



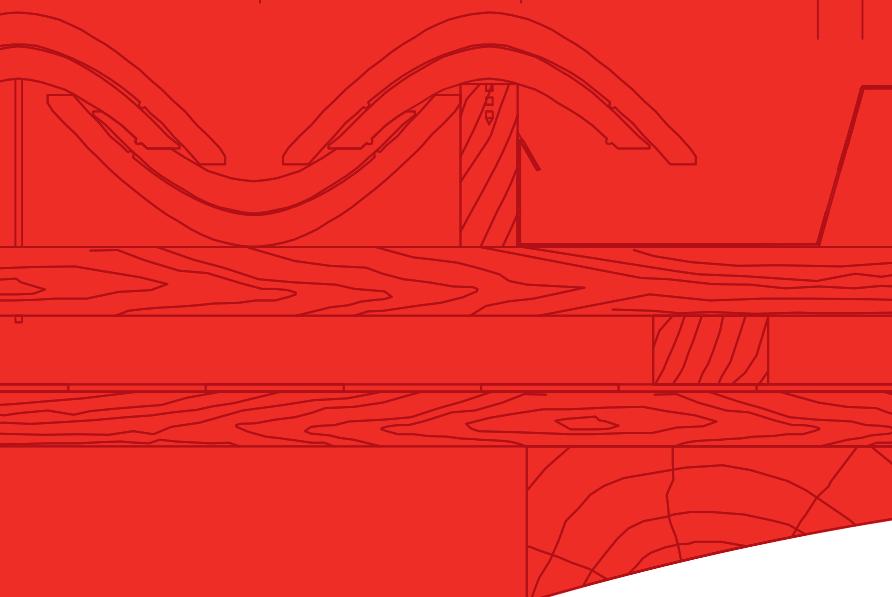
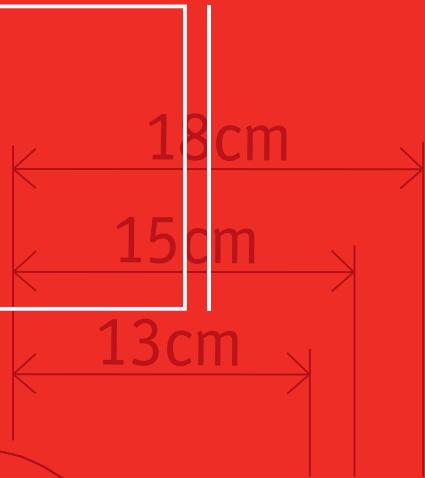
Opeka vrijedna povjerenja

Korec

# Upute za polaganje kanalica



0,5cm



5cm  
7cm

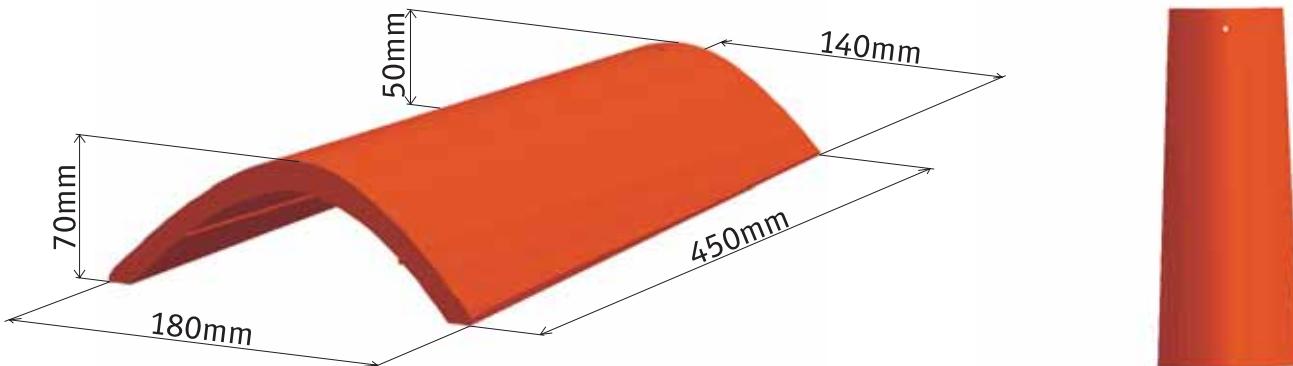


# Sadržaj

Kanalica.....	2
Krov.....	3
Prozračivani krov.....	3
Planiranje prozračivanog krova.....	4
Zračni međusloj .....	4
Toplinska izolacija.....	6
Prelazak vodene pare.....	7
Načini pričvršćivanja kanalica.....	8
Klasično na mort.....	10
Učvršćivanje kanalica poliuretanskom pjenom.....	11
Vješanje kanalica na letve.....	12
Privijanje kanalica na letve.....	13
Kanalica s nosom i obješena gornja kanalica.....	14
Kanalica s dugim nosom i privijena gornja kanalica.....	15
Detalji izvedbe.....	16
Izrada strehe kod krovnih podloga opremljenih letvama.....	18
Izrada strehe kod učvršćivanje kanalica PU pjenom .....	19
Detalj čeonog obruba – završetak s gornjom kanalicom.....	20
Detalj čeonog obruba – završetak s donjom kanalicom .....	21
Izrada sljemena s trakom za prozračivanje.....	22
Izrada grebena s trakom za prozračivanje.....	24
Izrada spoja streha kod krovnih podloga opremljenih letvama.....	26
Izrada spoja streha kod učvršćivanja kanalica PU pjenom .....	27
Garancija.....	28

