

SHARP METAL

OCELOVÉ STYČNÍKOVÉ DESKY



VIDEO



CALCULATION
TOOL



PATENTED



ETA-24/0058

TŘÍDA PROVOZU

SC1

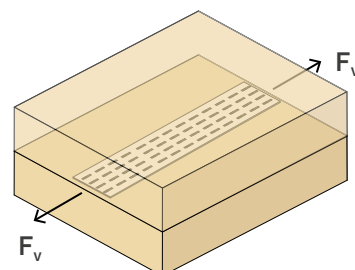
SC2

MATERIÁL

410
AISI

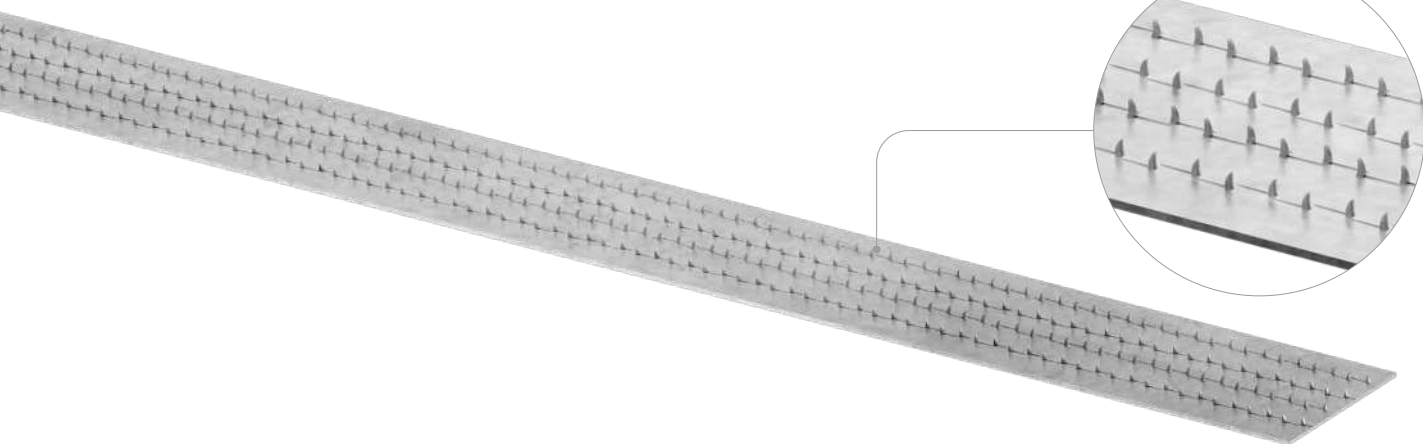
martensitická nerezová ocel
AISI 410

NAMÁHÁNÍ



VIDEO

Načtěte kód QR a prohlédněte si
video na našem kanálu YouTube



OBLASTI POUŽITÍ

Spoje dřevo-dřevo namáhané ve smyku s vysokou tuhostí.

Může se použít jako doplňkový spoj k omezení prokluzu spoje v mezním provozním stavu.

Doporučené použití:

- masivní nebo lamelové dřevo
- panely CLT nebo LVL softwood



NELEPENÉ ŽEBROVÉ STROPY

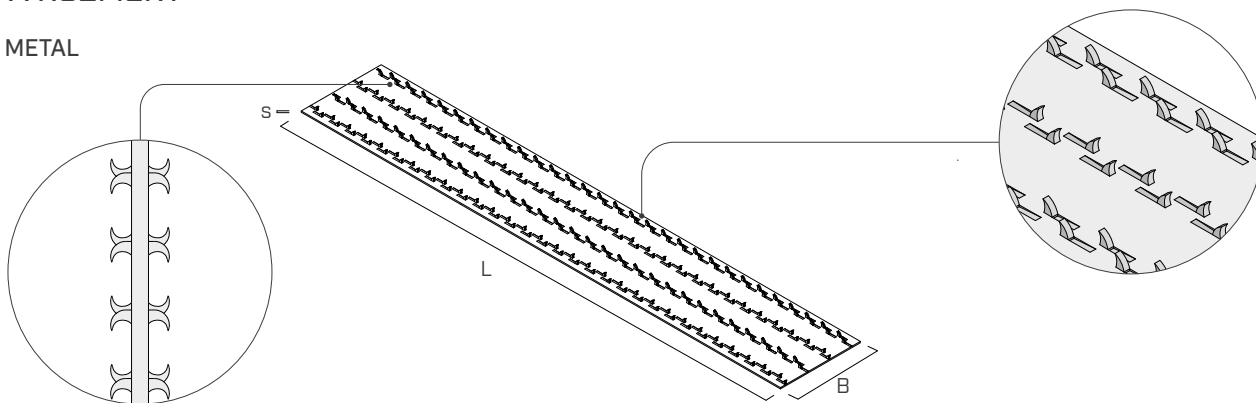
Díky styčníkové technologii jsou ideální ke stavbě žebrových nebo kazetových stropů bez použití lepidel, adheziv a lisů. Žádné prodlevy kvůli čekání na ztvdnutí lepidla. Možnost přepravy demontovaných desek na staveniště.

