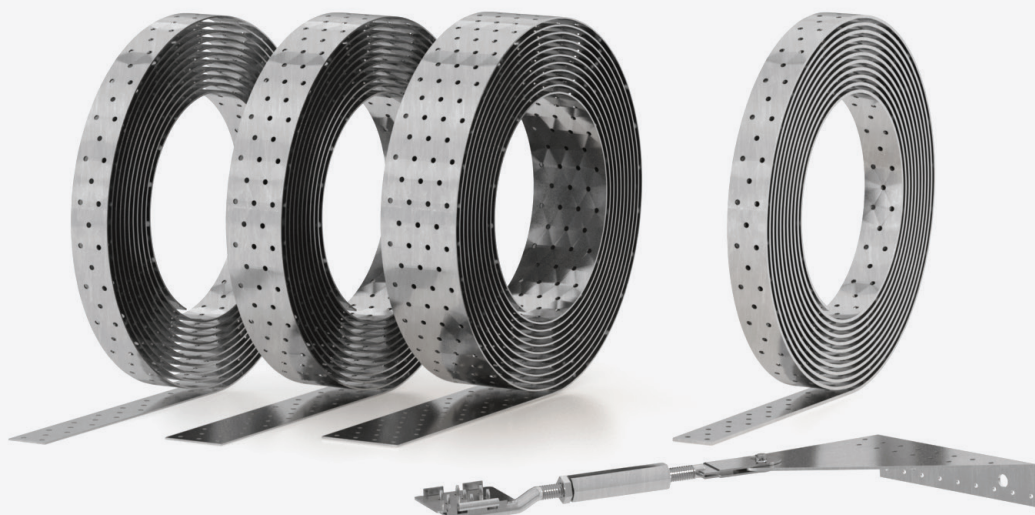


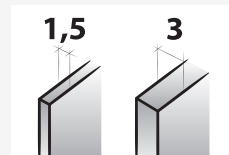
Luknjan trak

Luknjan trak iz ogljikovega jekla z galvanskim pocinkanjem



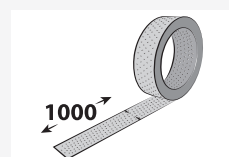
DVE DEBELINI

Enostaven in učinkovit sistem za vodoravno zavetrovanje, na voljo je v debelinah 1,5 mm ali 3,0 mm



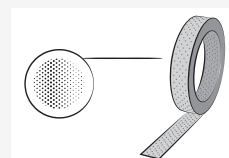
METRIČNA OZNAKA

Natančno rezanje vzdolž celotnega traku za poenostavljeno dimenzioniranje in rezanje v skladu s potrebami na gradbišču



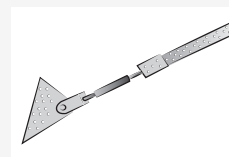
POSEBNO JEKLO

Jeklo kakovosti S350 GD z visoko stopnjo trdnosti v izvedbi 1,5 mm za izjemno trdnost z majhno debelino



CLIPSET

Komplet za vpenjanje konca traku, za enostavno izvedbo vodoravnih ali premostitvenih zavetrovalnih sistemov v vseh pogojih



PODROČJA UPORABE

Spoji les-les

- masiven les
- lepljenci
- XLAM (Cross Laminated Timber)
- LVL
- paneli na lesni osnovi



ZAVETROVANJE

Idealen sistem za vodoravno zavetrovanje, izvedljivo na hiter, varen in učinkovit način. Visokokakovostno jeklo; majhna debelina ne vpliva na visoko natezno trdnost. Oznaka CE zagotavlja skladnost s predvideno uporabo.

