

MONOLITNA PLOČA

Omogućuje spojeve vrlo visoke čvrstoće i može prenijeti izuzetna smična naprezanja između ploča. Idealno za zidne i podne površine.

TOLERANCIJA

Stožastim se oblikom olakšava umetanje u glodalicu. Može se povećati debljina užljebljenja kako bi se moglo upravljati svakom vrstom tolerancije upotrebom podložnih pločica SHIM.

BRZINA POSTAVLJANJA

Mogućnost postavljanja s nagnutim pomoćnim vijcima kojima se olakšava međusobno zatezanje između ploča. Alveolarna geometrija i lakoća aluminija jamče izvrstan učinak: jednim se spojnim elementom može zamijeniti do 60 vijaka Ø6.



VIDEO



MY PROJECT
SOFTWARE



PATENTED



DESIGN
REGISTERED



ETA-19/0167

UPORABNA KLASA

SC1

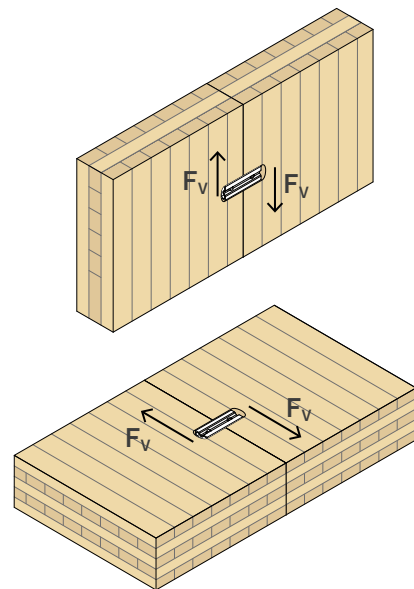
SC2

MATERIJAL



alumijska legura EN AW-6005A

NAPREZANJA



VIDEOZAPIS

Skenirajte kôd QR i pogledajte videozapis na našem kanalu usluge YouTube



PODRUČJA PRIMJENE

Vlačni spojevi između ploča-ploča. Spojevi povećane čvrstoće u podovima s krutom membranom ili u monolitnim zidovima s više panel-ploča. Spojni element ima i ulogu alata za ugradnju (tool) kako bi se zatvorila fuga između panel-ploča.

Primjena:

- podovi i zidovi od panel-ploča od CLT-a, LVL-a ili laminiranog drva





MONOLITSKO DJELOVANJE

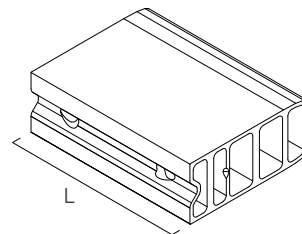
Idealno za spajanje zidnih i podnih paneli. Omogućava vam se stvaranje monolitnog djelovanja između panel-ploča rezanih u postrojenju sa stalnim dimenzijama radi potreba transporta.

GLULAM, CLT, LVL

Oznaka CE prema ETA. Testirane, certificirane i izračunate vrijednosti također na lameliranom drvu, CLT-u, mekanom drvu LVL i tvrdom drvu LVL.