# Kanalica

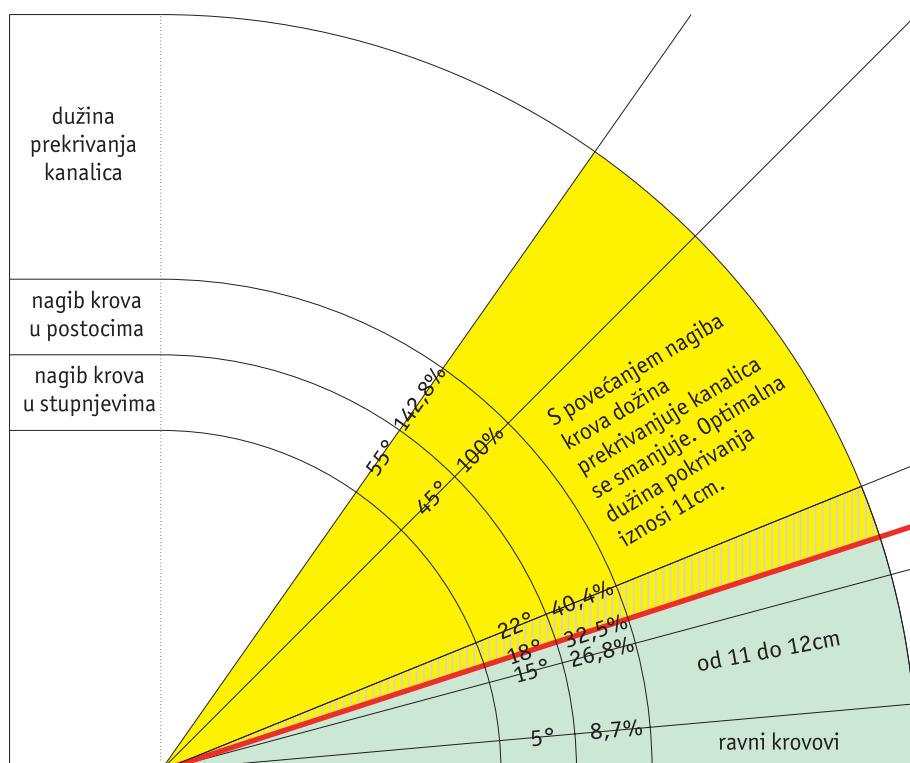
Kanalica je kvalitetan i svestrano ispitani pokrov karakterističan za cijelokupni primorski, obalni i krški dio. Krovovi pokriveni kanalicama uspješno se nose s ljetnim vrućinama i zimskim vjetrovima.



Tehnički podaci:	
Dužina [mm]	450
Širina [mm]	180/140
Visina [mm]	70/50
Debljina [mm]	13/11
Masa [kg]	2,0
Komada na paleti	312
Potrošnja [kom/m <sup>2</sup> ]	30

Goriške opekarne d.d., Merljaki 7, 5292 Renče, Slovenija		
SIST EN 1304		
Crijev od opeke za prekrivanje krovova		
<b>CE</b>	Mehanička otpornost/ torzijska čvrstoća	Odgovara
	Odziv na vatru	Odgovara
	Požarna otpornost	A!
	Nepropusnost za vodu	Odgovara kategoriji a – metoda ispitivanja 2
	Dimenzijska odstupanja	Odgovara
	Trajnost (otpornost na smrzavanje)	Otporno prema metodi B in C

## Nagibi krovova i dužina prekrivanja kanalica



Optimalni nagibi koji su primjereni za pokrivanje krova kanalicama su od 18° do 45°. Mogućnost pričvršćivanja kanalica: svi načini, ograničenja kod morta i poliuretanske pjene.

U slučaju učvršćivanja kanalica mortom ili poliuretanskom pjenom nagibi krovova neka iznose do 22°.

Minimalni nagib za pokrivanje krova kanalicama 18°.

Nagibi koji se ne preporučuju za prekrivanje krova kanalicama: u slučaju da je krov ispod preporučenog nagiba za prekrivanje kanalicama (18°), preklopi sekundarnog pokrova moraju iznositi barem 25 cm i potrebiti ih je lijepiti odgovarajućim ljepljivim trakama.

# Krov

Krov je najvažniji dio objekta. Osim što štiti objekt, daje mu i završni izgled. Lijepi krov koji je uklopljen u okoliš dopunjava izgled kuće. Da bi krov optimalno obavljao svoju funkciju mora biti pravilno planiran i izведен. Potrebno je uzimati u obzir zakonitosti građevinske fizike i punu pozornost posvetiti izvedbi detalja na krovu. Loša izvedba detalja može dovesti do nepopravljivih posljedica. Nakon završene gradnje, krov moramo i odgovarajuće održavati.

Krov mora omogućavati:

- odgovarajuću zaštitu od padalina (odabir primjerenog pokrova, odgovarajući nagib krova s obzirom na odabrani tip pokrova),
- male toplinske gubitke u zimskom razdoblju (niska U vrijednost),
- odgovarajuću toplinsku stabilnost konstrukcije ljeti (dobro prigušivanje temperature, odgovarajuće temperaturno kašnjenje, dobro prozračivanje krova),
- nepropusnost za vjetar (vanjski sloj) i nepropusnost za zrak (unutarnji sloj),
- brzo odvajanje vodene pare zimi i ljeti (kombinacija parne brane, odnosno prepreke s unutarnje strane i visoko paro propusne folije s vanjske strane),
- dobru zvučnu zaštitu.

## Prozračivani krov

Prozračivani krov je funkcionalno rješenje povezano s komforom koji želimo postići u stambenim prostorima. To je sustav koji dopušta da se između pojedinih slojeva krova izvede zračni međusloj, koji se prema pravilima nalazi između krovnog pokrova i sekundarnog pokrova. Zračni sloj prozračuje se vanjskim zrakom, što se postiže otvorima za ulazak zraka na strehi i za izlazak u sljemenu.

Svrha prozračivanog krova je:

- doprinijeti boljem prijenosu vodene pare koja u zimskom razdoblju prolazi kroz krovnu konstrukciju,
- poboljšanje toplinske stabilnosti krovne konstrukcije.

Do prirodnog kruženja zraka u zračnom međusloju krova uobičajeno dolazi zbog tzv. „efekta vuče dimnjaka“. Po danu, posebice u ljetnim mjesecima, sunce jako zagrijava krovni pokrov koji potom posljedično, radi prevođenja topline, zagrijava još i zrak u zračnom međusloju. Budući da je topli zrak lakši od okolnog zraka, on se podiže. Izlaz iz krova omogućen mu je kroz otvore u sljemenu. Podizanje toplog zraka uzrokuje nekakva vuča zraka uzduž zračnog međusloja, što dovodi do prihvatanja novog hladnijeg zraka kroz otvore na strehi.

