

SAMOBUSEĆI ZATIK

STOŽASTI ŠILJAK

Novi samobušeći stožasti šiljak vremena umetanja u sustavima spojeva drvo-metal svodi na najmanju moguću mjeru i jamči primjenu u teško dostižnim položajima (smanjenja sila primjene).

VEĆA OTPORNOST

Veća otpornost na smicanje u odnosu na prethodnu verziju.
Promjer od 7,5 mm jamči veću otpornost na smicanje u odnosu na druga rješenja na tržištu i omogućuje optimizaciju broja pričvršćivanja.

DVOSTRUKI NAVOJ

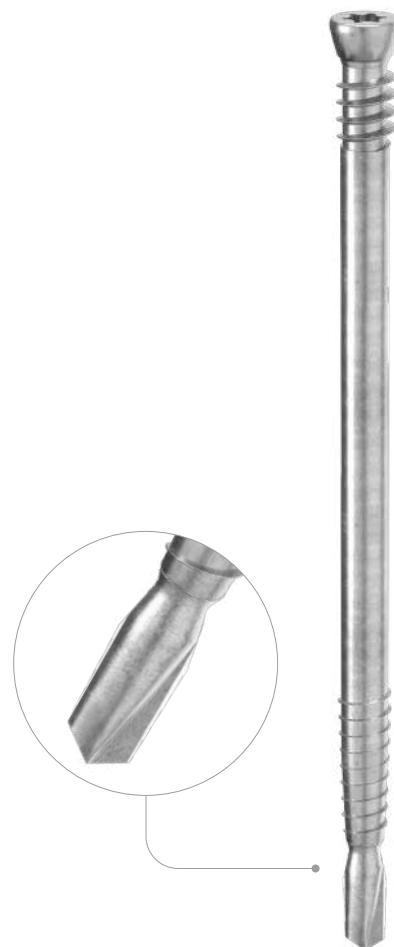
Navojem završetka (b_1) olakšava se zavijanje. Navojem se ispod glave (b_2) veće duljine omogućava brzo i precizno zatvaranje spoja.

CILINDRIČNA GLAVA

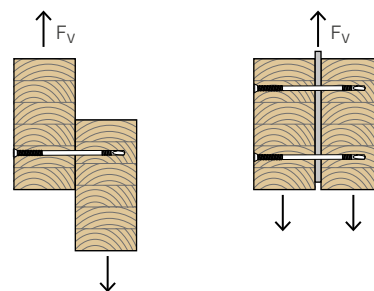
Omogućuje prodiranje zatika iznad površine drvenog supstrata. Jamči optimalnu estetiku i omogućuje ispunjenje zahtjeva za otpornost na vatru.



PROMJER [mm]	7,5 (7,5)	20
DUŽINA [mm]	55 (235)	1000
UPORABNA KLASA	SC1 SC2	
ATMOSFERSKA KOROZIJA	C1 C2	
KOROZIVNOST DRVA	T1 T2	
MATERIJAL	Zn ELECTRO PLATED ugljični čelik, električno pocinčan	



NAPREZANJA



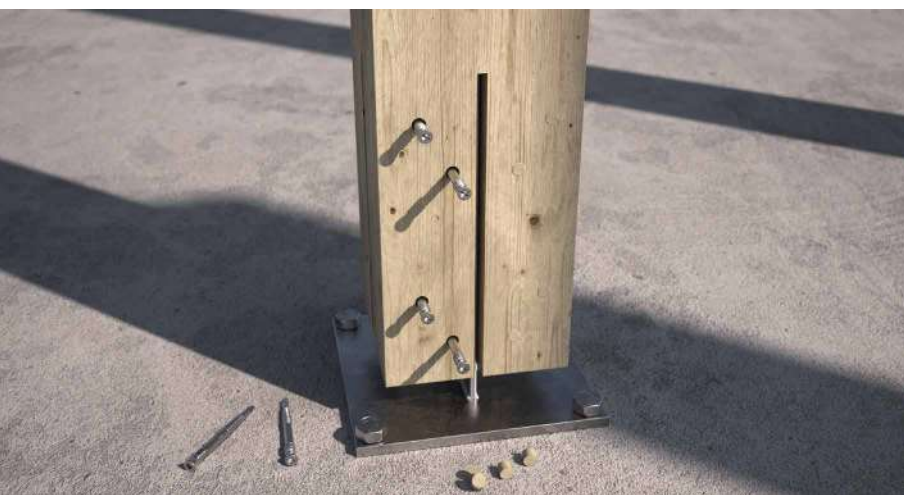
PODRUČJA PRIMJENE

Samobušeći sustav za nevidljive spojeve drvo – čelik i drvo – aluminij.