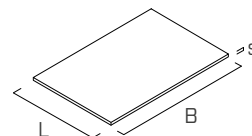
KODOVI I DIMENZIJE

KOD	L [mm]	kom.
SLOT90	120	10



KOD	B [mm]	L [mm]	s [mm]	kom.
SHIMS609005	89	60	0,5	100
SHIMS609010	89	60	1	50

Materijal: ugljični čelik s galvanskim cinčanjem

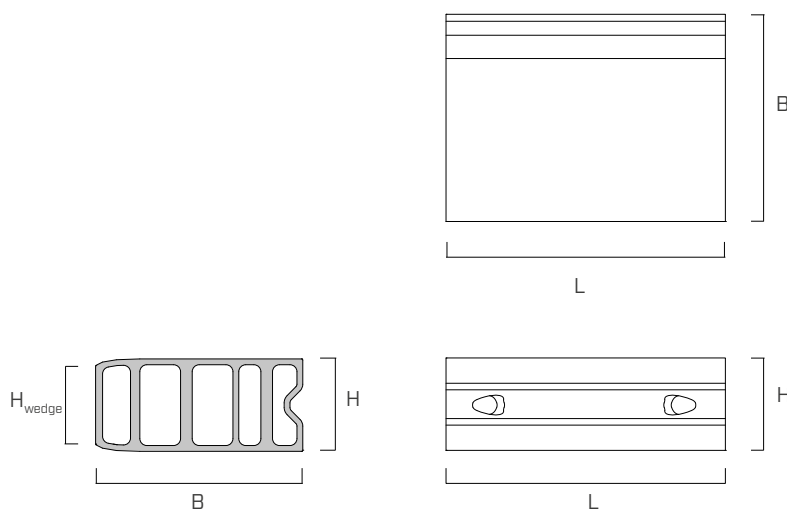


PRIČVRSNICI

tip	opis		d [mm]	L [mm]	nosač
HBS	vijak s upuštenom glavom		6	120	
HBS	vijak s upuštenom glavom		8	140	

Za više informacija pogledajte katalog i odjeljak „VIJCI ZA DRVO I SPOJEVI ZA TERASE“.

GEOMETRIJA



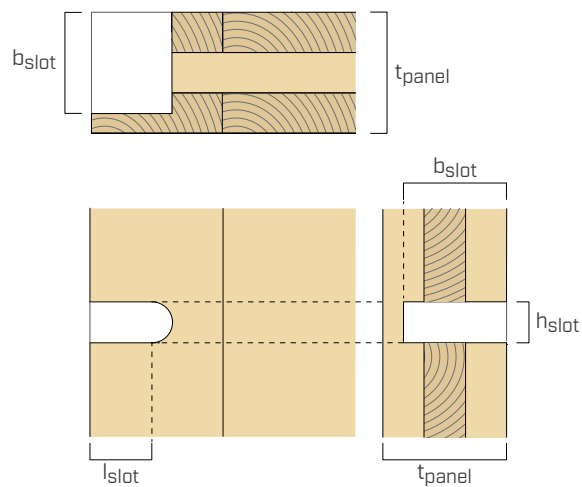
B [mm]	H [mm]	H _{wedge} [mm]	L [mm]	n _{screws} [kom.]
89	40	34	120	2

Vijci su dodatak i ne isporučuju se u pakiranju.