NATEZNA TRDNOST

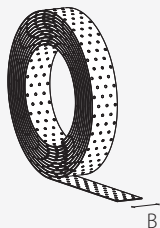
Idealen za reševanje posebnih situacij, pri katerih je potrebno zagotoviti prenos nateznih obremenitev med lesenimi elementi, kot so zavetrovalni sistemi, povezovanje sten, konzolni spoji

STABILEN

Konec luknjanega traku širine 60 mm se lahko zaključi s posebnimi zaključki (CLIPSET), s čimer se zagotovi stabilna in varna pritrditev na kakršnikoli strukturi kakršnekoli velikosti

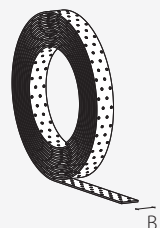
KODE IN DIMENZIJE

LBB 1,5 mm



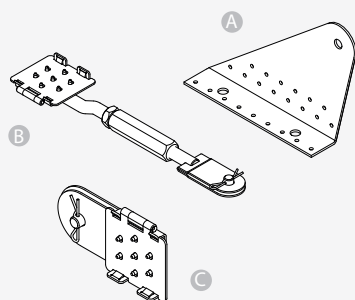
koda	tip	B [mm]	L [m]	n Ø5 [kos]	s [mm]		št. kosov na embalažo
PF900040	LBB4015	40	50	75 / m	1,5	•	1
PF900060	LBB6015	60	50	125 / m	1,5	•	1
PF400080	LBB8015	80	25	175 / m	1,5	•	1

LBB 3,0 mm



koda	tip	B [mm]	L [m]	n Ø5 [kos]	s [mm]		št. kosov na embalažo
PF400043	LBB4030	40	50	75 / m	3	•	1

CLIPSET

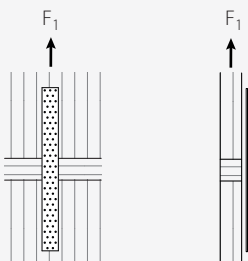


koda	vrsta LBB	širina LBB	št. kosov na embalažo
CLIPSET60	luknjan trak LBB6015	B = 60 mm	1

Komplet je sestavljen iz:	B [mm]	H [mm]	L [mm]	n Ø5 [kos]	n Ø5 [kos]	s [mm]	št. kosov v kompletu
A Zaključna ploščica	254	181	43	9 + 14	2	3	4
B Napenjalo Clip-Fix	76	20	334 - 404	-	-	2	2
C Zaključek Clip-Fix	76	20	150	-	-	2	2

Komplet omogoča izvedbo dveh zavetrovalnih diagonal.

OBREMITVE



MATERIALI IN TRAJNOST

LBB 1,5 MM: ogljikovo jeklo S350GD s pocinkanjem Z275.

LBB 3,0 MM: ogljikovo jeklo S350GD s pocinkanjem Z275.

CLIPSET: ogljikovo jeklo DX51D s pocinkanjem Z275.

Uporaba v 1. in 2. uporabnostnem razredu (EN 1995:2008).

PODROČJE UPORABE

Spoji les-les



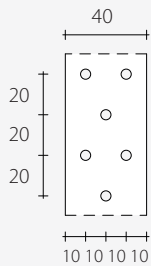
DODATKI - PRITRDITVE

tip	opis	d [mm]	podlaga	stran
LBA	žebelj Anker	4		364
LBS	vijak za plošče	5		364

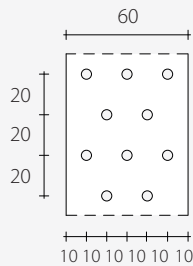
Postopek montaže se mora opraviti z uporabo ustreznega orodja, prikazanega v 1. poglavju kataloga "Oprema za lesene konstrukcije" (stran 20).

