ax} | F_{up}

sekundarna greda

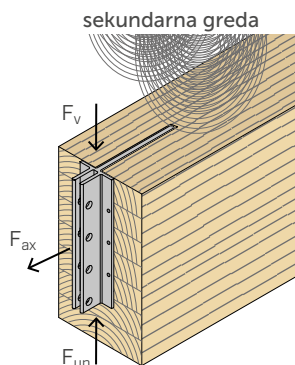


H [mm]	$R_{v,k}$						$R_{ax,k}$			$R_{up,k}$
	$R_{v,k}$ screw				$R_{v,k}$ alu		$R_{ax,k}$ timber ⁽³⁾		$R_{ax,k}$ alu	
	$R_{v,k}$ timber ⁽¹⁾⁽²⁾⁽⁴⁾			$R_{tens,45,k}$ VGS Ø9	potpuno učvršćenje	za svornjak	VGS Ø9	potpuno učvršćenje	za svornjak	$R_{up,k}$ timber ⁽²⁾ VGS Ø9
	VGS Ø9 x 180	VGS Ø9 x 240	VGS Ø9 x 300		MEGABOLT M12	MEGABOLT M12				
240	122	-	-	179	188	47,0	$29 + 0,8 \cdot F_{v,Ek}$	100	33,4	18
360	166	-	-	244	286	47,7	$44 + 0,8 \cdot F_{v,Ek}$	167	33,4	26
480	221	308	-	325	384	48,0	$59 + 0,8 \cdot F_{v,Ek}$	234	33,4	35
600	276	385	-	406	483	48,3	$73 + 0,8 \cdot F_{v,Ek}$	300	33,4	44
720	332	463	593	488	581	48,4	$88 + 0,8 \cdot F_{v,Ek}$	367	33,4	53
840	387	540	692	569	679	48,5	$103 + 0,8 \cdot F_{v,Ek}$	434	33,4	62

NAPOMENE

- (1) Kako bi se dobile srednje vrijednosti dužine, moguće je linearno interpolirati otpornosti.
- (2) Otpornosti $R_{v,k}$ timber i $R_{up,k}$ timber za djelomično pričvršćivanje mogu se odrediti množenjem sljedećim omjerom: (broj vijaka za djelomično pričvršćivanje)/(broj vijaka za potpuno pričvršćivanje).
- (3) $F_{v,Ek}$ je trajna radnja karakteristična za smjer F_v . Projektna vrijednosti dobiva se prema normi EN 1990 $F_{v,Ed} = F_{v,Ek} \cdot \gamma_{G,inf}$.

- (4) Eksperimentalna kampanja za ETA-23/0824 omogućila je certificiranje svih modela ALUMEGA HV i JV s vijcima do 520 mm duljine. Poželjna je uporaba priključaka s kratkim vijcima kako bi se povećala sigurnost u slučaju neispravne instalacije. U svakom slučaju, preporučuje se izbušiti rupu za vođenje s JIG VGU i umetnuti vijke s kontroliranim momentom (maks. 20 Nm) pomoću ključa TORQUE LIMITER ili s momentnim ključem BEAR.



H [mm]	$R_{v,k} R_{up,k}$						$R_{ax,k}$			
	$R_{v,k} \text{ timber} - R_{up,k} \text{ timber}$		$R_{v,k} \text{ alu}$		$R_{up,k} \text{ alu}$		$R_{ax,k} \text{ timber}$		$R_{ax,k} \text{ alu}$	
			potpuno učvršćenje	za svornjak	potpuno učvršćenje	za svornjak			potpuno učvršćenje	za svornjak
	STA Ø16 x 240 [kN]	SBD Ø7.5 x 195 [kN]	MEGABOLT M12 [kN]	MEGABOLT M12 [kN]	MEGABOLT M12 [kN]	MEGABOLT M12 [kN]	STA Ø16 x 240 [kN]	SBD Ø7.5 x 195 [kN]	MEGABOLT M12 [kN]	MEGABOLT M12 [kN]
240	77	107	188	47,0	139	46,3	164	206	100	33,4
360	142	206	286	47,7	237	47,4	245	323	167	33,4
480	206	314	384	48,0	335	47,9	327	441	234	33,4
600	269	425	483	48,3	433	48,2	409	558	300	33,4
720	331	534	581	48,4	532	48,3	491	676	367	33,4
840	394	643	679	48,5	630	48,5	573	794	434	33,4

NAPOMENE

- Dane vrijednosti izračunate su s usjekom u drvu debljine 12 mm.
- Navedene vrijednosti u skladu su s crtežima na 105. str. Za zaticke SBD $a_1 = 64$ mm, $a_{3,t} = 80$ mm, $a_s = 15$ mm (rub bočnog nosača) i $a_s = 30$ mm (rub gornjeg/donjeg nosača).
- Glatki zatici STA Ø16: $M_{y,k} = 191000$ Nmm.
- Samobušeci zatici SBD Ø7,5: $M_{y,k} = 75000$ Nmm.