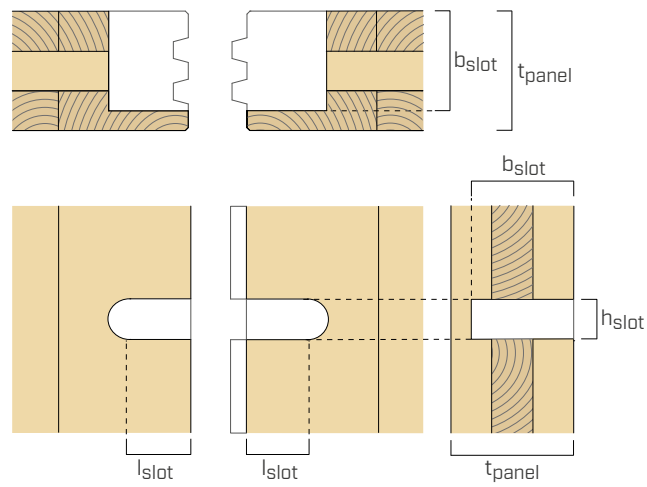
GEOMETRIJA

GLODANJE U PLOČU

PLOČA S RAVNIM RUBOM



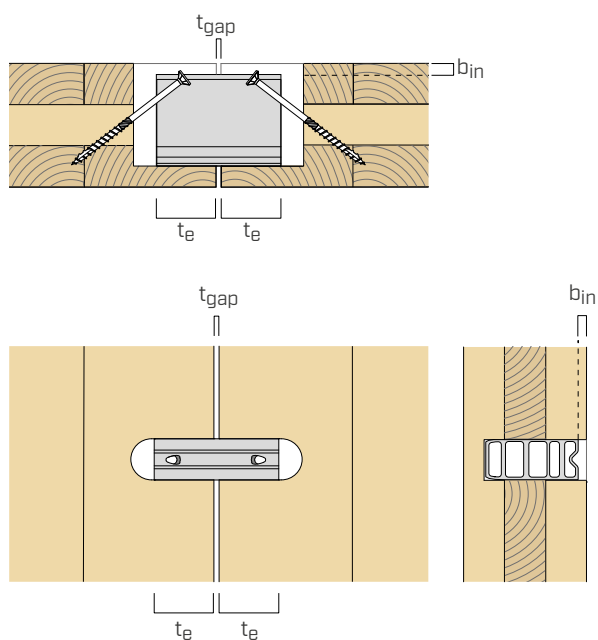
PLOČA S RUBOM OBLIJEPLJENIM TRAKOM



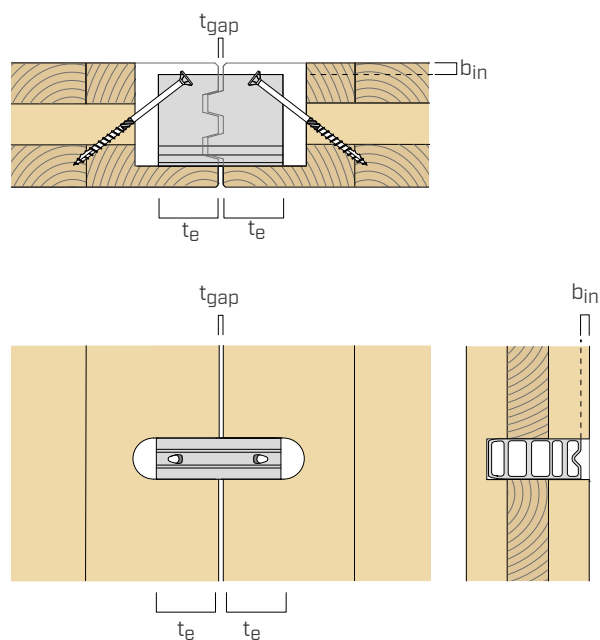
$b_{\text{slot,min}}$ [mm]	$l_{\text{slot,min}}$ [mm]	$t_{\text{panel,min}}$ [mm]	$h_{\text{slot}}^{(1)}$ [mm]
90	60	90	40,5

MONTAŽA

PLOČA S RAVNIM RUBOM



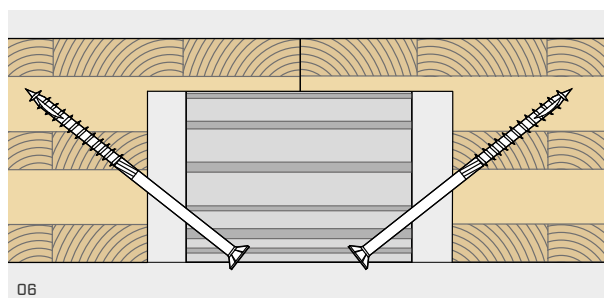
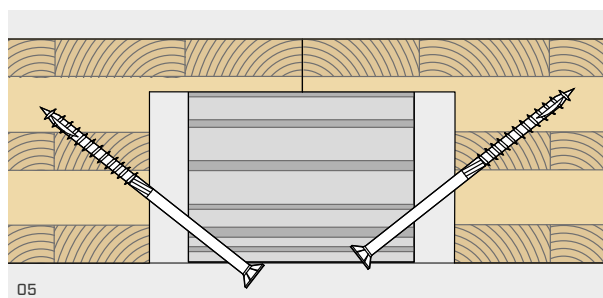
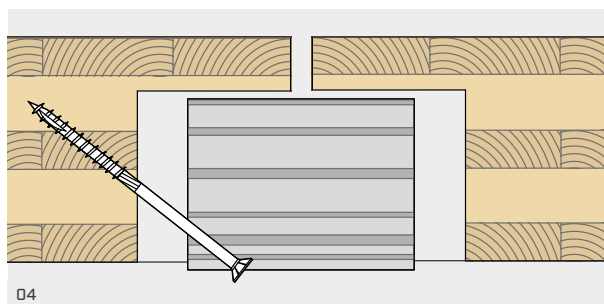
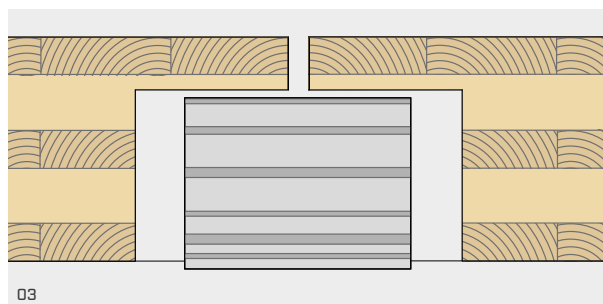
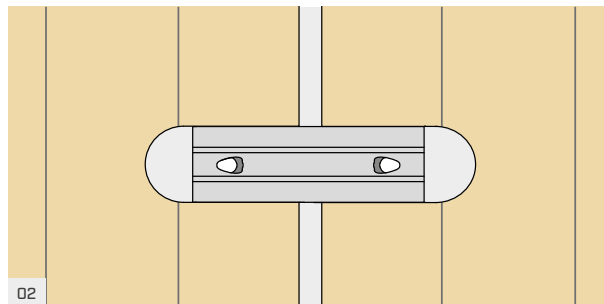
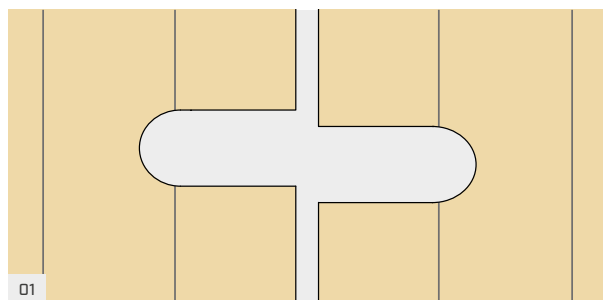
PLOČA S RUBOM OBLIJEPLJENIM TRAKOM