Može se upotrebljavati s odvijačima od 600 do 2100 o/min, minimalna primijenjena sila 25 kg, s:

- čelikom S235 $\leq 10,0$ mm
- čelikom S275 $\leq 10,0$ mm
- čelikom S355 $\leq 10,0$ mm
- nosačima ALUMINI, ALUMIDI i ALUMAXI





PONOVNO USPOSTAVLJANJE MOMENTA

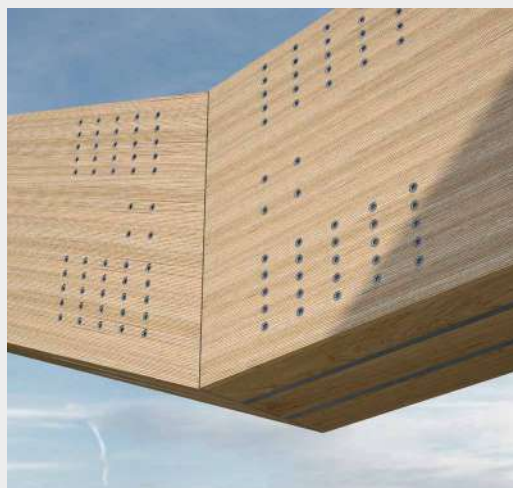
Ponovo uspostavlja sile smicanja i momenta u nevidljivim spojevima po središnjoj liniji greda velikih dimenzija.

IZNIMNA BRZINA

Jedini zatic koji buši lim S355 debljine 5 mm za 20 sekundi (vodoravna primjena s primijenjenom silom od 25 kg). Nijedan samobušeci zatic ne premašuje brzinu primjene zatika SBD s novim šiljkom.



^
Pričvršćenje nosača stupa Rothoblaas s unutarnjim perom F70.



^
Kruti koljenasti spoj s dvostrukom unutarnjom metalnom pločom (LVL).

KODOVI I DIMENZIJE

SBD $L \geq 95$ mm

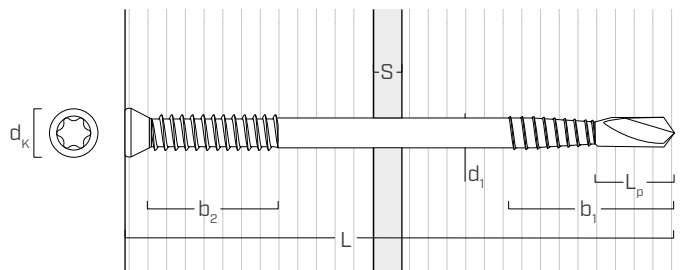
d_1 [mm]	KOD	L [mm]	b_1 [mm]	b_2 [mm]	kom.
7,5 TX 40	SBD7595	95	40	10	50
	SBD75115	115	40	10	50
	SBD75135	135	40	10	50
	SBD75155	155	40	20	50
	SBD75175	175	40	40	50
	SBD75195	195	40	40	50
	SBD75215	215	40	40	50
	SBD75235	235	40	40	50

SBD $L \leq 75$ mm

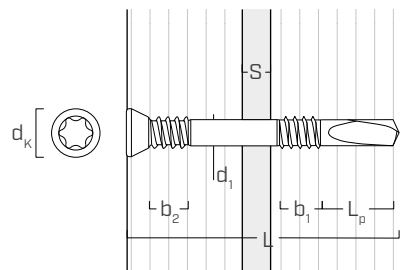
d_1 [mm]	KOD	L [mm]	b_1 [mm]	b_2 [mm]	kom.
7,5	SBD7555	55	-	10	50
TX 40	SBD7575	75	8	10	50

GEOMETRIJA I MEHANIČKE KARAKTERISTIKE

SBD $L \geq 95$ mm



SBD $L \leq 75$ mm

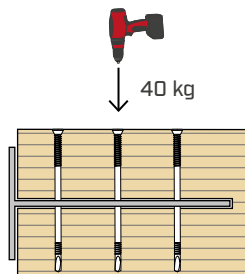


Nominalni promjer	d_1	[mm]	SBD $L \geq 95$ mm 7,5	SBD $L \leq 75$ mm 7,5
Promjer glave	d_k	[mm]	11,00	11,00
Duljina šiljka	L_p	[mm]	20,0	24,0
Efektivna duljina	L_{eff}	[mm]	L-15,0	L-8,0
Karakteristični moment popuštanja	$M_{y,k}$	[Nm]	75,0	42,0