OPĆA NAČELA

- Dimenzije navedene u dijelu ugradnje minimalne su dimenzije konstrukcijskih elemenata za vijke umetnute, a da se nije obavilo prethodno bušenje i njima se ne uzimaju u obzir zahtjevi za otpornost na vatru.
- U fazi proračuna uzeta je u obzir volumna masa drvenih elemenata u iznosu od $\rho_k = 385$ kg/m³.
- Koeficijenti k_{mod} , γ_M i γ_{M2} trebaju se primijeniti s obzirom na mjerodavnu normu koja se upotrebljava za izračun.
- Dimenzioniranje i ispitivanje drvenih i betonskih elemenata moraju se provesti zasebno.
- Karakteristične su vrijednosti u skladu s normom EN 1995-1-1, EN 1999-1-1 i odobrenjem ETA-23/0824.
- U slučaju kombiniranog naprezanja valja zadovoljiti sljedeću provjeru:

$$\left(\frac{F_{ax,d}}{R_{ax,d}}\right)^2 + \left(\frac{F_{v,d}}{R_{v,d}}\right)^2 + \left(\frac{F_{up,d}}{R_{up,d}}\right)^2 + \left(\frac{F_{lat,d}}{R_{lat,d}}\right)^2 \leq 1$$

$F_{v,d}$ i $F_{up,d}$ jesu sile sredstava u suprotnim smjerovima. Stoga, samo jedna od sila $F_{v,d}$ i $F_{up,d}$ može djelovati u kombinaciji sa silama $F_{ax,d}$ ili $F_{lat,d}$. Pogledajte odobrenje ETA-23/0824 za izračun $F_{lat,d}$.

- Aktivacija otpornosti $F_{ax,d}$ nastaje nakon početnog klizanja putem urezanih rupa. Pogledajte odjeljak OTPORNOST NA VUČU na 111. str.
- Pogledajte odobrenje ETA-23/0824 kako biste doznali više o kliznom modulu.
- ETA-23/0824 ne uključuje naprezanja F_v s ekscentričnošću, tj. primjenu zateznog momenta na spoju. Odgovornost projektanta jest procijeniti upotrebu dodatnog sustava za pričvršćivanje ili bočnih priključaka ALUMEGA.

SPOJNI ELEMENTI SMJEŠTENI JEDAN PORED DRUGOGA

- Treba obratiti posebnu pažnju na poravnanje tijekom postavljanja kako bi se izbjegla različita naprezanja među spojnim elementima. Savjetuje se upotreba šablone JIGALUMEGA za sastavljanje.
- Ukupna otpornost koja se sastoji od najviše triju spojnih elemenata smještenih jedan pored drugoga dobiva se na osnovi otpornosti pojedinačnih elemenata.

ALUMEGA HP-ALUMEGA JS

- Vrijednosti projekta dobivaju se iz karakterističnih vrijednosti kako slijedi:

$$R_{v,d} = \min \left\{ \frac{R_{v,k} \text{ timber} \cdot k_{mod}}{\gamma_M}, \frac{R_{v,k} \text{ alu}}{\gamma_{M2}} \right\} \quad R_{up,d} = \min \left\{ \frac{R_{up,k} \text{ timber} \cdot k_{mod}}{\gamma_M}, \frac{R_{up,k} \text{ alu}}{\gamma_{M2}} \right\}$$

$$R_{ax,d} = \min \left\{ \frac{R_{ax,k} \text{ timber} \cdot k_{mod}}{\gamma_M}, \frac{R_{ax,k} \text{ alu}}{\gamma_{M2}} \right\}$$

- Za naprezanja F_{ax} treba zasebno obaviti provjeru prereza za glavne grede ili stupa nastalog zbog sila okomitih na vlakna (ALUMEGA HP).
- Kraj sekundarne grede mora biti u doticaju s krilom spojnog elementa JS.

ALUMEGA HV-ALUMEGA JV

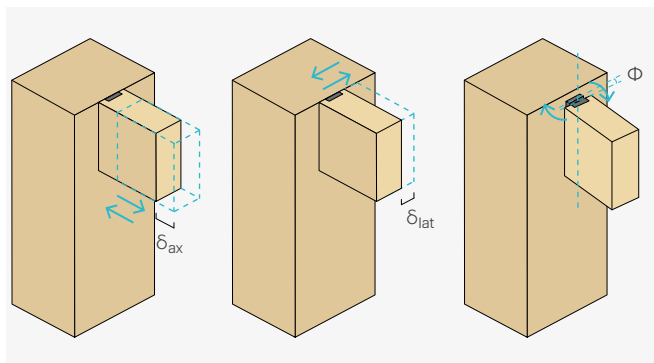
- Vrijednosti projekta dobivaju se iz karakterističnih vrijednosti kako slijedi:

$$R_{v,d} = \min \left\{ \frac{R_{v,k} \text{ timber} \cdot k_{mod}}{\gamma_M}, \frac{R_{tens,45,k}}{\gamma_{M2}}, \frac{R_{v,k} \text{ alu}}{\gamma_{M2}} \right\} \quad R_{up,d} = \frac{R_{up,k} \text{ timber} \cdot k_{mod}}{\gamma_M}$$

$$R_{ax,d} = \min \left\{ \frac{R_{ax,k} \text{ timber} \cdot k_{mod}}{\gamma_M}, \frac{R_{ax,k} \text{ alu}}{\gamma_{M2}} \right\}$$

