

SLOT

KONEKTOR PRE KONŠTRUKČNÉ PANELE

MONOLYTICKÝ PANEL

Umožňuje vysoko pevné spojenia a je schopný prenášať výnimočné strihové sily medzi panelmi. Ideálny pre steny a stropy.

TOLERANCIE

Klinový tvar uľahčuje vkladanie do frézovania. Hrúbku frézovania možno pre prispôbenie tolerancií zväčšiť pomocou podložiek SHIM.

RÝCHLOSŤ MONTÁŽE

Možnosť montáže s naklonenými pomocnými skrutkami, ktoré uľahčujú vzájomné dotiahnutie medzi panelmi. Klinový tvar a nízka hmotnosť hliníka zaručujú dokonalý výkon. Konektor dokáže nahradiť až 60 skrutiek s Ø6.



VIDEO



MY PROJECT SOFTWARE



PATENTED



DESIGN REGISTERED



ETA-19/0167

PREVÁDZKOVÁ TRIEDA

SC1

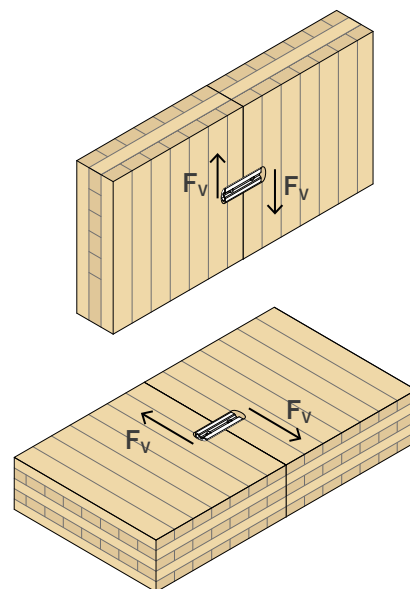
SC2

MATERIÁL



hliníková zliatina EN AW-6005A

NAMÁHANIE



VIDEO

Naskenujte si QR kód a pozrite si video na našom kanáli YouTube

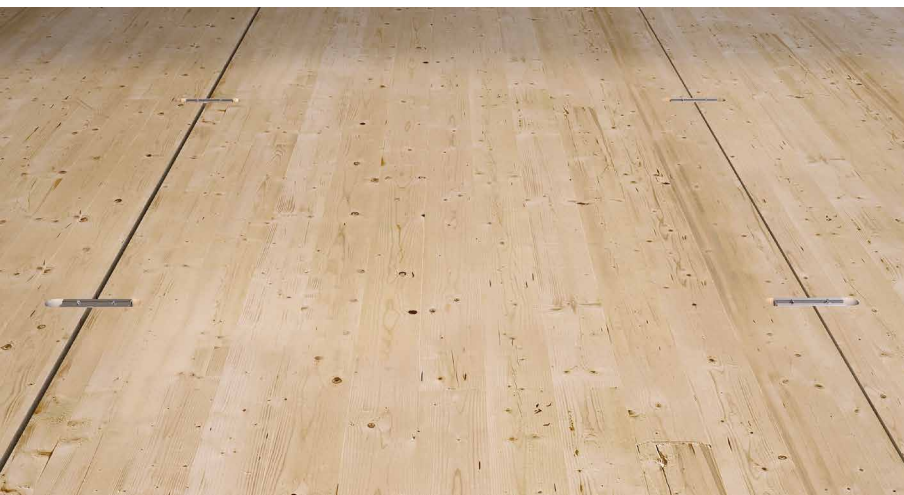
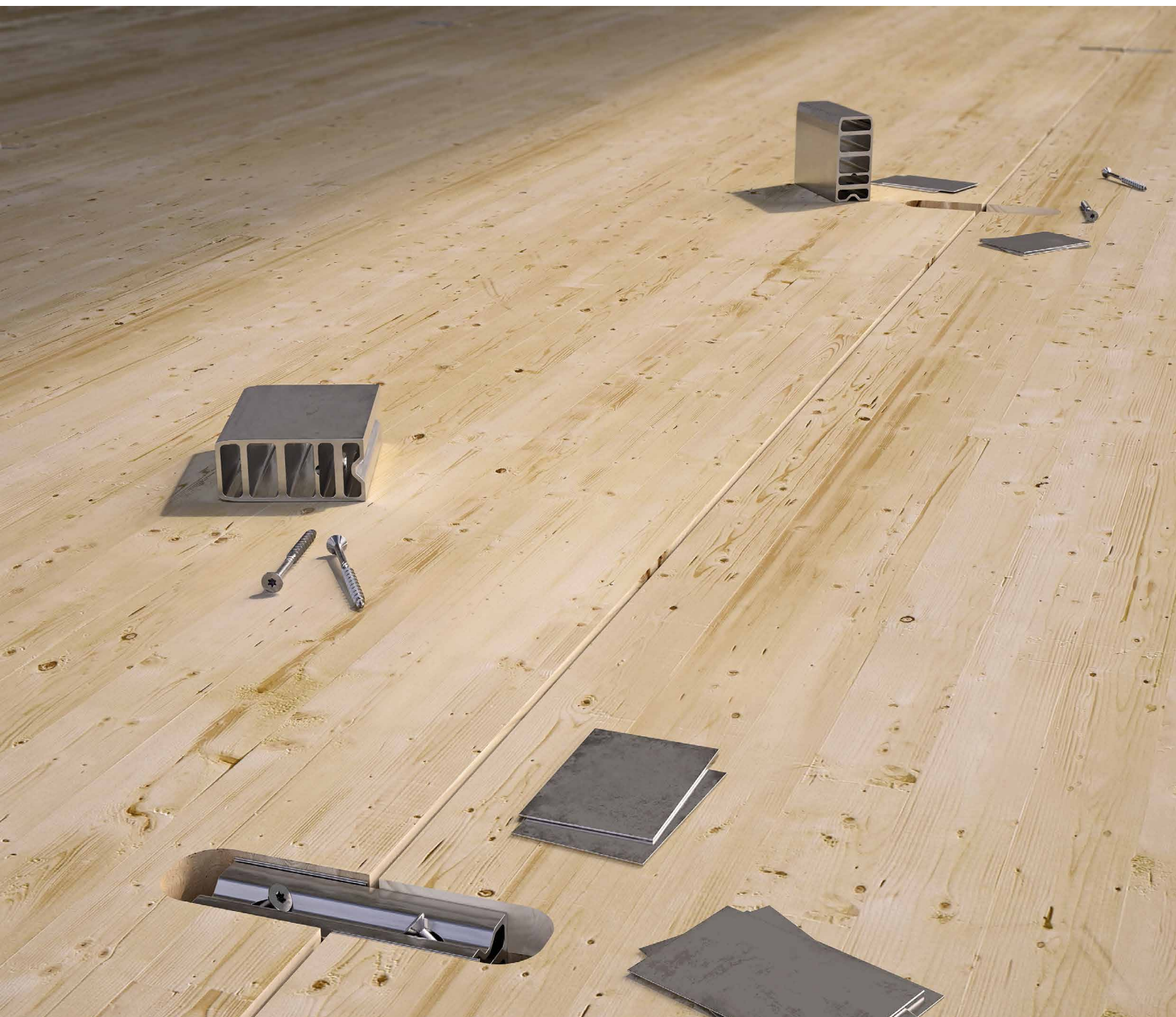