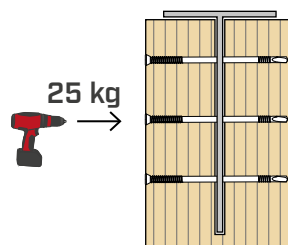
POSTAVLJANJE | ALUMINIJSKI LIM

lim	pojedinačni lim [mm]
ALUMINI	6
ALUMIDI	6
ALUMAXI	10

Predlaže se izvesti izglodani dio u drvu, debljine veće od debljine lima za najmanje 1 mm.



pritisak koji treba primijeniti	40 kg
preporučeni odvijač	Mafell A 18M BL
preporučena brzina	1. hod (600-1000 rpm)

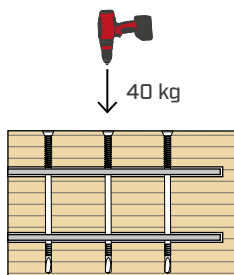
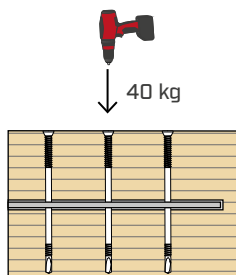


pritisak koji treba primijeniti	25 kg
preporučeni odvijač	Mafell A 18M BL
preporučena brzina	1. hod (600-1000 rpm)

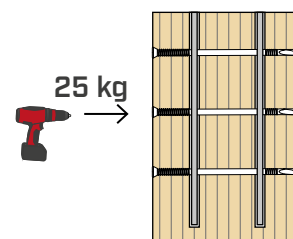
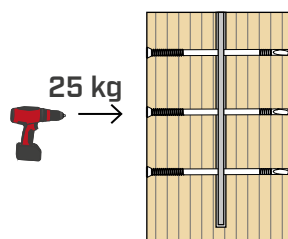
POSTAVLJANJE | ČELIČNI LIM

lim	pojedinačni lim [mm]	dvostruki lim [mm]
čelik S235	10	8
čelik S275	10	6
čelik S355	10	5

Predlaže se izvesti izglodani dio u drvu, debljine veće od debljine lima za najmanje 1 mm.



pritisak koji treba primijeniti	40 kg
preporučeni odvijač	Mafell A 18M BL
preporučena brzina	2. hod (1000-1500 rpm)



pritisak koji treba primijeniti	25 kg
preporučeni odvijač	Mafell A 18M BL
preporučena brzina	2. hod (1500-2000 rpm)

TVRDOĆA LIMA

Tvrdoća lima može jako mijenjati vrijeme prodiranja zatikā.

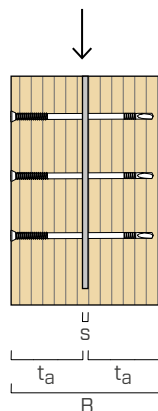
Tvrdoća je zapravo definirana kao otpornost materijala na bušenje ili smicanje.

Općenito govoreći, što je tvrdi lim, dulje će biti vrijeme bušenja.

Tvrdoća lima ne ovisi uvijek o otpornosti čelika, može varirati od točke do točke i na nju jako utječe termička obrada: normalizirani limovi imaju srednje-malu tvrdoću, dok kaljenjem čelik dobiva veliku tvrdoću.