$t_{\text{gap,max}}^{(2)}$ [mm]	$b_{\text{in,max}}$ [mm]	$t_{\text{e,min}}$ [mm]
5	$t_{\text{panel}} - 90^{(3)}$	57,5

UPORABA SPOJNOG ELEMENTA KAO PRIBORA ZA POSTAVLJANJE

Spojni se element također može upotrebljavati kao sklopni element zahvaljujući svojem klinastom obliku i prisutnosti vijaka.

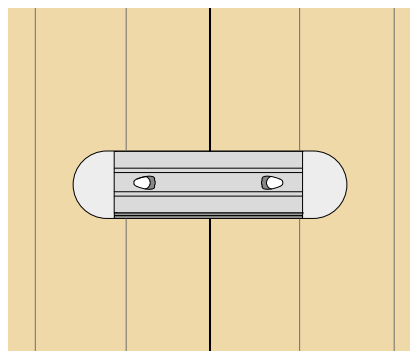


UPOTREBA PODLOŽNIH PLOČICA SHIM

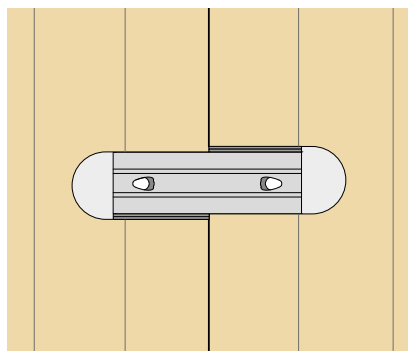
Spojni element projektirao se za debljinu užljebljenja h_{slot} od 40,5 mm, ali može se postaviti različita nazivna dimenzija h_{slot} . Primjerice, upotrebom predimenzioniranog užljebljenja mogu se nadoknaditi sve tolerancije spoja:

- tolerancija na ukupnu debljinu užljebljenja h_{slot} .
- tolerancija recipročnog položaja dvaju užljebljenja na suprotnim panel-pločama.

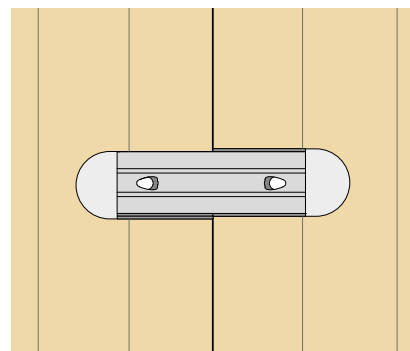
Ovisno o stvarnoj situaciji na gradilištu moguće je kombinirati različite modele razmačnika.