OBLASTI POUŽITIA

Spoje panel-panel odolné v strihu.
Spoje s vysokou tuhosťou v stropoch s pevnou membránou alebo monolitickými panelovými stenami.
Konektor funguje aj ako inštalácia pomocná pre uzatvorenie škár medzi panelmi.

Použitie na:

- stropy a steny z panelov z CLT, LVL alebo lamelového dreva



MONOLITICKÉ VLASTNOSTI

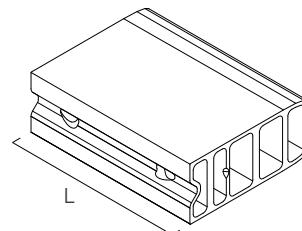
Ideálne riešenie pre spojenia stien a panelových stropov. Umožňuje vytvoriť monolitický celok z panelov narezaných vo výrobe na menšie časti z dôvodu prepravy.

GLULAM, CLT, LVL

Označenie CE podľa ETA. Hodnoty testované, certifikované a vypočítané aj pri lamelovom dreve, CLT, LVL Softwood a LVL Hardwood.

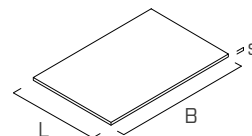
KÓDY A ROZMERY

KÓD	L [mm]	ks
SLOT90	120	10



KÓD	B [mm]	L [mm]	s [mm]	ks
SHIMS609005	89	60	0,5	100
SHIMS609010	89	60	1	50

Materiál: uhlíková oceľ s galvanickým zinkovaním

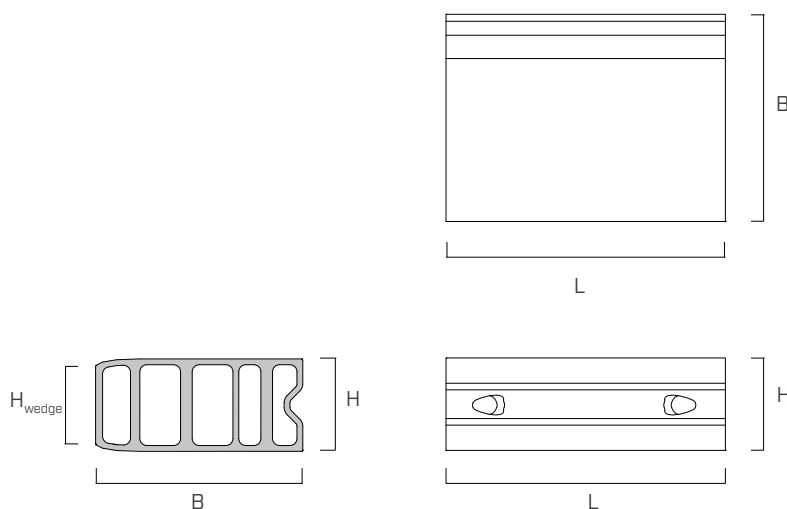


FIXOVANIA

typ	popis		d [mm]	L [mm]	držiak
HBS	skrutky so zápustnou hlavou		6	120	
HBS	skrutky so zápustnou hlavou		8	140	

Pre bližšie informácie odkazujeme na katalóg „SKRUTKY DO DREVA A SPOJE PRE TERASY“.

GEOMETRIA



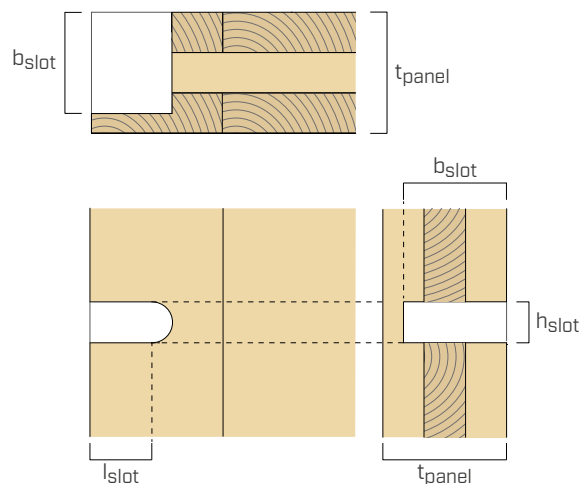
B [mm]	H [mm]	H _{wedge} [mm]	L [mm]	n _{screws} [ks]
89	40	34	120	2

Skrutky sú nepovinné a nie sú súčasťou balenia.