KONSTRUKČNÍ VÝZTUŽE

Ideální pro konstrukční zesílení nosníků suchým lepením doplňkových dřevěných prvků.

KÓDY A ROZMĚRY

SHARP METAL

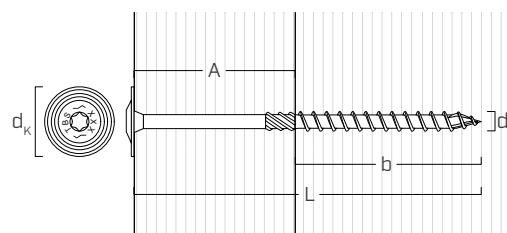


KÓD	B [mm]	L [mm]	s [mm]		ks.
SHARP501200	50	1200	0,75	●	10

UPEVNĚNÍ

TBS MAX - vrut se širokou hlavou XL

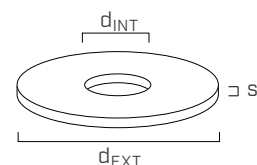
d ₁ [mm]	d _k [mm]	KÓD	L [mm]	b [mm]	A [mm]	ks.
8 TX 40	24,5	TBSMAX8120	120	100	20	50
		TBSMAX8160	160	120	40	50
		TBSMAX8180	180	120	60	50
		TBSMAX8200	200	120	80	50
		TBSMAX8220	220	120	100	50
		TBSMAX8240	240	120	120	50
		TBSMAX8280	280	120	160	50
		TBSMAX8320	320	120	200	50
		TBSMAX8360	360	120	240	50
		TBSMAX8400	400	120	280	50



Další podrobnosti viz katalog „VRUTY DO DŘEVA A SPOJOVACÍ MATERIÁL PRO TERASY“.

PODLŮŽKA

KÓD	tyč	d _{INT} [mm]	d _{EXT} [mm]	s [mm]	ks.
ULS13373	M12	13,0	37,0	3,0	100



SOUVISEJÍCÍ VÝROBKY

TUCAN - nůžky na kov pro dlouhé a rovné průřezy



KÓD	délka [mm]	ks.
TUC350	350	1



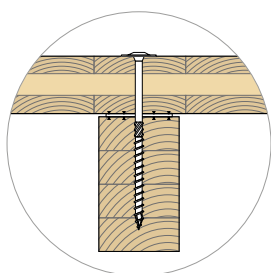
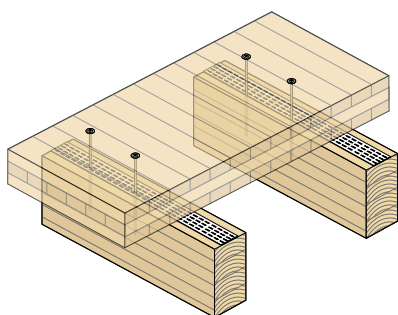
■ OBLASTI POUŽITÍ

Systém suchého spojování SHARP METAL lze použít jak v novostavbách, tak při konsolidaci a zesilování konstrukcí.