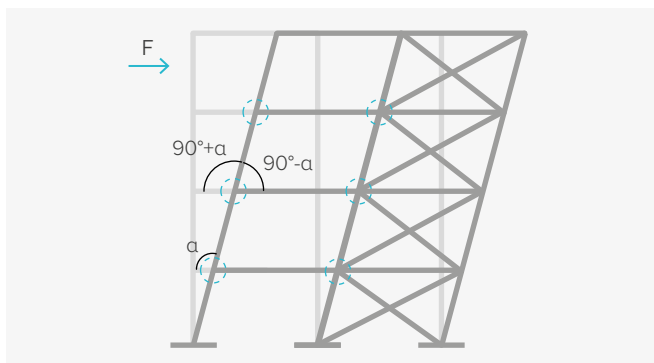
OSNOVNA OBILJEŽJA

TOLERANCIJA MONTAŽE



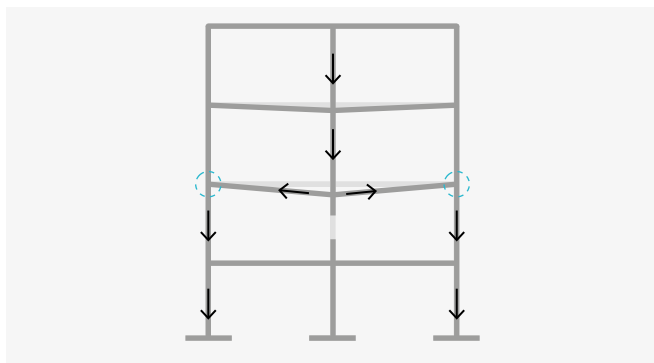
Pružna najveću toleranciju pri sastavljanju u odnosu na bilo koji drugispojnielementprivisokojotpornostidostupnojnatržištu: $\delta_{ax} = 8 \text{ mm } (\pm 4 \text{ mm})$, $\delta_{lat} = 3 \text{ mm } (\pm 1,5 \text{ mm})$ i $\Phi = \pm 6^\circ$.

MEĐUKATNI POMAK (INTER-STOREY DRIFT) ZA VODORAVNO DJELOVANJE



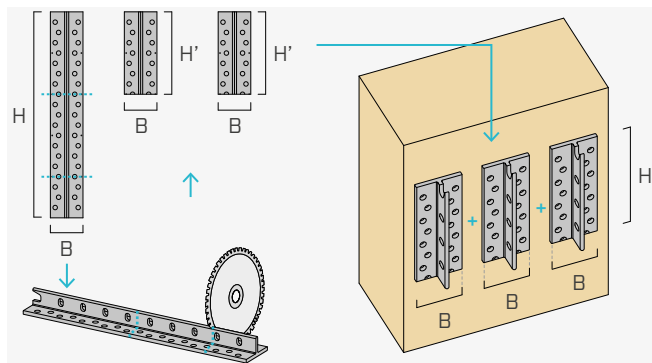
Okretanje spojnog elementa kompatibilno je s međukatnim pomakom (inter-storey drift) nastalim zbog seizmičkog djelovanja ili vjetra te doprinosi smanjenju prijenosa momenta i konstrukcijskih oštećenja.

KONSTRUKCIJSKA ČVRSTOĆA



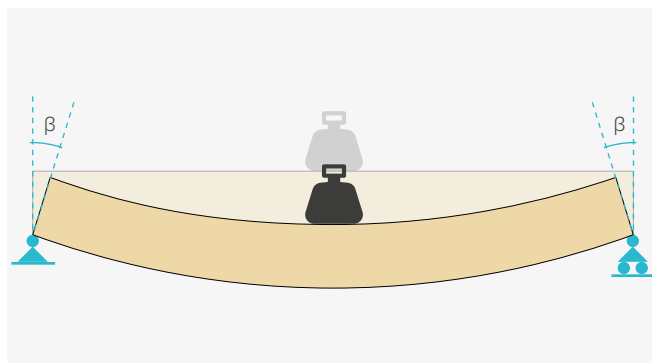
Spojni element otporan je na povećane sile aksijalne vuče, a time se jamči nastanak lančanog učinka u slučajno nastalim / neželjenim situacijama. Time se doprinosi konstrukcijskoj čvrstoći građevine te jamče veća sigurnost i otpornost.

MODULARNOST



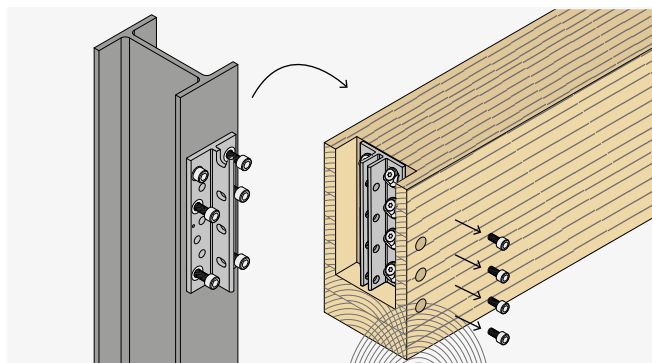
Dostupno je u šest (6) standardnih veličina (visina). Visina H može se izmijeniti zahvaljujući modularnoj geometriji spojnog elementa. Osim toga, spojne elemente moguće je poredati kako bi se ispunili geometrijski uvjeti ili uvjeti otpornosti.