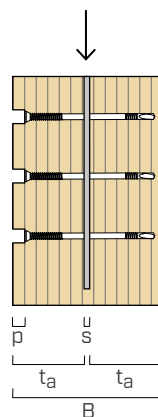


1 UNUTARNJI LIM - DUBINA UMETANJA GLAVE ZATIKA 0 mm



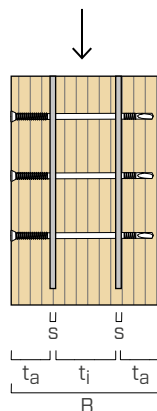
			7,5x55	7,5x75	7,5x95	7,5x115	7,5x135	7,5x155	7,5x175	7,5x195	7,5x215	7,5x235
širina grede	B	[mm]	60	80	100	120	140	160	180	200	220	240
dubina umetanja glave	p	[mm]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
vanjsko drvo	t_a	[mm]	27	37	47	57	67	77	87	97	107	117
R_{v,k} [kN]	kut sila-vlakna	0°	7,48	9,20	12,10	12,88	13,97	15,27	16,69	17,65	18,41	18,64
		30°	6,89	8,59	11,21	11,96	12,88	13,99	15,23	16,42	17,09	17,65
		45°	6,41	8,09	10,34	11,20	11,99	12,96	14,05	15,22	16,00	16,62
		60°	6,00	7,67	9,62	10,58	11,25	12,10	13,07	14,12	15,08	15,63
		90°	5,66	7,31	9,01	10,04	10,62	11,37	12,24	13,18	14,19	14,79

1 UNUTARNJI LIM – DUBINA UMETANJA GLAVE ZATIKA 15 mm



			7,5x55	7,5x75	7,5x95	7,5x115	7,5x135	7,5x155	7,5x175	7,5x195	7,5x215	7,5x235
širina grede	B	[mm]	80	100	120	140	160	180	200	220	240	-
dubina umetanja glave	p	[mm]	15	15	15	15	15	15	15	15	15	-
vanjsko drvo	t_a	[mm]	37	47	57	67	77	87	97	107	117	-
R_{v,k} [kN]	kut sila-vlakna	0°	8,47	9,10	11,92	12,77	13,91	15,22	16,66	18,02	18,64	-
		30°	7,79	8,49	11,17	11,86	12,82	13,95	15,20	16,54	17,43	-
		45°	7,25	8,00	10,55	11,11	11,93	12,92	14,02	15,20	16,31	-
		60°	6,67	7,58	10,03	10,48	11,19	12,06	13,04	14,09	15,21	-
		90°	6,14	7,23	9,59	9,95	10,56	11,33	12,21	13,16	14,17	-

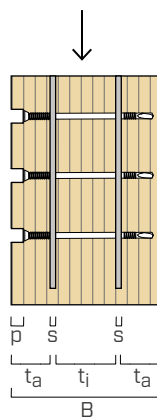
2 UNUTARNJA LIMA – DUBINA UMETANJA GLAVE ZATIKA 0 mm



			7,5x55	7,5x75	7,5x95	7,5x115	7,5x135	7,5x155	7,5x175	7,5x195	7,5x215	7,5x235
širina grede	B	[mm]	-	-	-	-	140	160	180	200	220	240
dubina umetanja glave	p	[mm]	-	-	-	-	0	0	0	0	0	0
vanjsko drvo	t_a	[mm]	-	-	-	-	45	50	55	60	70	75
unutrašnje drvo	t_i	[mm]	-	-	-	-	38	48	58	68	68	78

R_{v,k} [kN]	kut sila-vlakna	0°	-	-	-	-	20,07	22,80	25,39	28,07	29,24	31,80
		30°	-	-	-	-	18,20	20,91	23,19	25,56	26,55	29,07
		45°	-	-	-	-	16,67	19,36	21,39	23,51	24,36	26,63
		60°	-	-	-	-	15,41	18,01	19,90	21,81	22,55	24,60
		90°	-	-	-	-	14,35	16,73	18,64	20,38	21,01	22,89

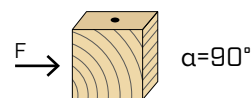
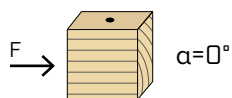
2 UNUTARNJA LIMA – DUBINA UMETANJA GLAVE ZATIKA 10 mm



			7,5x55	7,5x75	7,5x95	7,5x115	7,5x135	7,5x155	7,5x175	7,5x195	7,5x215	7,5x235
širina grede	B	[mm]	-	-	-	140	160	180	200	220	240	-
dubina umetanja glave	p	[mm]	-	-	-	10	10	10	10	10	10	-
vanjsko drvo	t_a	[mm]	-	-	-	50	55	60	75	80	85	-
unutrašnje drvo	t_i	[mm]	-	-	-	28	45	50	65	70	75	-

R_{v,k} [kN]	kut sila-vlakna	0°	-	-	-	16,56	20,07	23,22	25,65	28,89	30,50	-
		30°	-	-	-	15,07	18,20	21,29	23,14	26,32	27,78	-
		45°	-	-	-	13,86	16,67	19,53	21,11	24,05	25,50	-
		60°	-	-	-	12,85	15,41	18,01	19,43	22,10	23,62	-
		90°	-	-	-	12,00	14,35	16,73	18,01	20,46	22,02	-