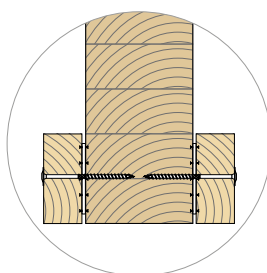
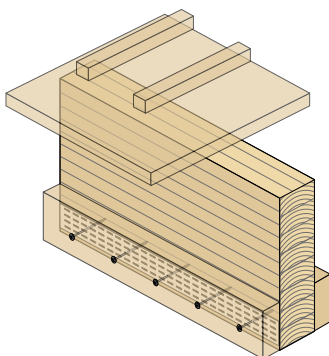
Díky vysoké tuhosti a nulovým konstrukčním tolerancím je spojování doplňkových prvků okamžitě aktivní a umožňuje realizaci složených sestav bez složitých přípravných operací (A), nebo při práci na bočních stranách stávajících nosníků je možné použít mechanické upínací systémy a zajistit vysokou rychlost práce (B).

Další oblastí použití je omezení prokluzu při nízkých úrovních síly, aby se snížil vliv volného prokluzu šroubových a čepových spojů (C). Tento aspekt může být u příhradových konstrukcí velkých rozpětí velkou výhodou při snižování posunů.

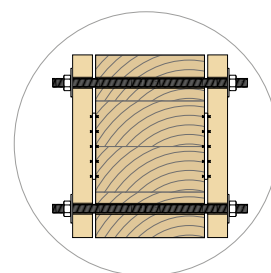
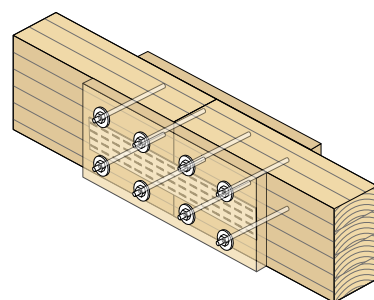
(A) SLOŽENÉ SESTAVY



(B) KONSTRUKČNÍ VÝZTUŽ



(C) LOKÁLNÍ VYZTUŽENÍ SPOJŮ

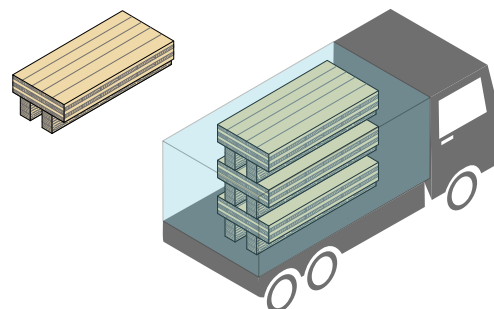


■ VÝROBA A PŘEPRAVA

MONTÁŽ VE VÝROBNÍM ZÁVODĚ

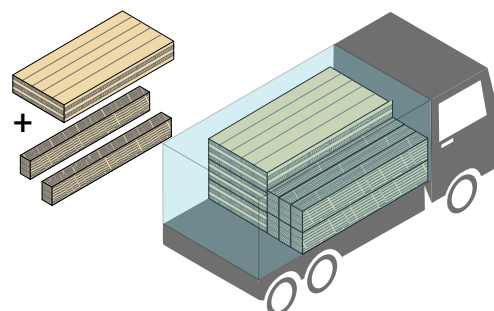
Účinnost desek SHARP METAL lze maximalizovat, pokud jsou komponenty spojeny v závodě vybaveném lisovacími nebo podobnými systémy, např. pro sériovou prefabrikaci. Tím se zkrátí doba montáže, protože není třeba čekat na vytvrzení lepidel nebo pryskyřic.

V takovém případě je třeba použít minimální počet šroubů, aby byl zachován kontakt prvků tahovými silami kolmými k desce.



MONTÁŽ NA STAVENIŠTI

Pokud se komponenty montují na staveništi, lze pomocí vrutů TBS MAX dosáhnout tlaku, který zajistí proniknutí háčků. Touto metodou je možné výrazně snížit náklady na přepravu složených T-prvků a využít potenciál montáže komponentů od různých výrobců (např. CLT a lepeného lamelového dřeva). Vzhledem k výkonnostním parametrům vrutů a menší tloušťce desky SHARP není nutné předem vyvrtat otvory v deskách SHARP METAL a řezání na míru lze snadno provádět nůžkami TUCAN.