ROTACIJA ZA GRAVITACIJSKA OPTEREĆENJA



Spojni element za gravitacijska opterećenja ima šarku i njom jamči slobodno rotiranje krajeva grede.

MOGUĆNOST SKIDANJA

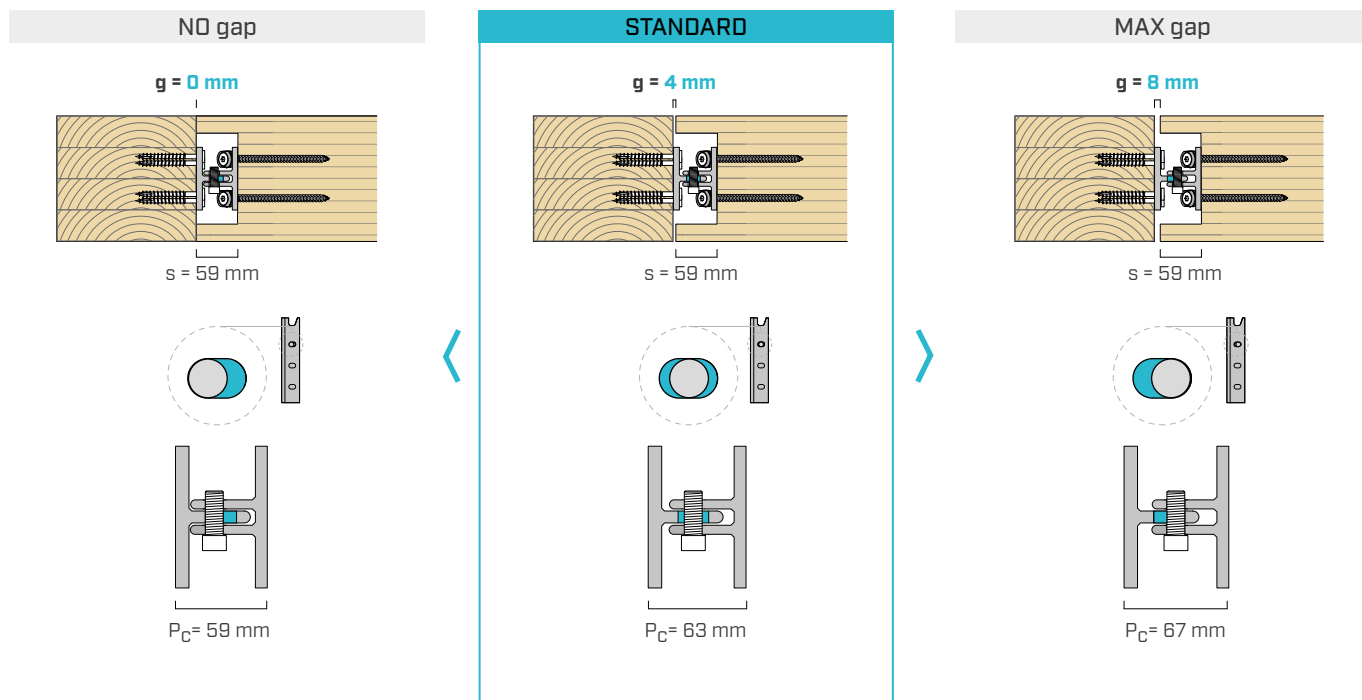


Posebno je pogodno za olakšavanje rastavljanja privremeni konstrukcija ili konstrukcija na kraju vijeka trajanja. Spoj sa spojnim elementom ALUMEGA može se jednostavno rastaviti uklanjanjem svornjakā MEGABOLT pojednostavljajući na taj način odvajanje komponenata (dizajn pogodan za rastavljanje (Design for Disassembly)).

KONFIGURACIJE POSTAVLJANJA

Standardnom konfiguracijom proizvodnje drvenih elemenata predviđa se nazivni razmak (gap) od 4 mm.

Na gradilištu se mogu utvrditi razne konfiguracije između dvaju graničnih slučajeva: nulti razmak (gap) i maksimalni razmak (gap) od 8 mm.



Ako treba ograničiti upotrijebljeni razmak (gap), primjerice, zbog otpornosti na vatru spojnog elementa, može se izmijeniti dubina užljebljenja u sekundarnoj gredi. Kako se smanjuje dubina užljebljenja, tako se smanjuje razmak (gap) između sekundarne grede i primarnog elementa te istodobno aksijalne tolerancije postavljanja. Ako je riječ o graničnom slučaju za koji treba posebna preciznost u fazi sastavljanja, dobiva se užljebljenjem dubine 67 mm i nultim razmakom (gap) / nultom aksijalnom tolerancijom postavljanja.