GEOMETRIJA

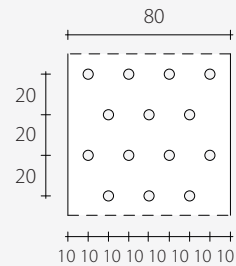
LBB4015 / LBB4030



LBB6015

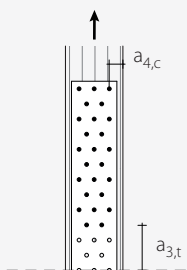


LBB8015



VGRADNJA

MONTAŽA LBB

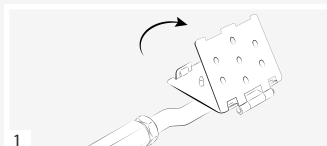


LES - MINIMALNE RAZDALJE

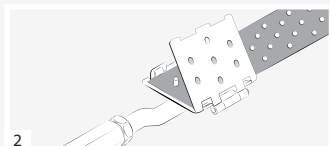
Kot med silo in vlakni $\alpha = 0^\circ$		žebelj anker LBA Ø4		vijak LBS Ø5
Stranski spojnik - Neobtežen rob	$a_{4,c}$ [mm]	$\geq 5 d$	≥ 20	≥ 25
Spojnik - obtežen konec	$a_{3,t}$ [mm]	$\geq 15 d$	≥ 60	≥ 75

MONTAŽA CLIPSET

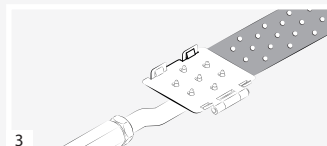
NAPENJALO CLIP-FIX



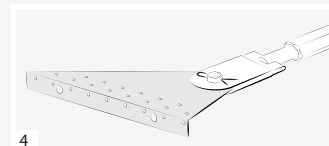
1 Odprite sponko Clip-Fix



2 Vstavite luknjani trak

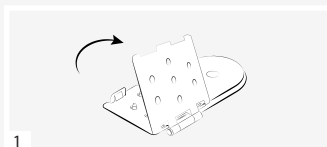


3 Zaprite sponko Clip-Fix

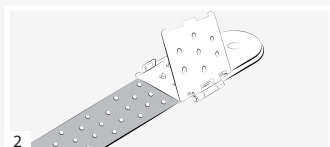


4 Pritrdite na ploščo

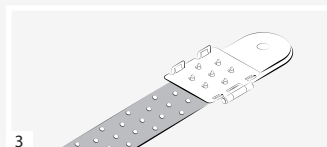
ZAKLJUČEK CLIP-FIX



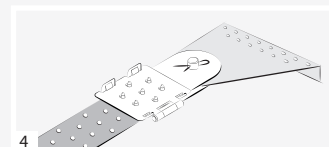
1 Odprite sponko Clip-Fix



2 Vstavite luknjani trak

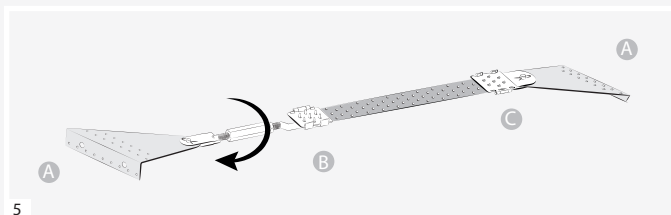


3 Zaprite sponko Clip-Fix



4 Pritrdite na ploščo

NASTAVITEV SISTEMA



5 S pomočjo napenjala nastavite dolžino zavetrovalnega sistema

STATIČNE VREDNOSTI - NATEZNI SPOJ LES/LES

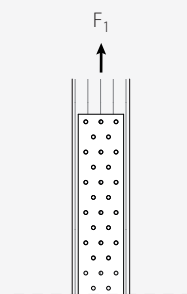
TRDNOST SISTEMA

Natezna trdnost sistema $R_{1,d}$ je razlika med natezno trdnostjo traku $R_{ax,d}$

in strižno trdnostjo spojinov, uporabljenih za pritrditev $n \cdot R_{v,d}$.