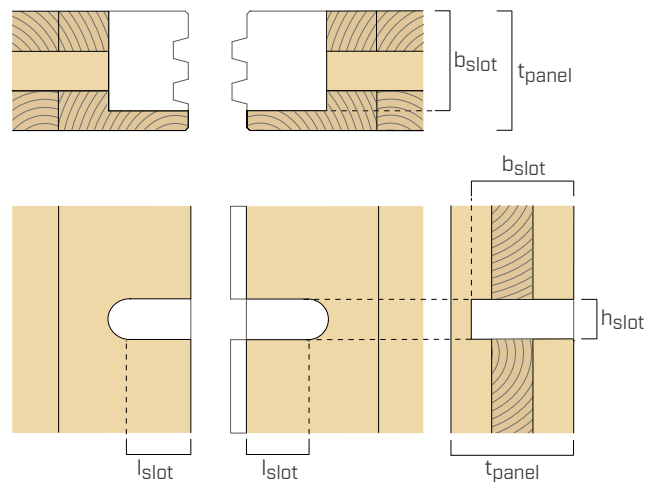
GEOMETRIA

FRÉZOVANIE V PANELI

PANEL S ROVNÝM OKRAJOM



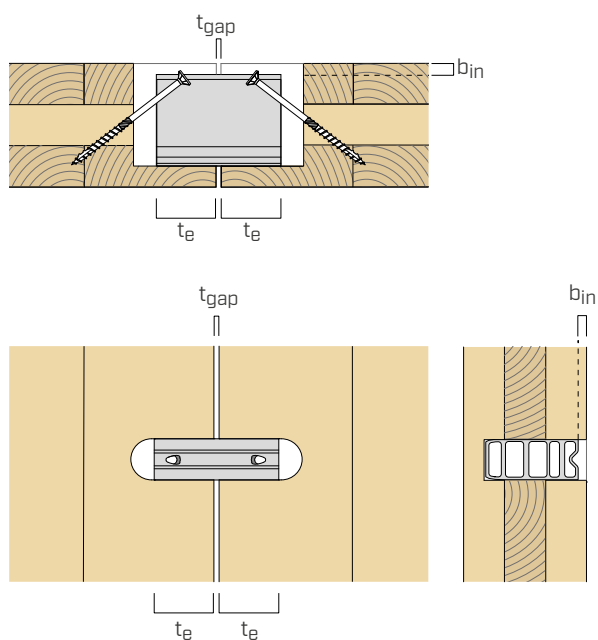
PANEL S PEROVÝM OKRAJOM



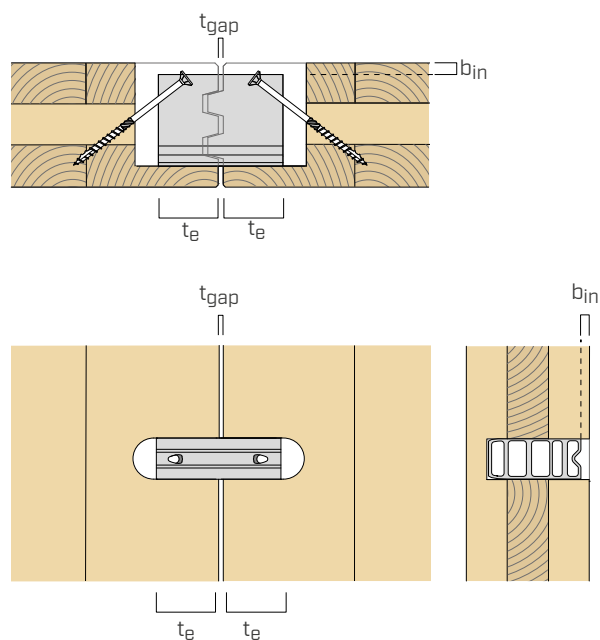
$b_{\text{slot,min}}$ [mm]	$l_{\text{slot,min}}$ [mm]	$t_{\text{panel,min}}$ [mm]	$h_{\text{slot}}^{(1)}$ [mm]