dubina užljebljenja s [mm]	dimenzija sastavljenih spojnih elemenata P _C [mm]								
	59	60	61	62	63	64	65	66	67
59	g = 0 mm	g = 1 mm	g = 2 mm	g = 3 mm	g = 4 mm	g = 5 mm	g = 6 mm	g = 7 mm	g = 8 mm
61	-	-	g = 0 mm	g = 1 mm	g = 2 mm	g = 3 mm	g = 4 mm	g = 5 mm	g = 6 mm
63	-	-	-	-	g = 0 mm	g = 1 mm	g = 2 mm	g = 3 mm	g = 4 mm
65	-	-	-	-	-	-	g = 0 mm	g = 1 mm	g = 2 mm
67	-	-	-	-	-	-	-	-	g = 0 mm

Zahtjevi otpornosti na vatru mogu se ispuniti ograničavanjem razmaka (gap) upotrebljavajući proizvode namijenjene za zaštitu metalnih elemenata od vatre kao što su FIRE STRIPE GRAFITE, FIRE SEALING SILICONE, MS SEAL i FIRE SEALING ACRYLIC.

INTELEKTUALNO VLASNIŠTVO

- Neki modeli proizvoda ALUMEGA zaštićeni su sljedećim registriranim dizajnim Zajednice: RCD 015032190-0002 | RCD 015032190-0003 | RCD

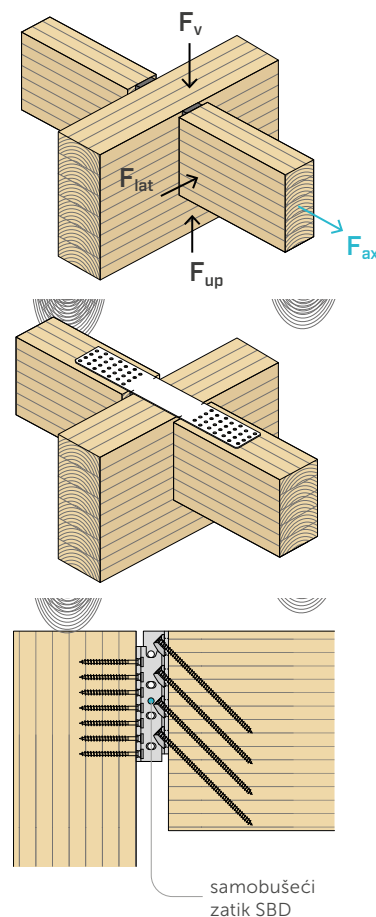
015032190-0004 | RCD 015032190-0005 | RCD 015032190-0006 | RCD 015032190-0007 | RCD 015032190-0008 | RCD 015032190-0009.

OTPORNOST NA VLAK

Otpornosti F_{ax} smatraju se valjanima nakon početnog klizanja iz urezanih rupa vodoravno u spojne elemente ALUMEGA HP i HV. Ako postoje projektni zahtjevi za koje spoj mora biti otporan na naprezanje vuče bez početnog klizanja ili ograničenog početnog klizanja, savjetuje se primijeniti jednu od sljedećih mogućnosti:

- Ako je riječ o nevidljivom spoju, moguće je izmijeniti dubinu užljebljenja u sekundarnoj gredi (ili u stupu) na način da se potpuno ili djelomično smanji aksijalno klizanje. Pogledajte odjeljak KONFIGURACIJE POSTAVLJANJA.
- Upotrijebite dopunski sustav pričvršćivanja na ekstradosu grede. Moguće je upotrijebiti, ovisno o geometrijskim potrebama i otpornosti, standardne metalne ploče (primjerice WHT PLATE T), prilagođene ploče ili sustave vijaka.
- Nakon dovršetka sastavljanja spoja može se umetnuti samobušeci zatik SBD na polovini visine sastavljenih spojnih elemenata. Savjetuje se obratiti posebnu pažnju na postavljanje zatika kako se njime ne bi ometali i ugrozili funkcionalnost i kapacitet svornjaka MEGABOLT i podloški VGU upotrebljavajući po potrebi rupu vodilicu.

Predloženim rješenjima može se izmijeniti okretna čvrstoća spoja i povezano pomicanje šarke.



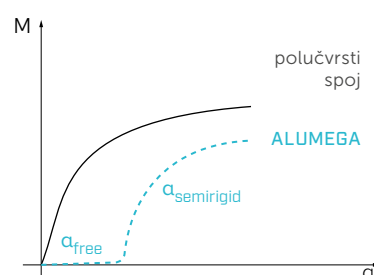
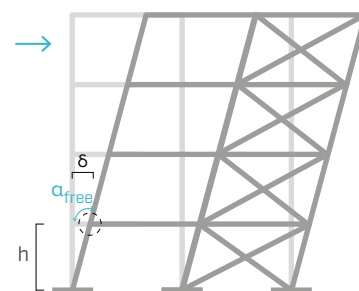
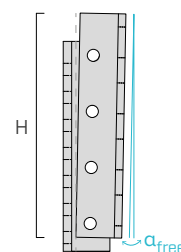
ROTACIJSKA KOMPATIBILNOST

Spojni elementi ALUMEGA HV i HP imaju vodoravno urezane rupe kojima se pruža tolerancija postavljanja i omogućava slobodno rotiranje spoja. U tablici se navodi maksimalna slobodna rotacija α_{free} spoja i povezano premještanje međukata (storey-drift) u funkciji visine H spojnog elementa. Spojni element, nakon postizanja rotacije α_{free} , ima mogućnost za dodatnu rotaciju $\alpha_{semirigid}$ prije dosezanja loma. Rotacija $\alpha_{semirigid}$ potvrđuje se zahvaljujući izobličenju aluminijskog spojnog elementa i povezanih pričvršćivanja.