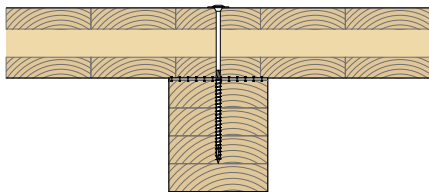


MONTÁŽ

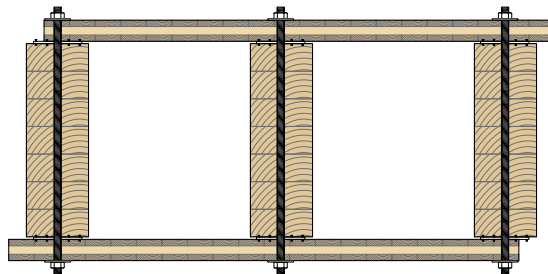
Spojení s deskami SHARP METAL vyžaduje minimální aplikační tlak 1,15 MPa za předpokladu průměrné hustoty 480 kg/m³, aby bylo zajištěno správné zasunutí háčků.

Tuto hodnotu tlaku lze aplikovat pomocí různých technologií v závislosti na konkrétních požadavcích a výrobě. Lze rozlišit dva hlavní způsoby: upevnění pomocí lisů nebo pomocí spojovacích prvků s válcovým dřikem, jako jsou vruty s širokou hlavou nebo závitové tyče.

upevnění vruty

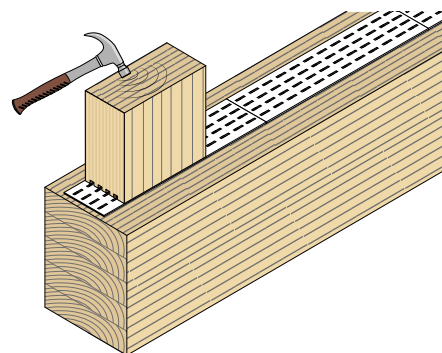
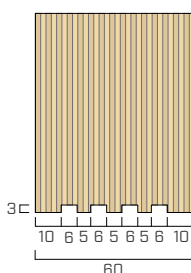


upevnění pomocí závitových tyčí nebo šroubů



PŘEDMONTÁŽ NA PRVNÍ DÍL

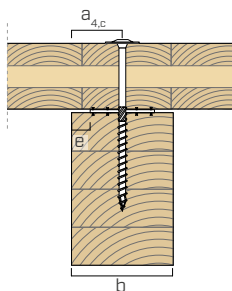
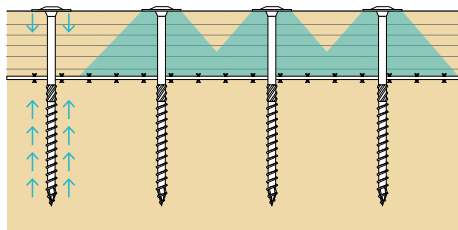
Pro usnadnění montáže je možné na jedné straně spoje použít upevňovací šablonu z vyfrézovaného prvku z tvrdého dřeva, jak je znázorněno na obrázku. Pomocí kladiva lze prorazit zuby pásek SHARP METAL, aniž by došlo k jejich poškození.



MONTÁŽ DRUHÉHO DÍLU

Sílu potřebnou k uzavření spoje lze vyvinout pomocí vrutů s širokou hlavou. K tomu je nutné, aby závitová část vrutu zcela zapadla do jednoho ze dvou spojovaných prvků. Účinnost vrutu je ovlivněna tuhostí spojovaných prvků. Průměrné osové vzdálenosti uvedené v tabulce jsou odvozeny z praktických aplikací na stavbě.

Vzhledem k velmi malé tloušťce desek lze k optimalizaci účinnosti systému použít „nesouvislé“ konfigurace, tj. s částmi desek v odstupech. Pokud je třeba zvýšit nosnost vrutů používaných k uzavření spoje, lze použít přídatné podložky ULS13373, které zvětší plochu pro rozptýlení síly a zvýší odolnost hlavy vrutu vůči protlačení.