Za omogućavanje učinkovitosti sustava prozračivanog krova bitno je sljedeće:

- pravilni odabir dimenzija otvora za zahvaćanje zraka na strehi,
- pravilni odabir dimenzija otvora za odvajanje zraka u sljemenu,
- pravilni odabir dimenzija zračnog međusloja,
- odgovarajuća brzina zraka u zračnom međusloju,
- konstantna veličina proreza zračnog međusloja,
- pravilni omjer između visine zračnog međusloja, nagiba krova i dužine pokrova.

Potrebni uvjeti za učinkovito kruženje zraka su:

- odgovarajući nagib krova,
- prisutnost dostatne količine zraka u takvom stanju da može izlaziti kroz otvore primjerenog presjeka i oblika,
- mogućnost da se zrak u međusloju radi temperaturne razlike može nadomjestiti vanjskim zrakom.

U nekim slučajevima prisutnost vjetra na krovu doprinosi dobroj vući u zračnom međusloju. Može se i dogoditi da vjetar sprječava podizanje zraka i uzrokuje (u kraju slučaju) obrnut smjer gibanja. Promjenjivost vjetra u smjeru i snazi može dovesti kako do povoljnijih tako i do nepovoljnih okolnosti za kretanje zraka u prozračivanom kosom krovu.

**Kada će sustavi prozračivanih krovova doista početi dobro djelovati?**

1. kada će se tijekom same izrade krova izvođač doista pobrinuti da će svi otvori za ulazak i izlazak zraka biti zaštićeni od eventualnih upada i naseljavanja životinja
2. kada će između kanalica doći do nužnog napuštanja uporabe morta za privlačnu izradu sljemena i grebena.

# Planiranje prozračivanog krova

Planiranje učinkovitog prozračivanog kosog krova koji je istovremeno i toplinski izoliran obuhvaća brižnu obradu međusobno ovisnih elemenata:

- zračnog međusloja sa svim pripadajućim otvorima,
- toplinske izolacije,
- prelaska vodene pare.

## Zračni međusloj

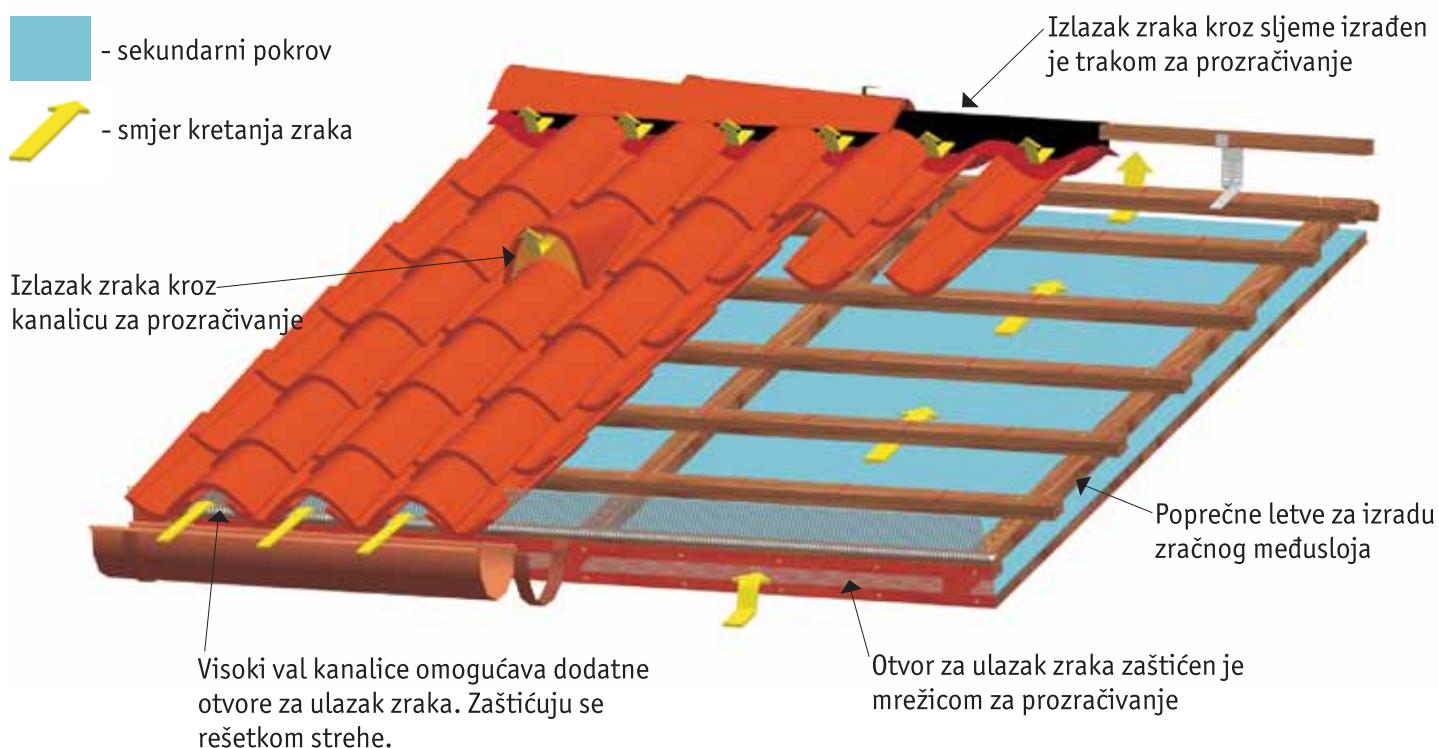
Zračni međusloj dobiva se poprečnim letvama odgovarajućih dimenzija. Po pravilu nalazi se između krovnog i sekundarnog pokrova. Taj međusloj prozračuje se vanjskim zrakom što se postiže otvorima za ulazak zraka na strehi i izlazak u sljemenu. Otvori su najosjetljivije točke za djelovanje zračnog sloja. Eventualne prepreke u ulaznim ili izlaznim otvorima mogu jako utjecati na cijelokupan rad sistema. Također i nagib i dužina krova igraju bitnu ulogu kod postizanja očekivanih rezultata prozračivanog krova. Učinak zračne vuče povećava se povećanjem nagiba krova, a ovisi i o kvaliteti izvedbe radova na krovu. Vrlo su bitni i dimenzioniranje i izvedba zračnog međusloja. Zračni međusloj mora imati konstantan presjek i biti bez prepreka koje bi mogle ometati nesmetan protok zraka. Učinkovitost prozračivanja povećava se i pomoću efekta isisavanja, što je posljedica vuče vjetra uz sljeme. Vjetar uzrokuje podtlak koji je dovoljno jak da može isisavati zrak iz zračnog međusloja.