90	60	90	40,5

MONTÁŽ

PANEL S ROVNÝM OKRAJOM



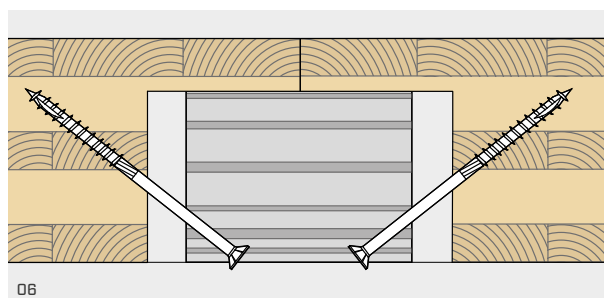
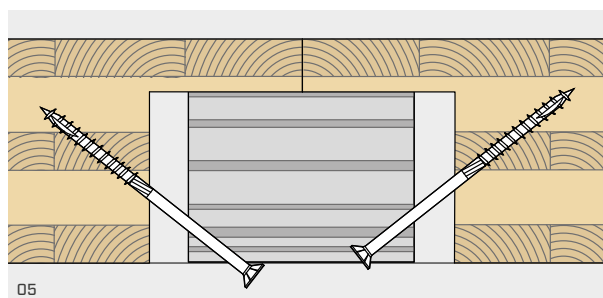
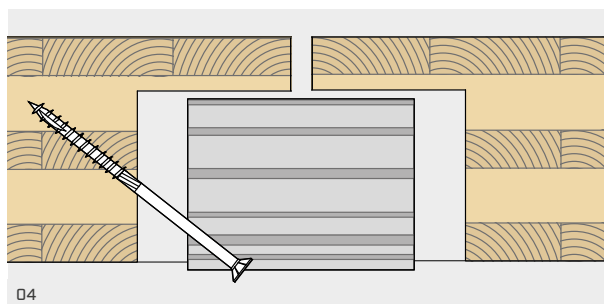
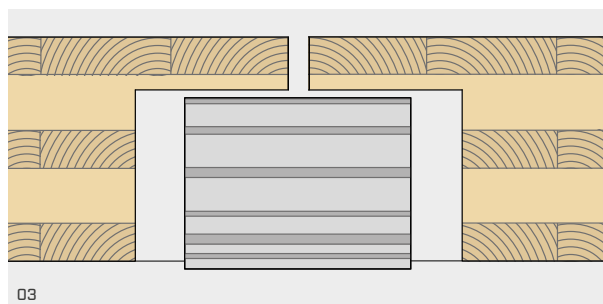
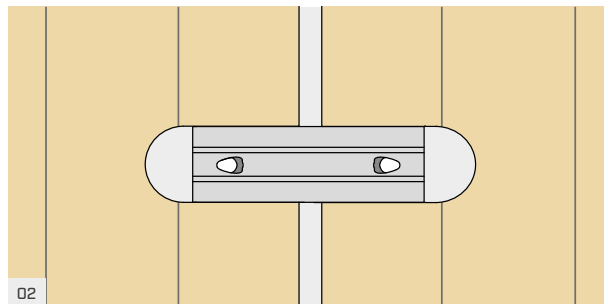
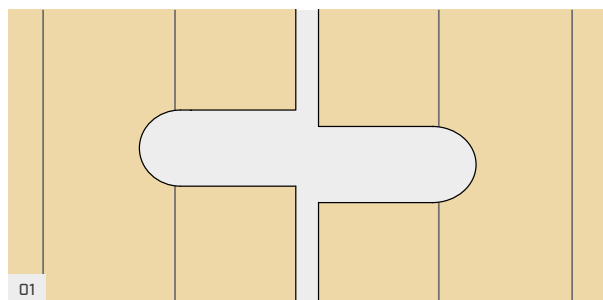
PANEL S PEROVÝM OKRAJOM