DOPORUČENÉ OSOVÉ VZDÁLENOSTI

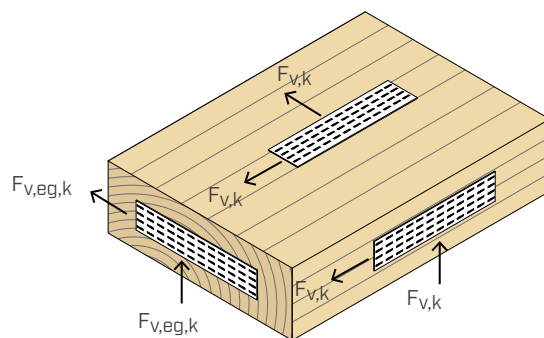
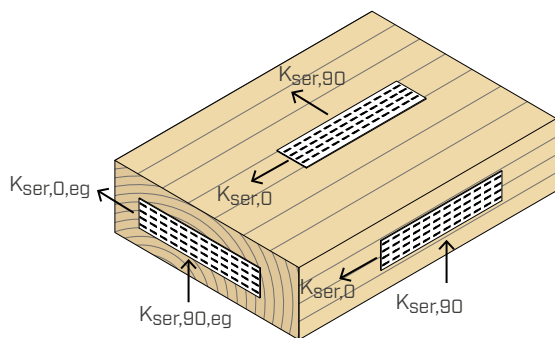
upevnění	průměrná osová vzdálenost
TBS	8-d/10-d=64/80 mm
TBS MAX	15-d/20-d=120/160 mm
TBS MAX + ULS13373	20-d/25-d = 160/200 mm

MINIMÁLNÍ VZDÁLENOSTI

upevnění	popis	a _{4,c}	[mm]	5-d
TBS/TBS MAX	minimální vzdálenost od okraje odtoku	a _{4,c}	[mm]	5-d
SHARP METAL	minimální vzdálenost od okraje vzhledem k vnějšku desky	e	[mm]	b<150 25 b>150 b/6

s d průměrem šroubu, b šířkou dřevěného prvku.

Použití výrobků SHARP METAL v kombinaci s vruty umožňuje jejich praktickou a bezpečnou instalaci. Háčková deska dřevo dobře ohraničuje a zvyšuje jeho pevnost, pokud jde o přetržení v důsledku odštěpení kvůli zatížení paralelně s vlákny působícímu na vruty.



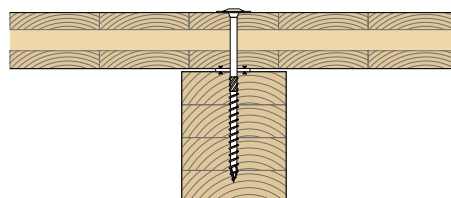
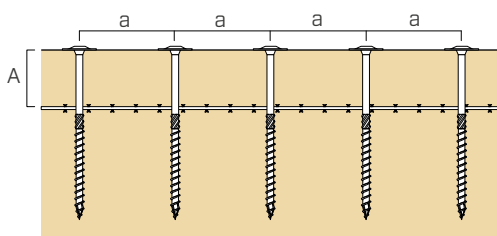
Hodnoty charakteristické pevnosti - boční vlákno

osová vzdálenost vrutů TBS/TBSMAX	MASIVNÍ DŘEVO, LAMELOVÉ DŘEVO, a CLT		
	$F_{v,k}$ [MPa]	$k_{ser,0}$ [N/mm ³]	$k_{ser,90}$ [N/mm ³]
$a \leq 100\text{mm}$	1,72	3,05	1,01
$\leq 175\text{mm}$	1,02	2,47	0,87
bez šroubů(*)	0,81	1,76	0,72

(*)Je nicméně třeba použít minimální počet vrutů, aby byl zachován kontakt; minimální vzdálenost mezi vruty musí být 250 mm.

Hodnoty charakteristické pevnosti - čelní vlákno

osová vzdálenost vrutů TBS/TBSMAX	MASIVNÍ a LAMELOVÉ DŘEVO			CLT		
	$F_{v,eg,k}$ [MPa]	$k_{ser,0,eg}$ [N/mm ³]	$k_{ser,90,eg}$ [N/mm ³]	$F_{v,eg,k}$ [MPa]	$k_{ser,0,eg}$ [N/mm ³]	$k_{ser,90,eg}$ [N/mm ³]
$\leq 175\text{mm}$	0,86	1,40	0,85	1,11	1,40	0,85