U sustavu prozračivanog krova bitne su tri stvari:

- presjek ulaznih otvora za prozračivanje strehi (njihov položaj i veličina),
- presjek zračnog međusloja (dimenzije slobodnog presjeka),
- presjek izlaznih otvora za prozračivanje u sljemenu (njihova veličina i raspored).

Učinkovitost sustava prozračivanog krova bitno se povećava u slučaju uporabe pokrova koji imaju izrazito visok val. Tipičan predstavnik takvih pokrova su kanalice. Površina tako dobivenih dodatnih otvora za ulazak zraka na strehi kod kanalica iznosi  $160 \text{ cm}^2/\text{m}$  strehe (u obzir se uzima i rešetka strehe). Za učinkovito djelovanje sustava prozračivanog krova, otvore se zaštićuju rešetkom strehe.

Na slici su prikazani svi glavni elementi prozračivanog krova. Strelicama je prikazano kretanje zraka u prozračivanom krovu. Najprije ulazak zraka na strehi, zatim kretanje po zračnom međusloju i na kraju još izlazak kroz sljeme, odnosno kanalicu za prozračivanje.



Osnovni problem vezan uz učinkovitost prozračivanog krova nalazi se u činjenici da dimenzioniranje pojedinih gore navedenih dijelova nije precizno određeno. U tom smislu se i pojedinačni standardi odnose samo na načelne informacije i ne uzimaju u obzir sve navedene varijable za učinkovito djelovanje sistema.

Standard DIN4108 za krovove s nagibom većim od 18% preporučuje sljedeće vrijednosti:

- površina ulaznih otvora na strehi neka iznosi najmanje 2 % po površini krova, ali ne manje od 200 cm<sup>2</sup> po tekućem metru strehe,
- ukupna površina izlaznih otvora neka iznosi najmanje 0,5% po površini krova,
- nesmetan svjetli presjek zračnog međusloja neka iznosi najmanje 200 cm<sup>2</sup> po tekućem metru strehe, ako se mjeri pravokutno na smjer zračnog toka i neka na najužem mjestu ima visinu od najmanje 2,0 cm.

Neki proizvođači elemenata za pričvršćivanje i zatvaranje na krov preporučuju sljedeće vrijednosti:

- površina ulaznih otvora na strehi neka iznosi 300 cm<sup>2</sup> po tekućem metru strehe,
- ukupna površina izlaznih otvora neka iznosi 145 cm<sup>2</sup> po tekućem metru sljemena/grebena,
- visina zračnog međusloja neka iznosi s obzirom na nagib od 3 do 5 cm.

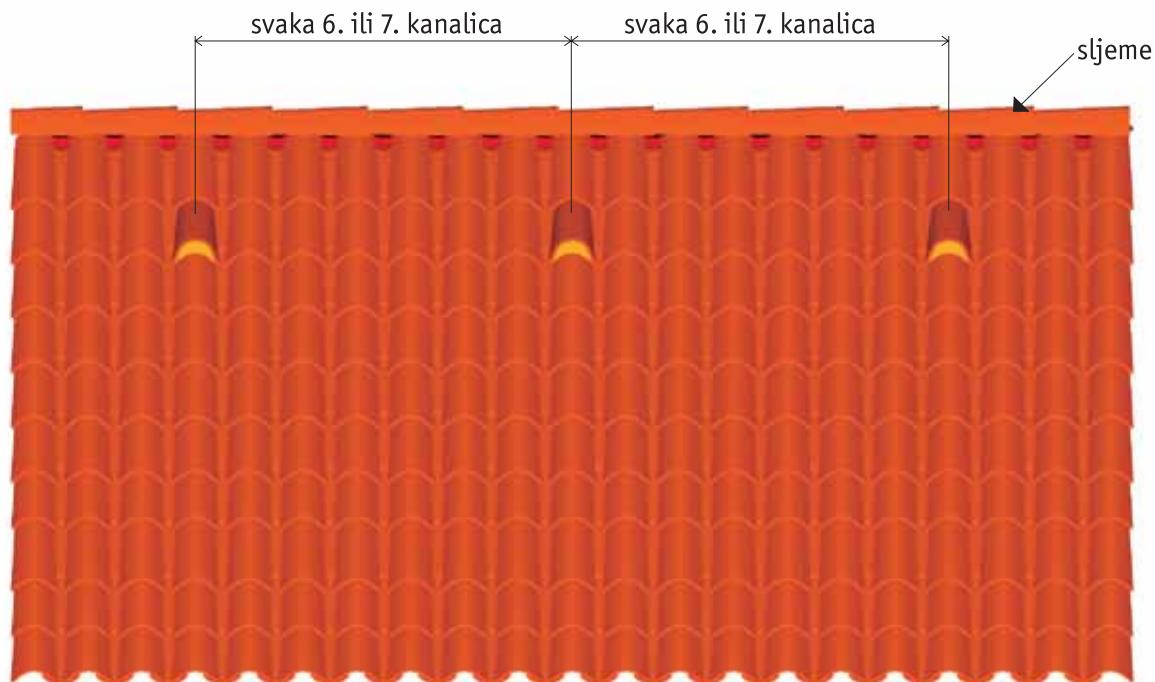
Površina ulaznih otvora po dužnom metru strehe (cm<sup>2</sup>/m strehe) kod pokrivanja kanalicama:

letve [cm]	površina (cm <sup>2</sup> /m)*
3x5	330
5x5	440

\*Kod računa površine otvora uzimaju se u obzir i rupice mrežice za prozračivanje, kao i rešetke strehe.