Razmačnici postavljeni samo na jednu stranu za kompenziranje debljine užljebljenja.



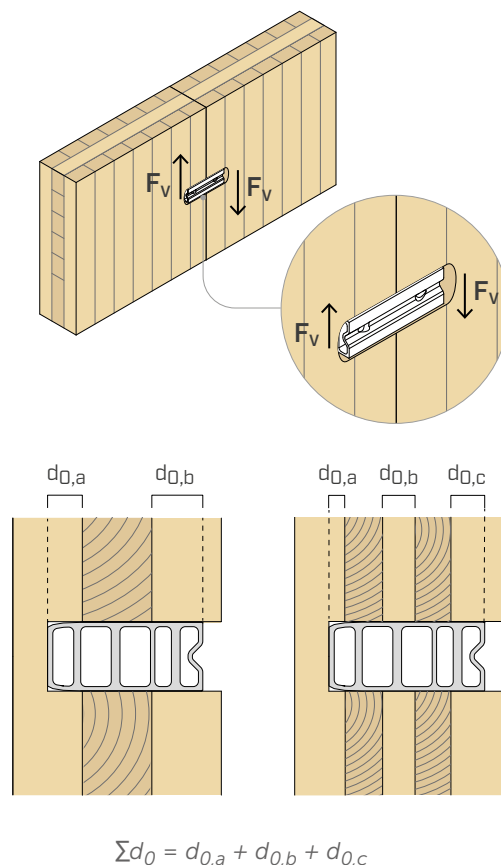
Razmačnici postavljeni za suprotne strane za kompenziranje neuravnoteženosti između dvaju užljebljenja.



Kombinacija razmačnika koji se upotrebljavaju u međusituacijama.

STATIČKE VRIJEDNOSTI

			R _{v,k} [kN]	k _{ser} [kN/mm]
CLT ⁽⁵⁾	Σd ₀ ⁽⁶⁾ =	40 [mm]	34,4	17,50
		45 [mm]	37,8	
		49 [mm]	40,6	
		50 [mm]	41,3	
		55 [mm]	44,7	
		59 [mm]	47,5	
		60 [mm]	48,2	
		65 [mm]	51,6	
		69 [mm]	54,4	
mekano drvo LVL	ukrštene letvice ⁽⁷⁾	52,7	24,00	
	paralelne letvice ⁽⁸⁾	71,0		
LVL hardwood	ukrštene letvice ⁽⁹⁾	125,7	48,67	
	paralelne letvice ⁽¹⁰⁾	116,6		
lamelirano drvo ⁽¹¹⁾	-	68,1	25,67	



Primjerice, ako je riječ o panel-ploči CLT debljine 160 mm i stratigrafije 40/20/40/20/40, zbroj parametra jednak je 69 mm s karakterističnom otpornošću od 54,4 kN.