VŠEOBECNÉ ZÁSADY

- Charakteristické hodnoty jsou dány normou EN 1995-1-1 v souladu s ETA-24/0058.
- Dimenzování a kontrola dřevěných prvků se provádí zvlášť.
- Pro snížení deformací způsobených změnami vlhkosti je možné použít umístění šroubů střídavě podél osy SHARP METAL.
- Je minimální tloušťka spojovaného (A) prvku 60 mm. Délka šroubu musí umožnit, aby závitová část zcela pronikla do druhého připojeného prvku.
- V případě použití SHARP METAL na materiálech na bázi dřeva se střední hustotou $\rho_m > 480 \text{ kg/m}^3$, se doporučuje věnovat zvláštní pozornost kontrole správného proniknutí háčků.
- Projektovaná pevnost se získá z charakteristických hodnot následujícím způsobem:

$$F_{v,Rk} = \begin{cases} B \cdot l_{eff} \cdot F_{v,k} \cdot k_{dens} & \text{pro aplikace na boční vlákenní} \\ B \cdot l_{eff} \cdot F_{v,eg,k} \cdot k_{dens} & \text{pro aplikace na čelní vlákenní} \end{cases}$$

kde B představuje šířku použitých pásků. Pevnosti jsou odvozeny experimentálně na dřevěných vzorcích s hustotou 385 kg/m^3 .

Pokud se použijí dřeva s odlišnou charakteristickou hustotou, musí se hodnota pevnosti vynásobit:

$$K_{dens} = \left(\frac{\rho_k}{385} \right)^{0.5}$$

Účinná délka, která má být zohledněna při výpočtu spojů, je rovna:

$$l_{eff} = \min(0,9; l - 10 \text{ mm})$$

kde l představuje délku použitých pásků.

- Projektové tuhosti se získávají z tabulkových hodnot následovně:

$$K_{v,ser} = \begin{cases} B \cdot l_{eff} \cdot k_{ser,a} & \text{pro aplikace na boční vlákenní} \\ B \cdot l_{eff} \cdot k_{ser,eg,a} & \text{pro aplikace na čelní vlákenní} \end{cases}$$

DUŠEVNÍ VLASTNICTVÍ

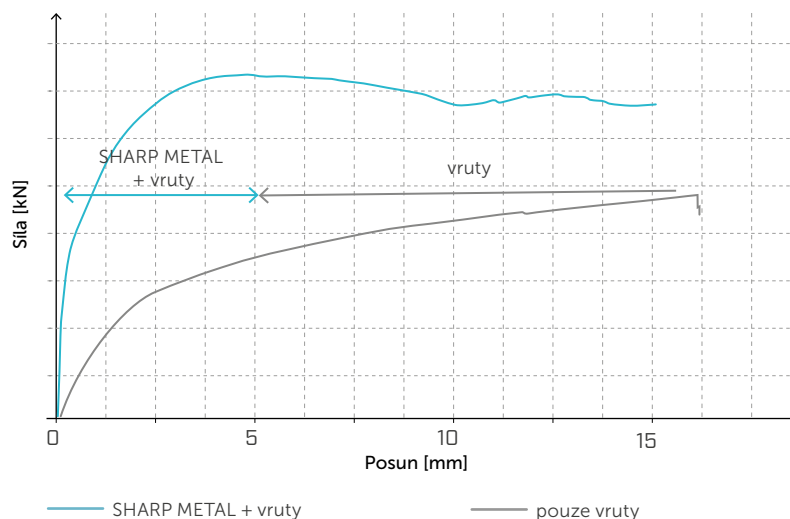
- SHARP METAL je chráněn následujícím patentem: IT10202000025540.
- SHARP METAL je vyvíjen společností Rothoblaas na základě technologie firmy Nucap Industries Inc.

MECHANICKÉ VLASTNOSTI

Spoje dřevo-dřevo vytvořené pomocí desek SHARP METAL a vrutů umožňují přechodné konstrukční chování mezi spoji s válcovými dřívky a lepenými spoji.

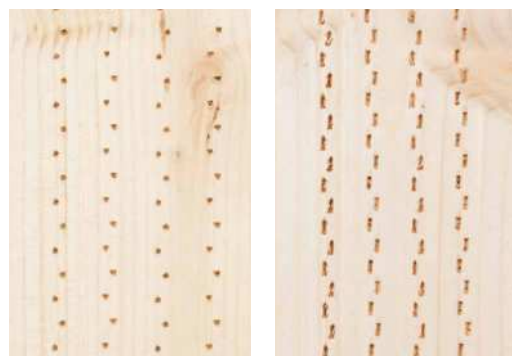
Toto zvláštní chování zajišťuje snížení posunů v důsledku montážních tolerancí a zároveň umožňuje dobrou tažnost při velkých posunech v mezních podmínkách.