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

POUŽITIE SO SPOJOVACÍM PRVKOM AKO MONTÁŽNE VYBAVENIE

Spojovací prvok sa dá použiť aj ako montážne vybavenie, vďaka svojmu klinovému tvaru a prítomnosti skrutiek.

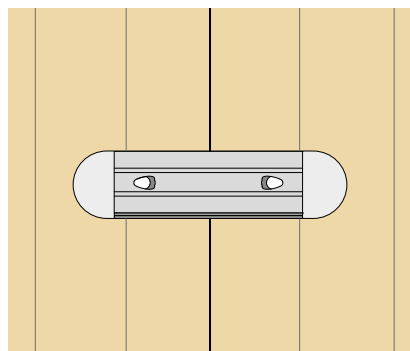


POUŽITIE DOPLNKOV SHIM

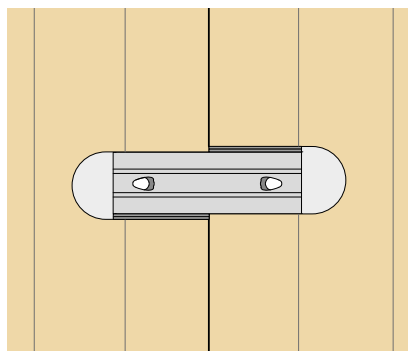
Konektor bol navrhnutý pre hrúbku frézovania h_{slot} 40,5 mm, ale možno zadať aj iný menovitý rozmer h_{slot} . Napríklad pri väčšom vyfrézovaní možno kompenzovať všetky tolerance v spoji:

- toleranciu celkovej hrúbky frézovania h_{slot} .
- toleranciu pri umiestnení dvoch frézovaných častí na opačných paneloch.

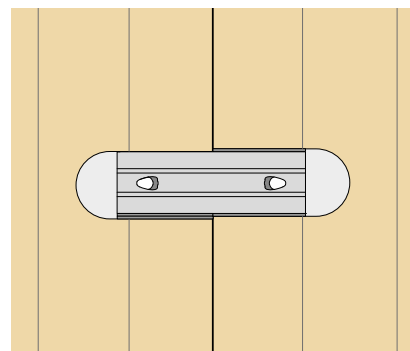
Podľa stavu na stavbe možno kombinovať rôzne modely distančných prvkov.



Distančné prvky umiestnené len na jednu stranu, ktoré slúžia na vyrovnanie hrúbky frézovania.

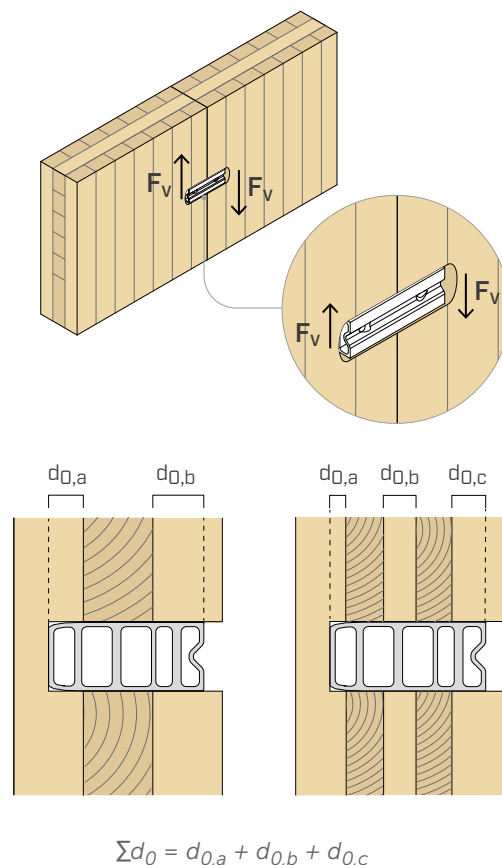


Distančné prvky umiestnené na stranách oproti sebe, ktoré slúžia na vyrovnanie vychýlenia dvoch frézovaných častí.



Kombinácia distančných prvkov pre situácie medzi dvomi predchádzajúcimi.