Na grafičkom prikazu zatezni moment – rotacija prikazuje se usporedba teoretskog funkcioniranja spoja sa spojem ALUMEGA i onog s uobičajenim polučvrstim spojem.

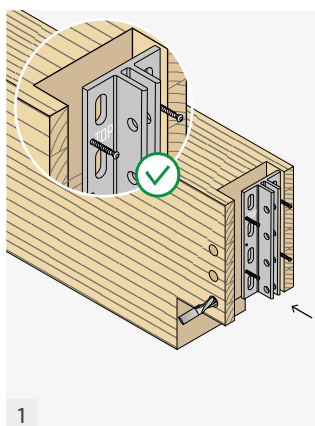
Za spoj sa spojem ALUMEGA može se predvidjeti prva faza, čije je proširenje funkcija H, u kojoj je prisutno pomicanje prema modelu šarke, dok se u drugoj fazi može pretpostaviti polučvrsto pomicanje.

Treba navesti da se slobodno okretanje odvija bez izobličenja ili oštećenja aluminija i pričvršćenja, te da se gore navedene procjene potvrđuju eksperimentalno. Pogledajte mrežno mjesto www.rothoblaas.com kako biste doznali ažuriranja.

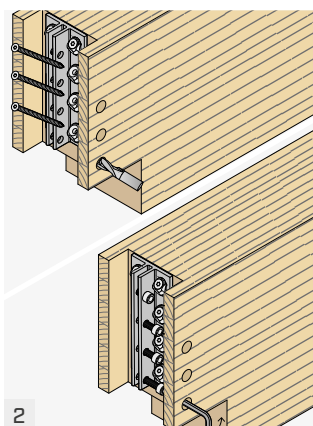


H [mm]	maksimalna slobodna rotacija	STOREY-DRIFT
	α_{free} [°]	δ/h [%]
240	2,5	4,4
360	1,5	2,7
480	1,1	1,9
600	0,8	1,5
720	0,7	1,2
840	0,6	1,0

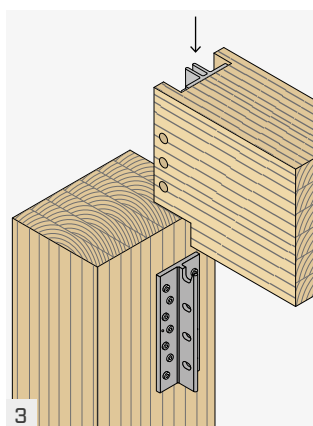
POSTAVLJANJE „TOP-DOWN“ S GLODANOM SEKUNDARNOM GREDOM



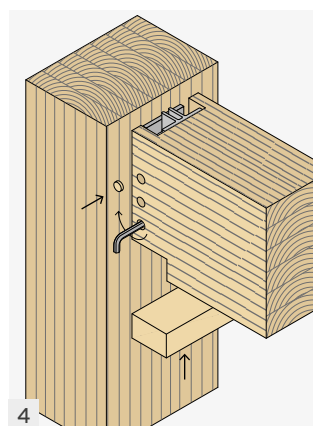
Obavite glodanja u sekundarnoj gredi i izvedite rupe (min. Ø25) za svornjake MEGABOLT. Postavite spojni element ALU-MEGA JV na sekundarnu gredu pazeći posebno na točno usmjerenje prema oznaci „TOP“ na spojnom elementu. Pričvrstite vijke LBS HARDWOOD EVO Ø5 za postavljanje.



Postavite podlošku VGU u odgovarajuću urezanu rupu i služeći se šablonom JIG-VGU napravite rupu vodicu Ø5 minimalne dužine od 50 mm. Ugradite vijak VGS pridržavajući se kuta umetanja od 45°. Umetnite svornjake MEGABOLT na sljedeći način: prvi svornjak mora potpuno prijeći obje jezgre spojnog elementa, dok ostali svornjaci moraju prijeći samo prvu jezgru.

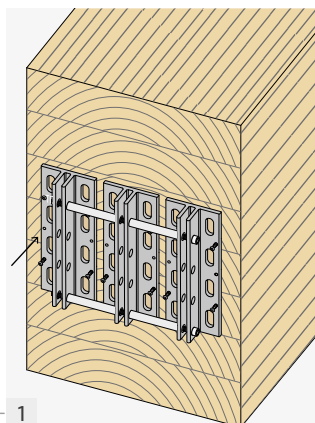


Postavite spojni element ALU-MEGA HP na stup, pričvrstite vijke LBS HARDWOOD EVO Ø5 za postavljanje (neobvezno) i vijke HBS PLATE. Pričvrstite sekundarnu gredu odozgo prema dolje služeći se gornjim proširenjem za postavljanje u spojnom elementu ALUMENGA HP.