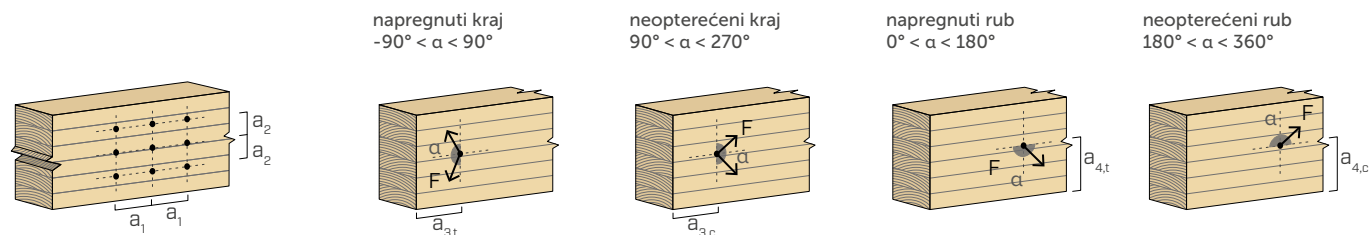
MINIMALNI RAZMACI ZA ZATIKE SA SMIČNIM NAPREZANJEM



d_1	[mm]	7,5
a_1	[mm]	5 · d
a_2	[mm]	3 · d
$a_{3,t}$	[mm]	max (7 · d ; 80 mm)
$a_{3,c}$	[mm]	max (3,5 · d ; 40 mm)
$a_{4,t}$	[mm]	3 · d
$a_{4,c}$	[mm]	3 · d

d_1	[mm]	7,5
a_1	[mm]	3 · d
a_2	[mm]	3 · d
$a_{3,t}$	[mm]	max (7 · d ; 80 mm)
$a_{3,c}$	[mm]	max (7 · d ; 80 mm)
$a_{4,t}$	[mm]	4 · d
$a_{4,c}$	[mm]	3 · d

α = kut među silom i vlaknima
 d = d_1 = nazivni promjer zatika



NAPOMENE

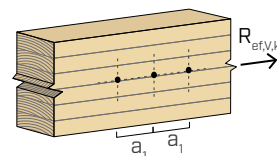
- Minimalne udaljenosti za spojne elemente sa smičnim naprežanjem u skladu su s normom EN 1995:2014.

STVARAN BROJ ZA ZATIKE SA SMIČNIM NAPREZANJEM

Nosivost spoja izvedenog većim brojem zatika, svih iste vrste i dimenzija, može biti manja od zbroja nosivosti pojedinog spojnog elementa.

Za red od n zatika paralelno raspoređenih u smjeru vlakana ($\alpha = 0^\circ$) na udaljenosti a_1 , stvarna je karakteristična nosivost:

$$R_{ef,V,k} = n_{ef} \cdot R_{V,k}$$



Vrijednost n_{ef} navedena je u tablici u nastavku ovisno o n i a_1 .

		a ₁ ^(*) [mm]								
		40	50	60	70	80	90	100	120	140
n	2	1,49	1,58	1,65	1,72	1,78	1,83	1,88	1,97	2,00
	3	2,15	2,27	2,38	2,47	2,56	2,63	2,70	2,83	2,94
	4	2,79	2,95	3,08	3,21	3,31	3,41	3,50	3,67	3,81
	5	3,41	3,60	3,77	3,92	4,05	4,17	4,28	4,48	4,66
	6	4,01	4,24	4,44	4,62	4,77	4,92	5,05	5,28	5,49

(*) Za srednje vrijednosti a_1 moguće je interpolirati linearno.

STATIČKE VRIJEDNOSTI

OPĆA NAČELA

- Karakteristične vrijednosti dane su u skladu s normom EN 1995:2014.
- Vrijednosti projekta dobivaju se iz karakterističnih vrijednosti kako slijedi:

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

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

- Vrijednosti mehaničke otpornosti i geometrija zatika u skladu su s oznakom CE prema normi EN 14592.
- Dane vrijednosti izračunate su s metalnim pločama debljine 5 mm i usjekom u drvu debljine 6 mm. Vrijednosti se odnose na jedan zatic SBD.
- Dimenzioniranje i ispitivanje drvenih elemenata i čeličnih ploča moraju se provesti zasebno.
- Pozicioniranje zatika mora se izvesti u skladu s minimalnim udaljenostima.
- Stvarna dužina zatika SBD ($L \geq 95$ mm) uzima u obzir smanjenje promjera u blizini samobušeceg šiljka.