NAPOMENE

- (1) Debljina ureza h_{slot} od 40,5 mm smatra se indikacijskom i ovisi o preciznosti upotrijebljenog alata za rezanje panel-ploča. Pri prvoj upotrebi spojnog elementa savjetuje se izvođenje užljebljenja od 41,0 mm i podebljavanje mogućih fuga služeći se podložnim pločicama SHIM. Za naknade upotrebe može se procijeniti treba li smanjiti vrijednost na 40,5 mm.
- (2) Razmak između ploča mora se uzeti u obzir prilikom izvođenja izračuna otpora spojnog dijela; za izračun pogledajte ETA-19/0167. U razmaku se između ploča može nalaziti materijal za popunjavanje.
- (3) Spojni se dio može postaviti u bilo koji položaj unutar debljine ploče.
- (4) Za CLT e LVL s ukrštenim letvicama, ako se postavljaju uporabom $a_1 < 480$ mm ili $a_{3,t} < 480$ mm, otpor se smanjuje koeficijentom k_{a1} , kako se predviđa normom ETA-19/0167.
$$k_{a1} = 1 - 0,001 \cdot (480 - \min\{a_1; a_{3,t}\})$$
- (5) Vrijednosti izračunate prema ETA-19/0167 koje se primjenjuju u razredu usluge 1 prema EN 1995-1-1. Prilikom izračuna uzeti su u obzir sljedeći parametri: $f_{c,0k} = 24$ MPa, $\rho_k = 350$ kg/m³, $t_{gap} = 0$ mm, $a_1 \geq 480$ mm, $a_{3,t} \geq 480$ mm.
- (6) Parametar Σd_0 odnosi se na ukupnu debljinu paralelnih slojeva F_v unutar debljine B spojnog elementa (pogledajte sliku).
- (7) Vrijednosti izračunate prema ETA-19/0167. Prilikom izračuna uzeti su u obzir sljedeći parametri: $f_{c,0k} = 26$ MPa, $\rho_k = 480$ kg/m³, $t_{gap} = 0$ mm, $a_1 \geq 480$ mm, $a_{3,t} \geq 480$ mm.
- (8) Vrijednosti izračunate prema ETA-19/0167. Prilikom izračuna uzeti su u obzir sljedeći parametri: $f_{c,0k} = 35$ MPa, $\rho_k = 480$ kg/m³, $t_{gap} = 0$ mm.
- (9) Vrijednosti izračunate prema ETA-19/0167. Prilikom izračuna uzeti su u obzir sljedeći parametri: $f_{c,0k} = 62$ MPa, $\rho_k = 730$ kg/m³, $t_{gap} = 0$ mm, $a_1 \geq 480$ mm, $a_{3,t} \geq 480$ mm.
- (10) Vrijednosti izračunate prema ETA-19/0167. Prilikom izračuna uzeti su u obzir sljedeći parametri: $f_{c,0k} = 57,5$ MPa, $\rho_k = 730$ kg/m³, $t_{gap} = 0$ mm.
- (11) Vrijednosti izračunate prema ETA-19/0167 koje se primjenjuju u razredu usluge 1 prema EN 1995-1-1. Prilikom izračuna uzeti su u obzir sljedeći parametri: $f_{c,0k} = 24$ MPa, $\rho_k = 385$ kg/m³, $t_{gap} = 0$ mm.

OPĆA NAČELA

- Karakteristične se vrijednosti navode prema normi EN 1995:2014 u skladu s dokumentom ETA-19/0167.
- Vrijednosti projekta dobivaju se iz karakterističnih vrijednosti kako slijedi:

$$R_d = \frac{R_k \cdot k_{mod}}{\gamma_M}$$

Koeficijenti k_{mod} i γ_M trebaju se primijeniti s obzirom na normu koja je upotrijebljena za proračun.

- Dimenzioniranje i ispitivanje drvenih elemenata moraju se provesti zasebno.
- Vrijednosti otpornosti pričvrstnog sustava vrijede za pretpostavke proračuna definirane u tablici. Za različite konfiguracije proračuna dostupan je besplatni softver MyProject (www.rothoblaas.com).
- Spojni se element može upotrebljavati za spojeve između elemenata od lameliranog drva, CLT-a i LVL-a ili sličnih lijepljenih elemenata.
- Kontaktna površina između ploča može biti ravna ili „muško-ženskog” oblika, pogledajte sliku u odjeljku POSTAVLJANJE.
- Moraju se upotrijebiti najmanje dva spojna elementa unutar spoja.
- Spojni se elementi moraju umetnuti na istu dubinu (t_e) unutar oba elementa koja se pričvršćuju.
- Dva nagnuta vijka nisu obavezna i nemaju nikakvog utjecaja na izračun otpora i čvrstoće.