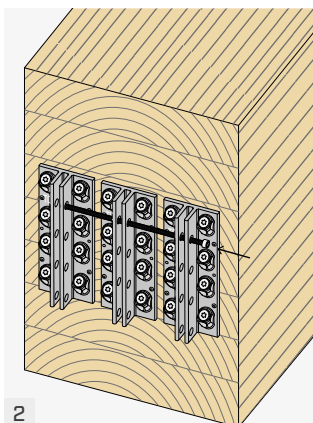


Do kraja zavijte svornjake MEGABOLT služeći se šesterokutnim ključem od 10 mm. Stavite drvene čepove TAPS u kružne rupe i umetnite ploču za zatvaranje skrivajući spoj radi otpornosti na vatru.

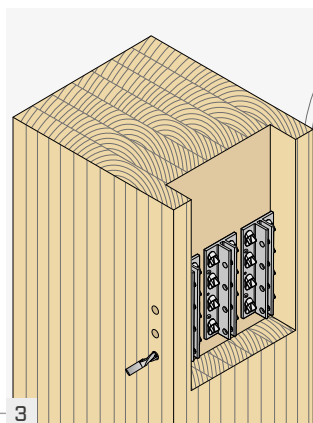
UGRADNJA „TOP-DOWN“ S UŽLJEBLJENJEM U STUPU



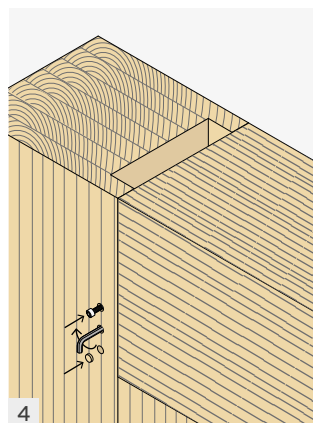
Postavite na sekundarnu gredu tri spojna elementa JV sastavljena s pomoću šablone i svornjakâ. Nakon pričvršćivanja vijaka LBS HARDWOOD EVO Ø5 za postavljanje uklonite šablone i svornjake.



Postavite podlošku VGU u odgovarajuću urezanu rupu i služeći se šablonom JIG-VGU napravite rupu vodicu Ø5 minimalne dužine od 50 mm. Ugradite vijak VGS pridržavajući se kuta umetanja od 45°. Ugradite gornji svornjak MEGABOLT s pomoću triju spojnih elemenata JV.

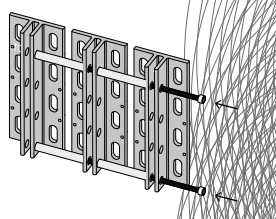
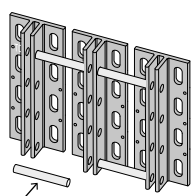


Obavite glodanje u stupu i izvedite rupe (min. Ø25) za svornjake MEGABOLT. Upotrijebite šablonu za postavljanje spojnih elemenata ALUMENGA HV. Pričvrstite vijke LBS HARDWOOD EVO Ø5 za postavljanje. Postavite podlošku VGU u odgovarajuću urezanu rupu i služeći se šablonom JIG-VGU napravite rupu vodicu Ø5 minimalne dužine od 50 mm. Ugradite vijak VGS pridržavajući se kuta umetanja od 45°.



Pričvrstite sekundarnu gredu odozgo prema dolje služeći se gornjim proširenjem za postavljanje u spojnim elementima ALUMENGA HV. Umetnite preostale svornjake MEGABOLT i zavijte ih do kraja služeći se šesterokutnim ključem od 10 mm.

0



UGRADNJA S POMOĆU ŠABLONA

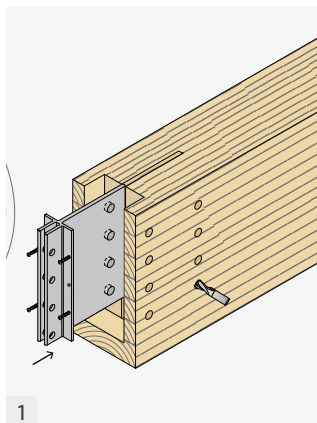
Postavite spojne elemente JV jedan do drugoga i šablone u skladu s dvama redcima rupa M12 u spojnim elementima. Umetnite svornjake MEGABOLT upotrebom rupa M12 s navojima pazeći na poravnanje spojnih elemenata.

Upotreba šablona za spojne elemente HP i HV analogna je. Savjetuje se upotreba matice M12 kako bi se izbjeglo skidanje svornjakâ MEGABOLT pri ugradnji.