Kao što je već navedeno posebnu pozornost moramo posvetiti i odgovarajućoj zaštiti ulaznih i izlaznih otvora. Na strehi moramo ugraditi mrežicu za prozračivanje i rešetku strehe koje sprečavaju ptice i ostale životinje u eventualnom ulasku u krovnu konstrukciju. Izlazak zraka u sljemenu izvodi se pomoću sljemenske trake za prozračivanje koja s unutarnje strane omogućuje nesmetan prolazak zraka (> od 90 cm<sup>2</sup>/m sa svake strane sljemena), a s vanjske strane je vodonepropustan. Pravilnom ugradnjom sljemenske trake za prozračivanje omogućavamo izvedbu sljemena koja je s jedne strane potpuno vodonepropusna, a s druge je strane omogućen nesmetan izlazak zraka.

Učinkovitost prozračivanog krova povećavamo i ugradnjom kanalica za prozračivanje koje omogućavaju i dodatnu količinu izlaznih otvora u razini sljemena. Kanalice za prozračivanje ugrađuju se neposredno ispod sljemena (jedan red ispod sljemena), na međusobnoj udaljenosti koja ne smije biti veća od 1,5m (svaka 6. ili 7. kanalica). Otvor na kanalici za prozračivanje zaštićen je mrežicom. Površina otvora uz uzimanje u obzir rupica na mrežici iznosi 45 cm<sup>2</sup>.



# Toplinska izolacija

Toplinski izoliran krov mora osiguravati zahtijevani stambeni komfor u unutrašnjosti objekta u svim godišnjim dobima, posebice zimi i ljeti.

Kao prvo, toplinski izolirani krov mora biti izведен i planiran tako da ispunjava dva glavna zahtjeva:

- mora se pobrinuti za to da se ugodno osjećamo u objektu,
- smanjiti potrebu za energijom za grijanje što je danas najvažnije.

Prilikom planiranja toplinske izolacije za zimsko razdoblje važno je pridržavati se sljedećih parametara: projektna temperatura, toplinska provodljivost pojedinih toplinskih materijala i potrebnu toplinsku provodljivost krova. Vrednovanje ovih triju parametara vodi prema izboru odgovarajuće vrste, debljine i načina ugradnje toplinskog materijala.

Dručiji položaj je ljeti kada se suočavamo s sunčevim zračenjem snage  $1000 \text{ W/m}^2$  krova i temperaturama ispod krovnog pokrova između  $65\text{--}70^\circ\text{C}$ . Tada je glavno da vanjski omotač zgrade uz koji nedvojbeno spada i krov učinkovito djeluje u očuvanju odgovarajuće unutarnje temperature, bez da si pritom pomažemo uređajima za hlađenje.

U tom slučaju nisu više bitne samo toplinsko izolacijska svojstva materijala, nego je bitna i njihova toplinska ustrajnost. Ako prilikom projektiranja toplinske izolacije za zimsko razdoblje zadovoljava samo podatak o toplinskoj provodljivosti materijala je za ovladavanje toplinom u ljetnom razdoblju potrebno uvesti i izvagati osim stvarne vrijednosti toplinske provodljivosti i gustoću pojedinačnih toplinskih materijala, njihovu specifičnu toplinu i na kraju još i redoslijed odnosno raspored pojedinih slojeva. O njima naime ovise dva glavna parametra koji su ključni za učinkovito projektiranje krova za ljetno razdoblje:

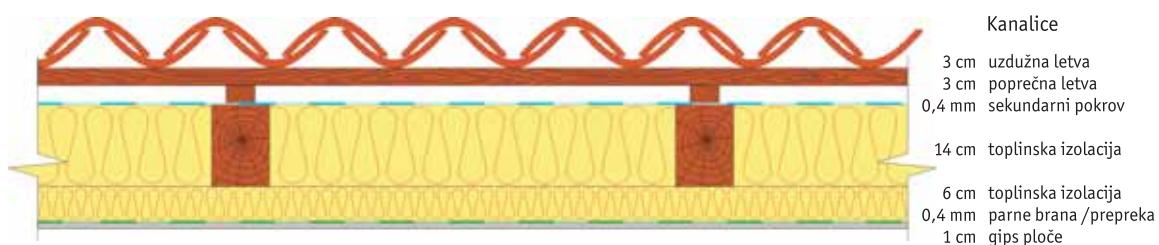
- prigušivanje temperature (faktor prigušivanja temperature) i
- temperaturno kašnjenje (fazni pomak).

Faktor prigušivanja temperature je kvocijent između amplitute mijenjajuće se temperature vani i amplitude temperature unutra. Temperaturno kašnjenje je vremensko kašnjenje temperature s unutarnje strane s obzirom na vanjsku temperaturu.

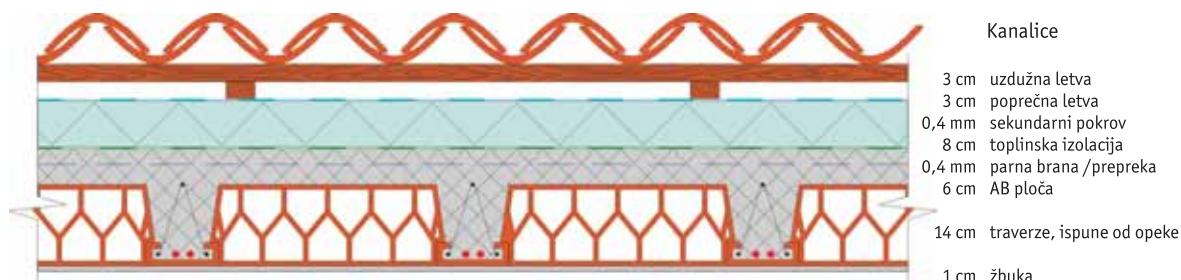
Prilikom planiranja toplinski izoliranog krova moramo biti svjesni da onaj toplinski izolacijski materijal koji dobro obavlja svoju zadaću u zimskom razdoblju ne znači da će biti jednako učinkovit i u ljetnom razdoblju (obično sintetički i prirodno toplinski materijali male gustoće). Stoga se potrebno odlučivati za takve materijale koji imaju veću masu ili potražiti takvo rješenje koje udružuje lagane toplinsko izolacijske s onima malo težima.