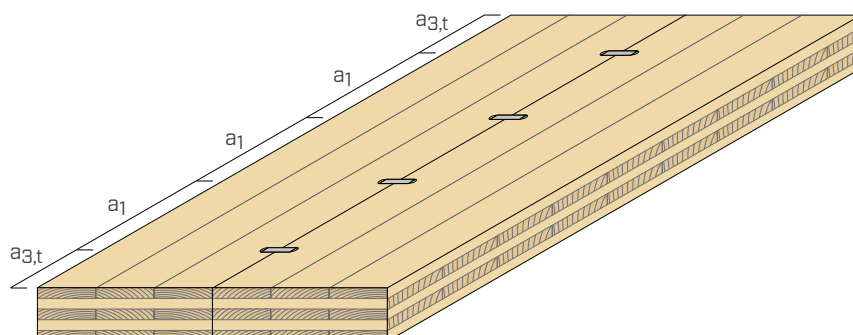
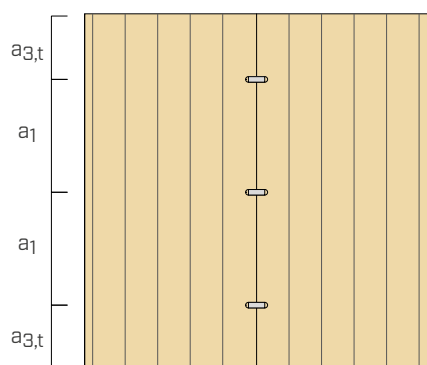
INTELEKTUALNO VLASNIŠTVO

- Spojni element SLOT zaštićen je sljedećim patentima: IT102018000005662 | US11.274.436.
- Zaštićen je i sljedećim registriranim dizajnima Zajednice: RCD 005844958-0001 | RCD 005844958-0002.

MINIMALNE UDALJENOSTI

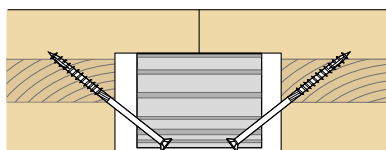
ZID

PODNA POVRŠINA

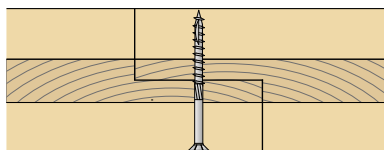


		CLT	LVL		lamelirano drvo
			ukrštene letvice	paralelne letvice	
a₁	[mm]	320 ⁽⁴⁾	320 ⁽⁴⁾	480	480
a_{3,t}	[mm]	320 ⁽⁴⁾	320 ⁽⁴⁾	480	480

ANALITIČNA USPOREDBA IZMEĐU SPOJNIH SUSTAVA

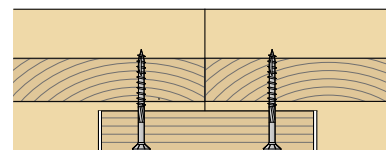


SLOT



HALF-LAP JOINT

HBS Ø8 x 100



SPLINE JOINT

2 x HBS Ø6 x 70

VEĆE MEĐUOSI

sustav spajanja	broj spojnih elemenata	razmak [mm]	R _{v,k} [kN]
SLOT	2	967	81,1
HALF-LAP	14	200	42,6
SPLINE JOINT	56	100	60,9

MANJE MEĐUOSI

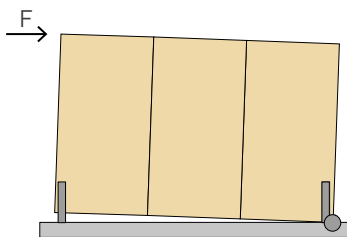
sustav spajanja	broj spojnih elemenata	razmak [mm]	R _{v,k} [kN]
SLOT	4	580	162,3
HALF-LAP	28	100	73,1
SPLINE JOINT	114	50	70,1

Vrijednosti otpora izračunate su prema normama ETA-19/0167, ETA-11/0030 i EN 1995:2014.

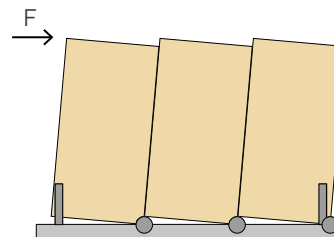
U tablicama se navodi usporedba otpornosti između spojnog elementa SLOT i dviju vrsta tradicionalnog spoja. Za izračun upotrijebljena je zidna ploča čija je visina 2,9 m. U tablici VEĆE MEĐUOSI korištene su međuosi od 200 mm odnosno 100 mm za spojeve half-leap i spline. Za spojni element SLOT upotrijebljena je međuos približno od 1 m; u ovom se slučaju spojevima uporabom vijaka pružaju značajno niži otpori u odnosu na spojni element SLOT. Kako je vidljivo u tablici MANJE MEĐUOSI, kada se prepolovi središnja udaljenost vijaka (a samim tim i udvostručite broj vijaka), ne može se postići otpor koji se nudi dvama spojnim elementima SLOT u prethodnom slučaju zbog smanjenja otpora uslijed učinkovitog broja. Uporabom četiriju spojnih elemenata SLOT mogu se postići vrijednosti otpora koje se teško postižu uporabom vijaka. To znači da se visoke vrijednosti otpora veze ne mogu postići tradicionalnim spojevima.