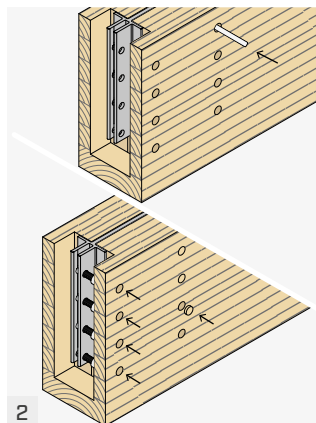


MANUALS

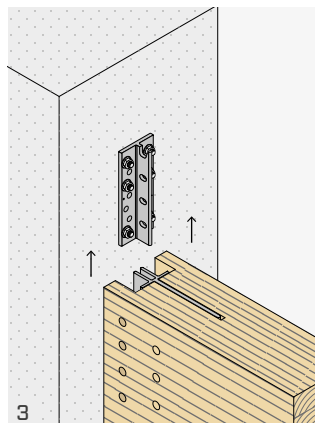
UGRADNJA „TOP-DOWN” S UŽLJEBLJENJEM U SEKUNDARNOJ GREDI



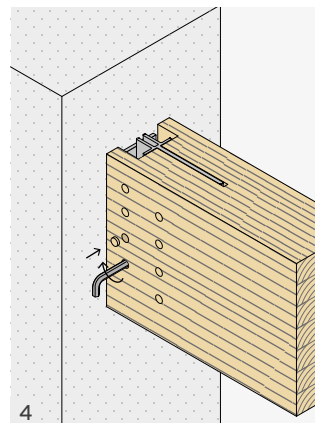
Izvedite užljebljenja pri djelomičnoj visini u sekundarnoj gredi te rupe za svornjake MEGABOLT (min. Ø25) i zatike STA Ø16. Postavite spojni element ALUMEGA JS na sekundarnu gredu pazeći posebno na točno usmjerenje prema oznaci „TOP” na spojnom elementu. Pričvrstite vijke LBS HARDWOOD EVO Ø5 za postavljanje (neobvezno).



Umetnite zatike STA Ø16, a zatim zatvorite čepovima TAPS za drvo. Umetnite svornjake MEGABOLT koristeći se prvom jezgrom spojnog elementa.

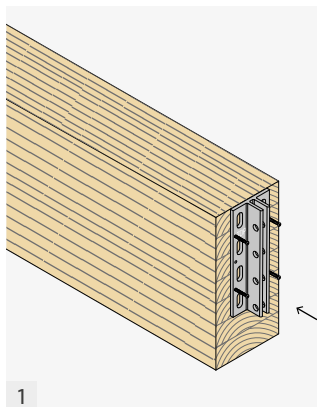


Postavite spojni element ALUMEGA HP na beton upotrebom šipki INA Ø12 s navojima i smole VIN-FIX prema povezanim uputama za postavljanje. Podignite sekundarnu gredu odozdo prema gore i zavijte do kraja gornji svornjak MEGABOLT tek kada se spojni element ALUMEGA JS postavi iznad spojnog elementa ALUMEGA HP.

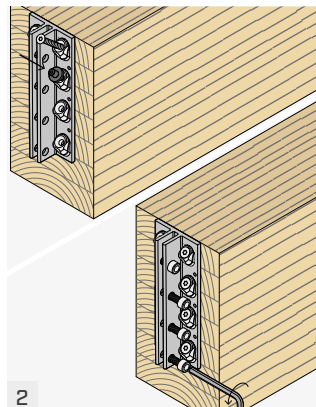


Pričvrstite sekundarnu gredu odozgo prema dolje služeći se gornjim proširenjem za postavljanje u spojnom elementu ALUMENGA HP. Zavijte do kraja preostale svornjake MEGABOLT služeći se šesterokutnim ključem od 10 mm i umetnite drvene čepove TAPS u kružne rupe.

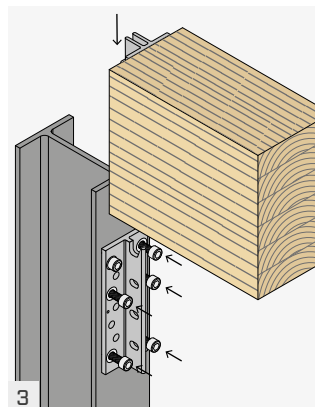
VIDLJIVO POSTAVLJANJE „TOP-DOWN“



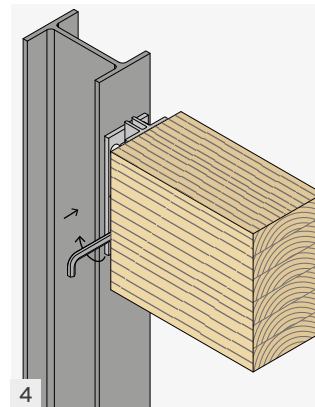
Smjestite spojni element ALUMEGA JV na sekundarnu gredu pazeći posebno na točno usmjerenje na osnovi oznake „TOP” na spojnom elementu. Nakon toga nastavite s pričvršćivanjem vijaka LBS HARDWOOD EVO Ø5 za postavljanje.



Postavite podlošku VGU u odgovarajuću urezanu rupu i služeći se šablonom JIG-VGU napravite rupu vodilicu Ø5 minimalne dužine od 50 mm. Ugradite vijak VGS pridržavajući se kuta umetanja od 45°. Umetnite svornjake MEGABOLT na sljedeći način: prvi svornjak mora potpuno prijeći obje jezgre spojnog elementa, dok ostali svornjaci moraju prijeći samo prvu jezgru.



Pričvrstite spojni element ALUMEGA HP na čelik upotrebom svornjaka M12 i podloške. Mogu se upotrijebiti svornjaci MEGABOLT. Pričvrstite sekundarnu gredu odozgo prema dolje služeći se gornjim proširenjem za postavljanje u spojnom elementu ALUMENGA HP.



Do kraja zavijte svornjake MEGABOLT služeći se šesterokutnim ključem od 10 mm.