V primeru, da so spojniki razporejeni v več vrstah, je potrebno uporabiti koeficient popravka m_{ef} .

$$R_{1,d} = \min \left\{ \begin{array}{l} R_{ax,d} \\ n \cdot m_{ef} \cdot R_{v,d} \end{array} \right.$$



TRAK - NATEZNA TRDNOST

TIP	B [mm]	s [mm]	št. lukenj neto območje [kos]	KARAKTERISTIČNE VREDNOSTI	DOPUSTNE VREDNOSTI
				$R_{ax,k}$ [kN]	N_{amm} [kg]
LBB 1,5 mm	40	1,5	2	17,0	955
	60	1,5	3	25,5	1432
	80	1,5	4	34,0	1909
LBB 3,0 mm	40	3,0	2	26,7	1364

SPOJNIKI - STRIŽNA TRDNOST SPOJA JEKLO / LES

Za trdnost $R_{v,k}$ žebeljev anker LBA in vijakov LBS si oglejte tabele na strani 366.

Za vrednosti koeficienta popravka m_{ef} si oglejte tabele na strani 255.

OPOZORILO za načrtovanje potresne varnosti



Dosledno upoštevajte dejansko hierarhijo trdnosti tako s celostnega vidika stavbe kot tudi znotraj sistema spoja WHT. Poskusi so pokazali, da je trdnost žebelja LBA (in vijaka LBS) monogo višja od značilne trdnosti, ocenjene po standardu EN 1995.

Npr. žebelji LBA Ø4,0 x 60 mm $R_{v,k} = 1,93$ kN po standardu EN1995 / $R_{v,k} = 2,8 - 3,6$ kN na osnovi testiranj (spreminja se glede na vrsto lesa).

Eksperimentalni podatki izhajajo iz testiranj, opravljenih v okviru raziskovalnega projekta X-Rev, in so navedeni v znanstvenem poročilu Sistemi spajanja v lesenih stavbah: eksperimentalna raziskava za oceno togosti, trdnosti in raztezkov (DICAM - Oddelek za gradbeništvo, okolje in strojništvo - UniTN).

SPLOŠNA NAČELA

- Karakteristične vrednosti so v skladu s predpisom EN 1993 in predpisom EN 1995:2008
- Projektne vrednosti za ploščo se izračunajo iz značilnih vrednosti na naslednji način:

$$R_{ax,d} = \frac{R_{ax,k}}{\gamma_{m2}}$$

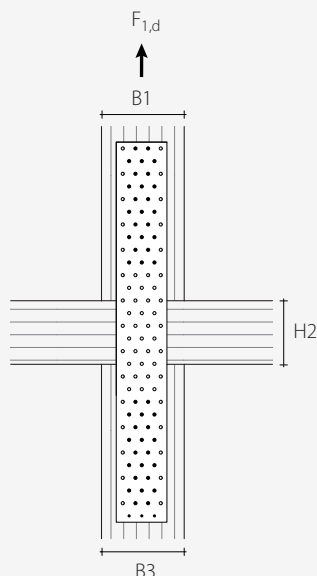
Projektne vrednosti za spojin se izračunajo iz značilnih vrednosti na naslednji način:

$$R_{v,d} = \frac{R_{v,k} \cdot k_{mod}}{\gamma_m}$$

Koeficienti γ_{m2} , γ_m in k_{mod} se upoštevajo na veljavni standard, uporabljen za izračun.

- V fazi izračuna se je upoštevala volumnska masa lesenih elementov, ki je enaka $\rho_k = 380$ kg/m³.
- Dimenzioniranje in preverjanje lesenih elementov se mora opraviti posebej.
- Značilne tlačne trdnosti se ocenijo za žebelje/vijake, vstavljene brez izvrtine; v primeru žebeljev/vijakov, vstavljenih v izvrtino, je mogoče dobiti višje vrednosti za vzdržljivost.
- Dopustne vrednosti so v skladu s predpisom DIN 1052:1988.
- Svetujemo, da spojnike namestite simetrično glede na premico delujoče sile.