			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	
LVL softwood	dyhované do križa ⁽⁷⁾	52,7	24,00	
	dyhované súbežne ⁽⁸⁾	71,0		
LVL hardwood	dyhované do križa ⁽⁹⁾	125,7	48,67	
	dyhované súbežne ⁽¹⁰⁾	116,6		
lamelové drevo ⁽¹¹⁾	-	68,1	25,67	



Pre názornú ukážku v prípade CLT panelu s hrúbkou 160 mm a vrstvením 40/20/40/20/40 sa parameter súčet d_0 rovná 69 mm s charakteristickou odolnosťou 54,4 kN.

POZNÁMKY

- ⁽¹⁾ Hĺbka h_{slot} 40,5 mm je orientačná a závisí od presnosti nástroja použitého na rezanie panelov. Pri prvom použití konektora odporúčame vyfrézovanie hrúbky 41,0 mm a vyplnenie prípadnej medzery pomocou distančných prvkov SHIM. Pre ďalšie použitie možno znížiť hrúbku na 40,5 mm.
- ⁽²⁾ Medzera medzi panelmi musí byť zohľadnená vo výpočte odolnosti spojovacieho prvku; pre výpočet odkazujeme na normu ETA-19/0167. Medzera medzi panelmi môže prípadne obsahovať výplň.
- ⁽³⁾ Spojovací prvok sa dá inštalovať v akejkoľvek polohe v rámci hrúbky panelu.
- ⁽⁴⁾ Pri CLT a LVL dýhovanými do križa, v prípade inštalácie s $a_1 < 480$ mm alebo $a_{3,t} < 480$ mm je odolnosť znížená koeficientom k_{a1} , ako to predpokladá norma ETA-19/0167.

$$k_{a1} = 1 - 0,001 \cdot \left(480 - \min \{ a_1; a_{3,t} \} \right)$$
- ⁽⁵⁾ Hodnoty vypočítané podľa ETA-19/0167 a platné pre prevádzkovú triedu 1 podľa EN 1995-1-1. Vo výpočte boli zohľadnené nasledujúce parametre: $f_{c,0k} = 24$ MPa, $\rho_k = 350$ kg/m³, $t_{gap} = 0$ mm, $a_1 \geq 480$ mm, $a_{3,t} \geq 480$ mm.
- ⁽⁶⁾ Parameter $\sum d_0$ zodpovedá kumulatívnej hrúbke súbežných vrstiev pri F_v v rámci hrúbky B spojovacieho prvku (pozri obrázky).
- ⁽⁷⁾ Hodnoty vypočítané podľa ETA-19/0167. Vo výpočte boli zohľadnené nasledujúce parametre: $f_{c,0k} = 26$ MPa, $\rho_k = 480$ kg/m³, $t_{gap} = 0$ mm, $a_1 \geq 480$ mm, $a_{3,t} \geq 480$ mm.
- ⁽⁸⁾ Hodnoty vypočítané podľa ETA-19/0167. Vo výpočte boli zohľadnené nasledujúce parametre: $f_{c,0k} = 35$ MPa, $\rho_k = 480$ kg/m³, $t_{gap} = 0$ mm.
- ⁽⁹⁾ Hodnoty vypočítané podľa ETA-19/0167. Vo výpočte boli zohľadnené nasledujúce parametre: $f_{c,0k} = 62$ MPa, $\rho_k = 730$ kg/m³, $t_{gap} = 0$ mm, $a_1 \geq 480$ mm, $a_{3,t} \geq 480$ mm.
- ⁽¹⁰⁾ Hodnoty vypočítané podľa ETA-19/0167. Vo výpočte boli zohľadnené nasledujúce parametre: $f_{c,0k} = 57,5$ MPa, $\rho_k = 730$ kg/m³, $t_{gap} = 0$ mm.
- ⁽¹¹⁾ Hodnoty vypočítané podľa ETA-19/0167 a platné pre prevádzkovú triedu 1 podľa EN 1995-1-1. Vo výpočte boli zohľadnené nasledujúce parametre: $f_{c,0k} = 24$ MPa, $\rho_k = 385$ kg/m³, $t_{gap} = 0$ mm.

VŠEOBECNÉ PRINCÍPY

- Charakteristické hodnoty sú podľa normy EN 1995:2014 v zhode s ETA-19/0167.
- Projektované hodnoty sú odvodené z charakteristických hodnôt takto:

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

Koeficienty k_{mod} a γ_M sa berú do úvahy podľa platného nariadenia použitého pri výpočte.