Tyto vlastnosti lze účinně modulovat pečlivým návrhem podmínek mezního stavu použitelnosti (SLS) a mezního stavu únosnosti (SLU).



Studie systému musí v případě pokročilých analýz zohlednit různé rozsahy použití z hlediska posunu. Výkonnost desek SHARP METAL při nízkých úrovních posunu umožňuje dosáhnout vysoké pevnosti a tuhosti. Díky těmto vlastnostem je vhodným řešením pro spojovací prvky ve složených sestavách, kde je požadována velmi vysoká účinnost spojení.

V oblasti významných posunů zaručují vruty uspokojivé postelastické chování díky své vysoké tažnosti a pevnosti.

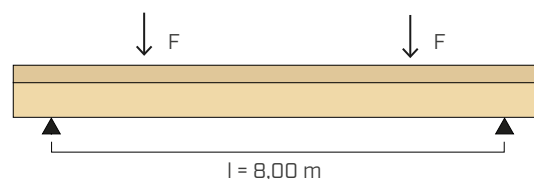
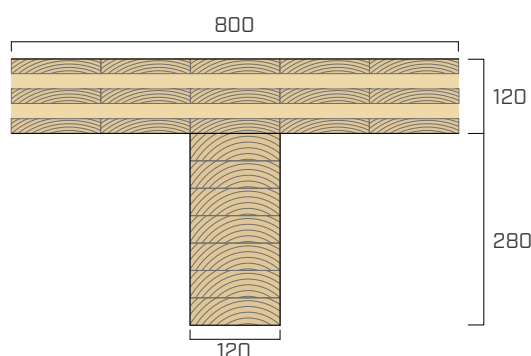


ZKOUŠKY

Použití smykového spoje SHARP METAL se ukázalo jako výhodné při srovnávacích experimentálních zkouškách prováděných na plnorozměrových vzorcích v reálných podmínkách, a to jak z hlediska velikosti, tak z hlediska instalace.

Zkoušky na kompozitních profilech, u nichž je obvykle vyžadována vysoká tuhost spoje mezi prvky, ukázaly významné přínosy z hlediska snížení posunů a deformací. V tabulce je uvedeno srovnání výsledků z hlediska tuhosti.

PŘÍPADOVÁ STUDIE: SROVNÁNÍ S LEPENÝM SPOJEM



ÚDAJE

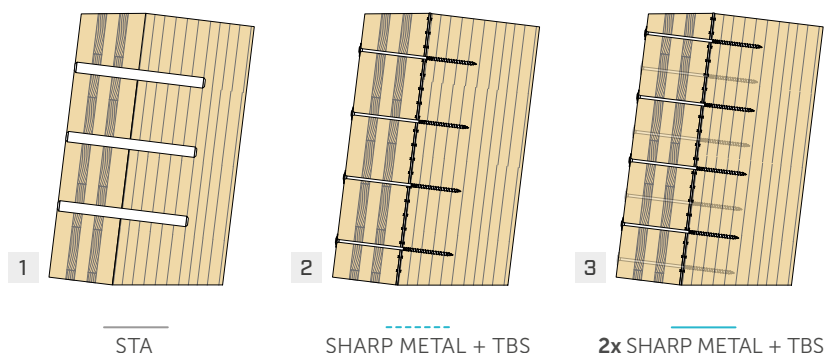
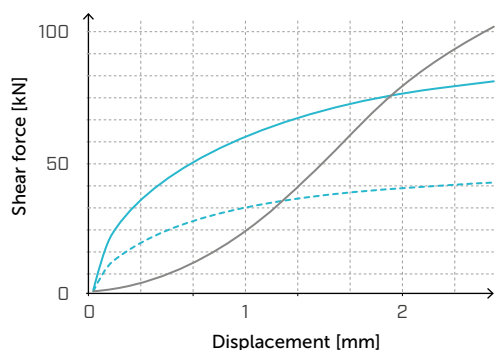
délka nosníku	8 m
tloušťka panelu CLT	120 mm (5 vrstev)
nosník	GL24h 120 x 280 mm

popis	spojovací systém	tuhost v ohybu $E_{I,ef}$	šipka v
referenční zkouška - pouze vruty	TBS Ø8x220 mm, a = 100 mm	100%	100%
spojení s vruty a SHARP METAL	SHARP METAL TBS Ø8x220 mm, a = 100 mm	204%	49%
tuhý spoj	lepení pomocí XEPOX	239%	42%