NAPOMENE

- U fazi proračuna uzeta je u obzir volumna masa drvenih elemenata u iznosu od $\rho_k = 385 \text{ kg/m}^3$.

Za različite vrijednosti ρ_k otpornosti navedene u tablici sa strane drva mogu se pretvoriti putem koeficijenta $k_{dens,v}$

$$R'_{V,k} = k_{dens,v} \cdot R_{V,k}$$

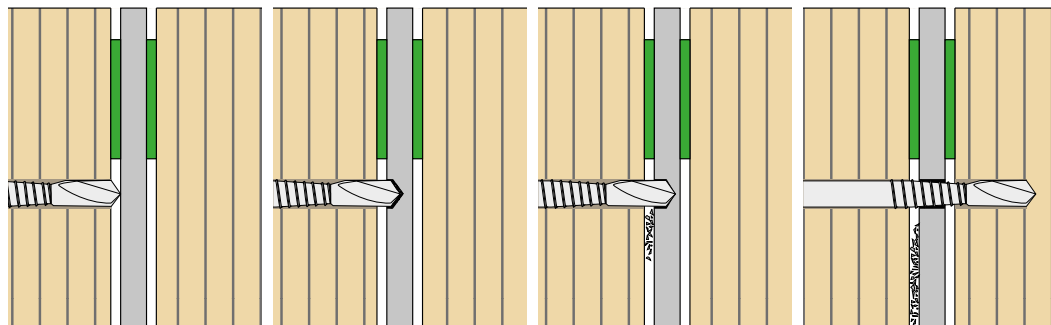
ρ_k [kg/m ³]	350	380	385	405	425	430	440
C-GL	C24	C30	GL24h	GL26h	GL28h	GL30h	GL32h
$k_{dens,v}$	0,90	0,98	1,00	1,02	1,05	1,05	1,07

Ovakvo određene vrijednosti otpornosti mogu se razlikovati, u korist sigurnosti, od onih koje se dobiju u točnom izračunu.

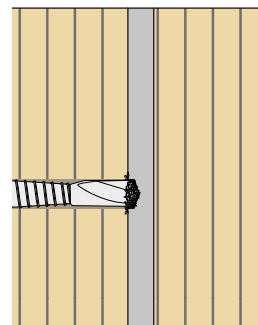
MONTAŽA

Predlaže se izvesti **izglodani dio u drvu, debljine jednake debljini lima, uvećane za najmanje 1-2 mm**, pozicioniranjem odstoynikā SHIM između drva i lima radi centriranja lima u izglodanom dijelu.

Na ovaj način ostaci čelika nastali od bušenja metala imaju izlazni otvor i ne preprječuju prolazak šiljka preko lima te sprečavaju pregrijavanje lima i drva, a time i stvaranje dima tijekom postavljanja.



Glodalica povećana za 1 mm po dijelu.



Strugotine koje preprječuju rupe u čeliku tijekom bušenja (odstoynici nisu postavljeni).

Da biste izbjegli puknuća šiljka u trenutku kontakta zatika i lima, preporučujemo **spori dolazak na lim, dakle pritiskanje manjom silom do trenutka udara, a zatim povećanje sile do preporučene vrijednosti** (40 kg za primjene odozgo prema dolje i 25 kg za vodoravna postavljanja). Nastojte zadržati zatik što uspravnije u odnosu na površinu drva i lima.



Cjeloviti šiljak nakon pravilnog postavljanja zatika.



Slomljen (odrezan) šiljak zbog prekomjerne sile tijekom faze udara metala.

Ako je čelični lim pretvrd, šiljak zatika može se znatno smanjiti, čak i rastopiti. U tom se slučaju savjetuje provjera certifikatā materijala da bi se utvrdilo jesu li provedeni eventualni testovi tvrdoće ili termička obrada. Pokušajte smanjiti primijenjenu silu ili promijeniti vrstu lima.



Rastopljeni šiljak tijekom postavljanja pretvrdog lima bez odstoynikā između drva i lima.



Smanjenje šiljka tijekom bušenja lima zbog velike tvrdoće lima.