S obzirom na način ugradnje toplinske izolacije razlikujemo sljedeće mogućnosti:

- u slučaju drvenog krova toplinsku izolaciju ugrađujemo s unutarnje strane konstrukcije između i ispod rogova (dodatno ju možemo ugraditi i iznad rogova).



- u slučaju polumontažne armirano-betonske krovne ploče izrađene od traverznih nosača i ispune od opeke, toplinsku izolaciju možemo ugraditi iznad krovne ploče (jednako vrijedi i za armirano-betonske krovne ploče).



# Prelazak vodene pare

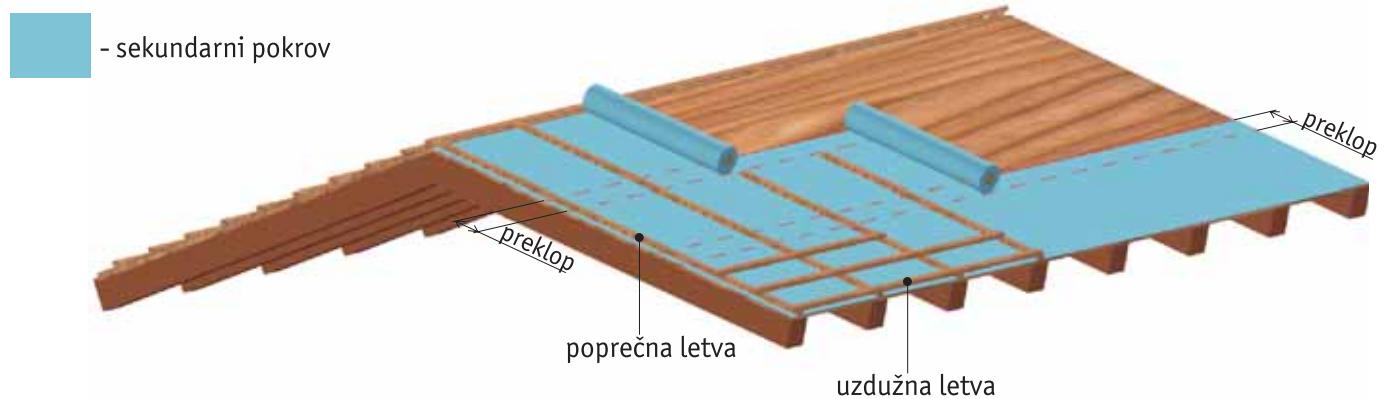
Kvalitetnim sastavom krovne konstrukcije možemo osigurati da se vodena para nigdje ne kondenzira. U slučaju da se vodena para kondenzira, moramo osigurati da se ne premaši dopuštena vlažnost ugrađenih toplinsko izolacijskih materijala i da kondenzirana para u ljetnom razdoblju ishlapi. Najbolje je rješenje da se na osjetljiva mjesta u krovnoj konstrukciji postave takozvane folije koje su s jedne strane propusne za vodenu paru a s druge potpuno nepropusne za vodu. Folije na osnovi svog stupnja propusnosti mogu radi difuzije dopuštati izlazak vodene pare. S obzirom na otpor difuzije vodene pare  $S_d$  (zaporna vrijednost) razlikujemo visoko propusne folije, parne brane i parne prepreke.

Difuzija vodene pare je pojava kada u građevinskoj konstrukciji (krovu) vлага prelazi iz slojeva s većom zasićenosti prema slojevima s manjom zasićenosti vlagom. Difuzni tok pare prati toplinski tok od hladnog prema toplome.

Za sekundarni pokrov upotrebljava se za vodu nepropusna i paro nepropusna sintetička folija s relativnim otporom difuzije vodene pare cca  $S_d=0,02$  m (visoko propusna folija). Način njene ugradnje ovisi o vrsti krovne konstrukcije. Kod drvenih krovova možemo ju polagati neposredno na robove, odnosno na toplinsku izolaciju koja se nalazi između rogovih. Ako se iznad rogovih izvede i drvena oplata preporuča se da daske za oplatu ne premašuju širinu 10 cm, a razmak između dasaka neka iznose najmanje 0,5 cm. Prilikom postavljanja sekundarnog pokrova na drvenu oplate, planete od opeke, betonske ili druge vrste podloga si u slučajevima kada krov neće biti opremljen letvama pomažemo posebnim ljepljenjem folija na podlove.

Prilikom ugradnje sekundarnog pokrova moramo se pridržavati sljedećeg:

- polažemo ga u pravilu istovremeno s poprečnim letvama koje pričvršćujemo na robove ili na druge vrste podloga, polažemo ga preko sljemena krova kako bismo osigurali nepropusnost za vodu i zaštitu od snijega,
- preklopi sekundarnog pokrova iznose od 10 do 15 cm,
- u slučaju da je krov ispod preporučenog nagiba ( $18^\circ$ ), preklopi moraju iznositi barem 25 cm i potrebno ih je lijepiti odgovarajućim ljepljivim trakama,
- sekundarni pokrov polažemo paralelno sa strehom,
- kod ugradnje elemenata koji probijaju krov (prozori, dimnjaci, zračnici) sekundarni je pokrov u pravilu potrebno ugraditi odnosno zakrenuti tako da je onemogućeno upadanje sitnog snijega, kiše i prašine.