PŘÍPADOVÁ STUDIE: SROVNÁNÍ SE SPOJOVACÍMI PRVKY S VÁLCOVÝM DŘÍKEM

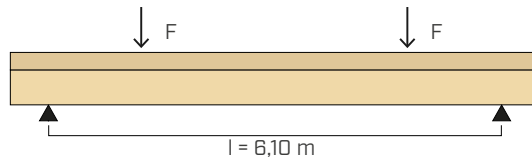
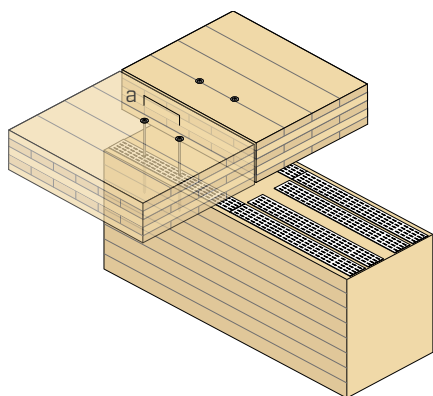
Při použití spojovacích prvků s velkým průměrem je často nutné použít extrémně malé osové vzdálenosti a minimální tolerance, aby byla zajištěna dostatečná účinnost spojení. Díky deskám SHARP METAL je možné zaručit vynikající výkonnost s menšími posuny při zachování malých průměrů a samovrtných spojovacích prvků. Níže jsou uvedeny výsledky zkoušek provedených na smykových vzorcích a zkoušek v plném měřítku.

ZKOUŠKY PEVNOSTI VE SMYKU



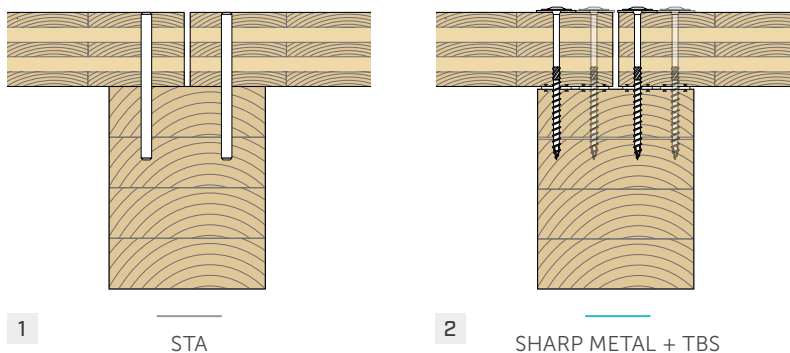
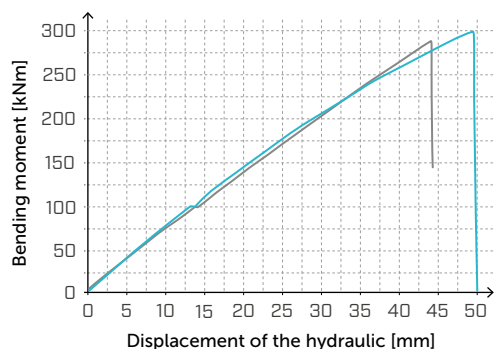
popis	spojovací systém	tuhost $E_{I,ef}$
1 kolíky STA	6 - STA Ø20x300 mm	100%
2 SHARP METAL + vruty TBS	SHARP METAL (1 pás $l=500$ mm) 4 - TBS Ø8x260 mm	75 %
3 SHARP METAL + vruty TBS	SHARP METAL (2 pásy $l=500$ mm) 8 - TBS Ø8x260 mm	144%

ZKOUŠKY PEVNOSTI V OHYBU



ÚDAJE

délka nosníku	6,10 m
tloušťka panelu CLT	140 mm (5 vrstev)
nosník	GL28h 240 x 400 mm



popis	spojovací systém	tuhost v ohybu $E_{I,ef}$	šipka v
1 kolíky STA	kolíky STA Ø20x300 ($a=120$ mm/240 mm)	100%	100%
2 SHARP METAL + vruty TBS	SHARP METAL (4 pásy/2 pásy) TBS Ø8x260 mm, $s=150$ mm	102%	97%