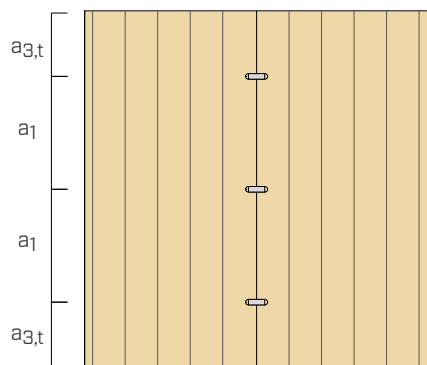
- Návrh rozmerov a overovanie drevených prvkov musia byť vykonané samostatne.
- Hodnoty odolnosti upevňovacieho systému sú platné pre predpokladané výpočty uvedené v tabuľke. Pre výpočet rôznych konfigurácií je k dispozícii zadarmo softvér MyProject (www.rothoblaas.com).
- Spojovací prvok sa dá použiť pri spojoch medzi prvkami z lamelového dreva, CLT a LVL alebo podobných zlepených prvkoch.
- Stýčny povrch medzi panelmi môže byť rovný alebo tvarovaný v zmysle „pero-drážka“, pozrite obrázok v časti INŠTALÁCIA.
- V rámci jedného spoja sa musia použiť najmenej dva spojovacie prvky.
- Spojovacie prvky musia byť vložené v rovnakej hĺbke prenikania (t_p) v oboch prvkoch určených na upevnenie.
- Dve naklonené skrutky sú nepovinné a nemajú žiaden vplyv na výpočet odolnosti a pevnosti.

DUŠEVNÉ VLASTNÍCTVO

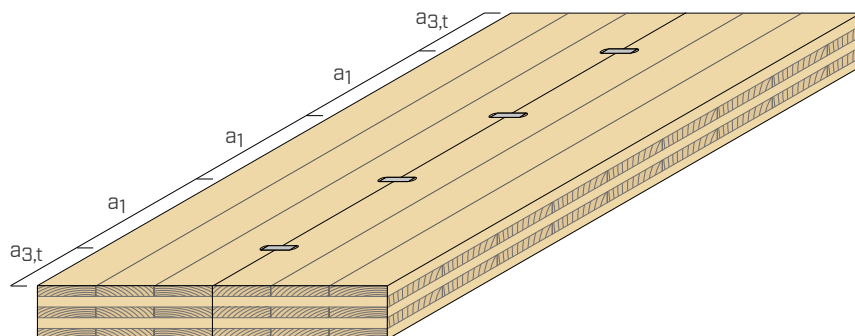
- Konektor SLOT je chránený patentmi: IT10201800005662 | US11.274.436.
- Okrem toho je chránený zapísanými dizajnmi spoločenstva RCD 005844958-0001 | RCD 005844958-0002.

MINIMÁLNE VZDIALENOSTI

STENA

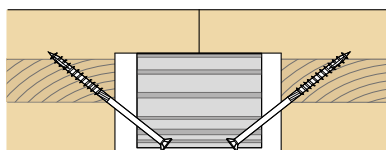


STROP

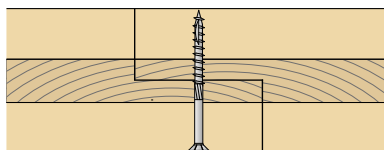


		CLT	LVL		lamelové drevo
			dyhované do križa	dyhované súbežne	
a1	[mm]	320 ⁽⁴⁾	320 ⁽⁴⁾	480	480
a3,t	[mm]	320 ⁽⁴⁾	320 ⁽⁴⁾	480	480

ANALYTICKÉ POROVNANIE SPOJOVACÍCH SYSTÉMOV

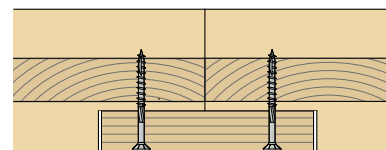


SLOT



HALF-LAP JOINT

HBS Ø8 x 100



SPLINE JOINT

2 x HBS Ø6 x 70

ZVÝŠENÉ ROZSTUPY

spojovací systém	počet spojovacích prvkov	rázvor osí [mm]	R _{v,k} [kN]
SLOT	2	967	81,1
HALF-LAP	14	200	42,6
SPLINE JOINT	56	100	60,9

ZNÍŽENÉ ROZSTUPY

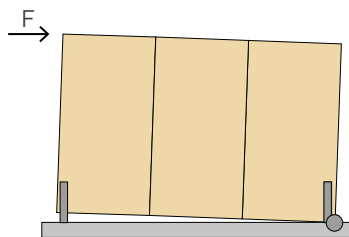
spojovací systém	počet spojovacích prvkov	rázvor osí [mm]	R _{v,k} [kN]
SLOT	4	580	162,3
HALF-LAP	28	100	73,1
SPLINE JOINT	114	50	70,1

Hodnoty odolnosti sú vypočítané podľa ETA-19/0167, ETA-11/0030 a EN 1995:2014.