PRIMER IZRAČUNA - NATEZNI SPOJ LES/LES



PROJEKTNI PODATKI

- sila $F_{1,d} = 20,3 \text{ kN}$
- uporabnostni razred = 2
- čas trajanja obtežbe = kratek

- lepljen les GL24h
- element št. 1: $B1 = 120 \text{ mm}$
- element št. 2: $H2 = 100 \text{ mm}$
- element št. 3: $B3 = 120 \text{ mm}$

Spoj se lahko izvede bodisi z luknjano ploščo (LBV) kot tudi z luknjanim trakom (LBB).

IZBIRA LUKNJANEGA TRAKU LBB

Luknjan trak LBB8015

$B = 80 \text{ mm}$

$s = 1,5 \text{ mm}$

IZBIRA PLOŠČE LBV

Luknjana plošča LBV80600

$B = 80 \text{ mm}$

$s = 1,5 \text{ mm}$

$H = 600 \text{ mm}$

IZBIRA SPOJNIKA ⁽¹⁾

Žebelj anker LBA440

$d_1 = 4,0 \text{ mm}$

$L = 40 \text{ mm}$

IZBIRA SPOJNIKA ⁽¹⁾

Žebelj anker LBA440

$d_1 = 4,0 \text{ mm}$

$L = 40 \text{ mm}$

IZRAČUN TRDNOSTI SISTEMA ⁽²⁾

TRAK/PLOŠČA NATEZNA TRDNOST

$$R_{ax,d} = \frac{R_{ax,k}}{\gamma_{m2}}$$

LBB8015

$R_{ax,k} = 34,0 \text{ kN}$

$\gamma_{m2} = 1,25$

$R_{ax,d} = 27,20 \text{ kN}$

LBV80600

$R_{ax,k} = 26,7 \text{ kN}$

$\gamma_{m2} = 1,25$

$R_{ax,d} = 21,36 \text{ kN}$

SPOJNIK STRIŽNA TRDNOST

$$R_{V,d} = \frac{R_{V,k} \cdot k_{mod}}{\gamma_m}$$

LBA440

$R_{V,k} = 2,02 \text{ kN}$

$n = 25 \text{ kosov}$

število žebeljanih vrst = 10

$m_{ef} = 0,79$

$k_{mod} = 0,90$

$\gamma_m = 1,30$

$R_{V,d} = 1,40 \text{ kN}$

$n \cdot m_{ef} \cdot R_{V,d} = 27,62 \text{ kN}$

LBV440

$R_{V,k} = 2,02 \text{ kN}$

$n = 20 \text{ kosov}$

število žebeljanih vrst = 10

$m_{ef} = 0,79$

$k_{mod} = 0,90$

$\gamma_m = 1,30$

$R_{V,d} = 1,40 \text{ kN}$

$n \cdot m_{ef} \cdot R_{V,d} = 22,10 \text{ kN}$

TRDNOST SISTEMA

$$R_{1,d} = \min \left\{ \begin{array}{l} R_{ax,d} \\ n \cdot m_{ef} \cdot R_{V,d} \end{array} \right.$$

$R_{1,d} = 27,20 \text{ kN}$

$R_{1,d} = 21,36 \text{ kN}$

PREIZKUS

$$R_{1,d} \geq F_{1,d}$$

$27,2 \text{ kN} \geq 20,3 \text{ kN}$ OK ✓

$21,36 \text{ kN} \geq 20,3 \text{ kN}$ OK ✓

SPLOŠNA NAČELA

Za optimalni izkoristek spojnega sistema svetujemo, da vedno uporabite tolikšno število spojnikov, da se bo ponovno vzpostavila natezna trdnost traku / plošče.

Svetujemo, da spojnike namestite simetrično glede na premico delujoče sile.

OPOMBE

⁽¹⁾ V primeru izračuna se uporabljajo žebelji anker LBA. Pri trditvah se lahko opravi tudi z vijaki LBS (str. 364).

⁽²⁾ Koeficienti γ_{m2} , γ_m in k_{mod} so v skladu s predpisom EN 1993 in EN 1995:2008. V primeru izračuna po metodi NTC2008 je potrebno uporabiti koeficient $\gamma_m = 1,5$.