ZIDNE POVRŠINE OD VIŠE PLOČA CLT S PRIČVRŠĆIVANJEM NA RUBOVIMA

PONAŠANJE JEDNOSTRUKÉ ZIDNE POVRŠINE



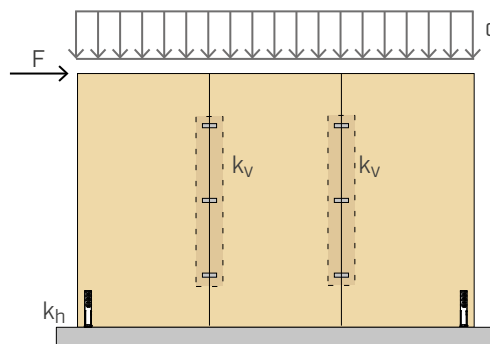
PONAŠANJE SA SPOJENIM PLOČAMA



Postoje dva moguća rotacijska ponašanja zidne površine od CLT na koja utječe više parametara. Ako su svi jednaki, može se tvrditi da se odnosom čvrstoće k_v/k_h određuje rotacijsko ponašanje zidne površine pri čemu:

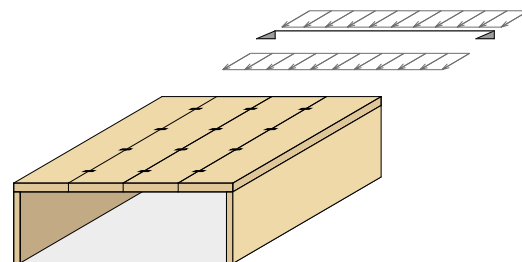
- k_v ukupna smična čvrstoća spoja između ploča
- k_h čvrstoća na povlačenje pričvršćivanja.

Ako su svi jednaki, može se reći da se za veće vrijednosti k_v/k_h (dakle za veće vrijednosti k_v) kinematično ponašanje zidne površine približava ponašanju jednostruke zidne površine. Zidna je površina ove vrste puno jednostavnija za projektiranje od zidne površine sa spojenim pločama zbog jednostavnosti u modeliranju.



PODNE POVRŠNE CLT S VIŠE PLOČA

Raspodjela horizontalnih sila (potres ili vjetar) od podne površine do donjih zidnih površina ovisi o čvrstoći poda u vlastitoj ravni. Čvrstom se podnom površinom omogućava ostvarivanje prijenosa vanjskih horizontalnih sila na temeljne zidne površine uz dijafragmatsko ponašanje. Čvrsto se dijafragmatsko ponašanje mnogo lakše oblikuje od deformabilne podne površine u vlastitoj ravni zbog jednostavnosti u strukturnoj shematizaciji podne površine. Pored toga, brojnim se međunarodnim seizmičkim propisima zahtijeva prisustvo čvrste dijafragme kao uvjeta za postizanje pravilnosti u planu izgradnje i samim tim boljeg seizmičkog odziva zgrade.



PREDNOST VEĆE ČVRSTOĆE KOJA JE POTVRĐENA ISPITIVANJEM

Uporaba spojnog elementa SLOT, koji karakteriziraju visoke vrijednosti čvrstoće i otpora, ima nesumnjive prednosti, kako u slučaju zidne površine od CLT-a s više ploča, tako i u slučaju dijafragmatske podne površine. Ove su vrijednosti otpora i čvrstoće potvrđene eksperimentalno i certificirane u skladu s normom ETA-19/0167; to znači da je projektant ima precizne i pouzdane podatke.