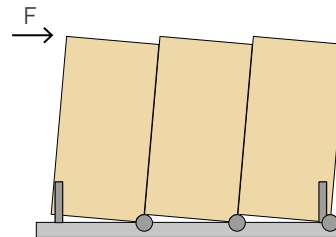
V tabuľkách je uvedené porovnanie odolnosti konektora SLOT a dvoch typov tradičných spojov. Pri výpočte sa bral ohľad na jeden panel steny vysoký 2,9 m. V tabuľke ZVÝŠENÉ ROZSTUPY boli použité rozstupy 200 mm a 100 mm pre half-lap joint a spline joint. Pri spojovacom prvku SLOT bol použitý rozstup asi 1 m; v tomto prípade spojenia so skrutkami ponúkajú oveľa nižšie odolnosti vzhľadom k spojeniu SLOT. Ako je vidieť v tabuľke ZNÍŽENÉ ROZSTUPY, znížením rozstupu skrutiek (a teda zdvojnásobením počtu skrutiek) nie je možné dosiahnuť odolnosť ponúkanú dvoma spojovacími prvkami SLOT predchádzajúceho príkladu z dôvodu zníženia odolnosti danej účinným počtom. Pri použití 4 spojovacích prvkov SLOT je tiež možné dosiahnuť také hodnoty odolnosti, ktoré sa len veľmi ťažko dosahujú pomocou skrutiek. Znamená to, že vysoké hodnoty odolnosti spojenia sa nedajú dosiahnuť pomocou tradičných spojov.

STENY CLT MULTIPANEL S HOLD-DOWN NA KONCOCH

SPRÁVANIE PRI JEDNEJ STENE



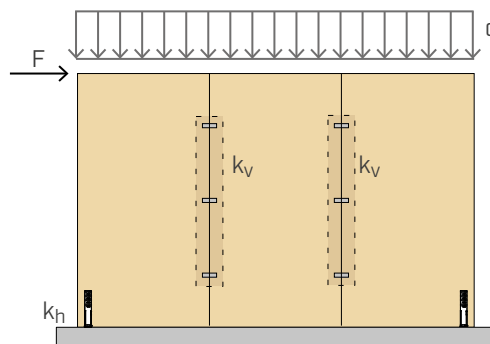
SPRÁVANIE PRI SPOJENÝCH PANELOCH



Existujú dve možné správanie otáčania steny z CLT multipanel, stanovené viacerými parametrami. Za rovnakých podmienok sa dá potvrdiť, že pomer pevností k_v/k_h stanovuje správanie otáčania steny, kde:

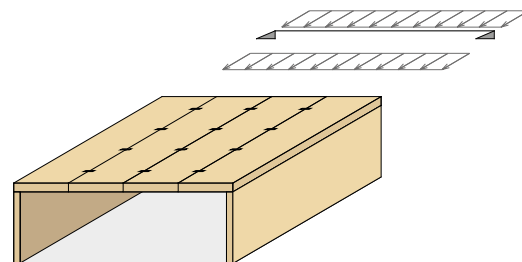
- k_v celková pevnosť spoja medzi panelmi v strihu;
- k_h pevnosť hold-down v ťahu.

Za rovnakých podmienok je možné povedať, že pri vysokých hodnotách k_v/k_h (teda pri vysokých hodnotách k_v) sa kinematické správanie steny približuje správaniu s jednou stenou. Jedna stena tohto typu sa navrhuje oveľa ľahšie ako stena charakterizovaná správaním so spojenými panelmi, z dôvodu jednoduchosti modelácie.



STROPY CLT MULTIPANEL

Šírenie horizontálnych síl (zemetrasenie alebo vietor) zo stropu na dolné steny závisí od pevnosti stropu príslušného poschodia. Pevný strop umožňuje dosiahnuť prenos externých horizontálnych síl na nižšie položené steny charakterizovaný membránovým správaním. Pevné membránové správanie sa navrhuje oveľa ľahšie ako deformovateľný strop vlastného podlažia, z dôvodu jednoduchosti konštrukčnej schémy stropu. Viaceré medzinárodné seizmické nariadenia si vyžadujú prítomnosť pevnej membrány ako požiadavky na dosiahnutie rovnosti v konštrukčnom projekte a teda lepšiu seizmickú reakciu budovy.



VÝHODA VYSOKEJ PEVNOSTI CERTIFIKOVANEJ TESTAMI

Použitie spojovacieho prvku SLOT, charakterizované vysokými hodnotami pevnosti a odolnosti, prináša bezpochyby výhody ako v prípade steny CLT multipanel, tak v prípade membránového stropu. Tieto hodnoty odolnosti a pevnosti sú potvrdené experimentálnym výskumom a sú certifikované podľa ETA-19/0167; znamená to, že projektant má k dispozícii certifikované, presné a spoľahlivé údaje.