Kod krovova gdje je prisutna i toplinska izolacija ugradnja parne brane odnosno prepreke s unutarnje strane konstrukcije je obvezna. Parne brane u potpunosti onemogućava napredovanje pare, a parne prepreke napredovanje pare samo ometa. Granica između parne brane i parne prepreke nije točno određena. Problem vlage u konstrukciji možemo riješiti samo njihovom stručnom i kvalitetnom ugradnjom.

Ugrađivanje parne brane umjesto parne prepreke ili obrnuto ovisi o sastavu konstrukcije, klimatskim uvjetima i zahtijevanom mikro klimatskim uvjetima u prostoru. Precizan izbor materijala moguće je samo uz izračun difuzije vodene pare.

# Načini pričvršćivanja kanalica

Prednost kanalica pred ostalim pokrovima je u tome što zbog svog karakterističnog oblika odsječenog stošca dopuštaju manja odstupanja u prekrivanju, kako u uzdužnom, tako i u poprečnom pravcu. To omogućuje kvalitetno prekrivanje svih vrsta krovova, pa i onih kojih nepravilnih oblika.

Poznajemo sljedeće načine pričvršćivanja kanalica:

- klasično na mort,
- učvršćivanje kanalica poliuretanskom pjenom (PU pjenom),
- vješanje kanalica na letve,
- privijanje kanalica na letve,
- kanalica s nosom i obješena gornja kanalica,
- kanalica s dugim nosom i privijena gornja kanalica.

Kanalice se mogu polagati:

- neposredno na izvedene podloge kao što su: polumontažne armirano betonske krovne ploče sastavljene od traverznih nosača i ispuna od opeke, armirano betonske krovne ploče i na drvene krovove prekrivene dasaka ili planetima,
- na drvene letve koje mogu biti pričvršćene na nosive elemente drvenog krova (on može biti prekriven daskama ili planetima), na polumontažne armirano betonske krovne ploče sastavljene od traverznih nosača i ispuna od opeke, na armirano betonske krovne ploče ili na bilo koju drugu vrstu nosive krovne konstrukcije,
- na odgovarajuće obljkovane krovne ploče (panele) koje su namijenjene kako jednostavnom i brzom pričvršćivanju kanalica kao i učinkovitom prozračivanju i toplinskoj izolaciji krova (ploče nisu nosive i polazu se na jednu od gore navedenih nosivih konstrukcija),
- ostalo.

Ako smo se odlučili za prozračivanji krov prije početka polaganja kanalica odnosno montaže letvi važno je da krov najprije izmjerimo. Poznavanjem točnih dimenzija pojedinih krovova i pravokutnosti njegovih rubova može uvelike pripomoći da bi prekrivanje krova bilo što učinkovitije i jednostavnije. Vrlo je bitno i da smo upoznati s točnim mjestima probijanja krova i ostalih prepreka koje nas čekaju tijekom pokrivanja.

Bitno pomagalo kod polaganja kanalica je uzica za označavanje. Njome si na sekundarni pokrov ili na letve (ako je krov opremljen letvama) nacrtamo odgovarajuću mrežu crta pomoću kojih lakše pozicioniramo kanalice. Odgovarajuće izračunata udaljenost između crta nam i u slučaju nepravilnih tlorskih oblika krova ili prisutnosti različitih probora i ostalih prepreka omogućava pravilni raspored kanalica po krovu. Rezultat takvog načina polaganja je krov koji ima potpuno poravnate redove kanalica, kako u uzdužnom tako i u poprečnom pravcu.

Osovinski razmak između kanalica iznosi 20,5 cm i prema potrebi možemo ga smanjiti ili povećati za 0,5 cm. To daje za vrijeme polaganja mogućnost razmicanja ili približavanja pojedinih vrsta kanalica. Na takav način možemo rješavati probleme s pravokutnošću krova, možemo se prilagođavati preprekama (krovni prozori, dimnjaci,...) ili pokrivati okrugline većih radijusa.

Bez obzira na odabrani način pričvršćivanja, razmak između pojedinih redova kanalica (udaljenost između poprečnih letvi) ovisi o dužini prekrivanja. Ona iznosi 8 do 12 cm i ovisi o nagibu krova i dužini krova. Kod manjih nagiba krovova preporučuje se da je prekrivanje kanalica veće, a kod većih nagiba manje. Optimalna dužina prekrivanja kanalica iznosi 11 cm. Ona se uzima u obzir i kod nekih sredstava za pričvršćivanje poput kuka za vješanje. Mogućnost prilagođavanja dužine prekrivanja kanalica nam omogućava da kanalice možemo po krovnoj dužni odgovarajuće rasporediti. Rezultat toga je jednostavan i kvalitetan završetak s cijelom gornjom kanalicom u sljemuenu, bolje nalijeganje sljemenjaka te ljepši završnih izgled krova.

## Određivanje udaljenosti između pojedinih vrsta kanalica kod učvršćivanja kanalica PU pjenom

U primjeru će biti prikazan postupak određivanja udaljenosti između pojedinih vrsta kanalica poliuretanskom pjenom. Podaci za primjer odabrani su po slučaju.

Podaci o krovu i pokrivanju koji su nam potrebni za određivanje udaljenosti:

$L_s$  – dužina krova (u našem slučaju uzmimo 5,50 m),

$L_p$  – dužina prebačaja kanalica na strehi (u našem slučaju iznosi 8 cm)

$L_k$  – dužina kanalice (dužina kanalice uvijek je jednaka i iznosi 45 cm),

$P$  – dužina prekrivanja kanalica (uvijek uzmimo 11 cm – optimalna dužina prekrivanja),

$L$  – udaljenost između redova (to tražimo)

Ostale oznake:

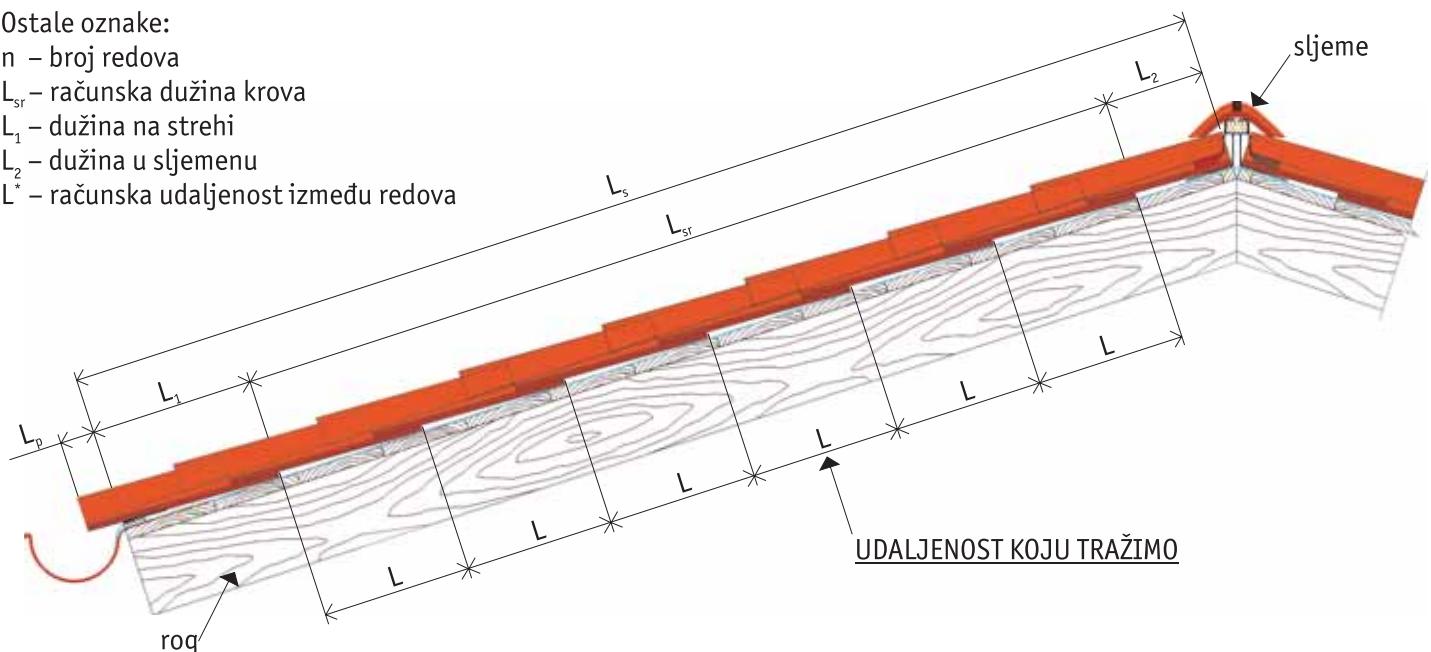
$n$  – broj redova

$L_{sr}$  – računska dužina krova

$L_1$  – dužina na strehi

$L_2$  – dužina u sljemenu

$L^*$  – računska udaljenost između redova



#### Izračun

Određivanje računske dužine krova:

$$L_1 = L_k - L_p = 45 - 8 = 37 \text{ cm} \quad L_2 = L_k - 2p = 45 - 2 \cdot 11 = 23 \text{ cm}$$

$$L_{sr} = L_5 - L_1 - L_2 = 550 - 37 - 23 = 490 \text{ cm}$$

Budući da imamo prvi i zadnji red kanalica tako reći „postavljen“, moramo odrediti koliko redova kanalica možemo postaviti između tih dva reda. U našem slučaju koliko redova kanalica možemo postaviti na dužini 490 cm. Pretpostavimo da je dužina prekrivanja kanalica 11 cm (optimalna dužina prekrivanja). Iz tog slijedi da računska udaljenost između redova iznosi  $L = L_k - p = 45 - 11 = 34 \text{ cm}$ .

$$n = \frac{L_{sr}}{L^*} = \frac{490}{34} = 14,44 \text{ redova} \rightarrow \text{zaokružimo na } 14 \text{ redova kanalica } (n = 14)$$

Kada znamo koliko redova kanalica možemo postaviti između prvog i zadnje retke odredimo još i udaljenost između redaka:

$$L = \frac{L_{sr}}{n} = \frac{490}{14} = 35 \text{ cm}$$

za krov dužine 5,50 m udaljenosti između pojedinih redova kanalica iznosi 35 cm (prekrivanje 10 cm).

**POZOR!** Dužina prekrivanja kanalica, a time i udaljenost između pojedinih redova kanalica, ovise o nagibu i dužini krova. Povećanjem nagiba krova prekrivanje kanalica smanjuje se i obrnuto. Sve zajedno povezano je i s dužinama krova. Kod dugih je krovova i malih nagiba krova prekrivanje kanalica veće nego kod kraćih krovova. Jednako vrijedi i za krovove s dugim krovovima i malo većim nagibima. Dužinu prekrivanja kanalica u pojedinim slučajevima korigiramo zaokruživanjem broja pojedinih redova kanalica prema gore ili prema dolje. Kod kratkih je krovova prilagođavanje udaljenosti između pojedinih redova kanalica nije uvijek moguće. Bitno je da za svaki dobiveni rezultat posebno donesemo odluku.

Određivanje udaljenosti između pojedinih redova kanalica moguće je i kod ostalih načina pričvršćivanja kanalica osim kod kanalice s dugim nosom gdje je prekrivanje fiksno i iznosi 8 cm. Kod privijanja kanalica na letve postupak određivanja udaljenosti jednak je kod pričvršćivanja kanalica PU pjenom. Razlikuje se kod vješanja kanalica na letve i kod kanalice s nosom. Kod ta dva načina pričvršćivanja je zbog fiksne dužine kuka za vješanje nije moguće smanjiti udaljenosti između letvi nego je možemo samo povećavati (smanjujemo dužinu prekrivanja). Prekrivanja kanalica tako iznosi od 8 do 11 cm.

## Posebnosti kod pojedinih načina pričvršćivanja kanalica

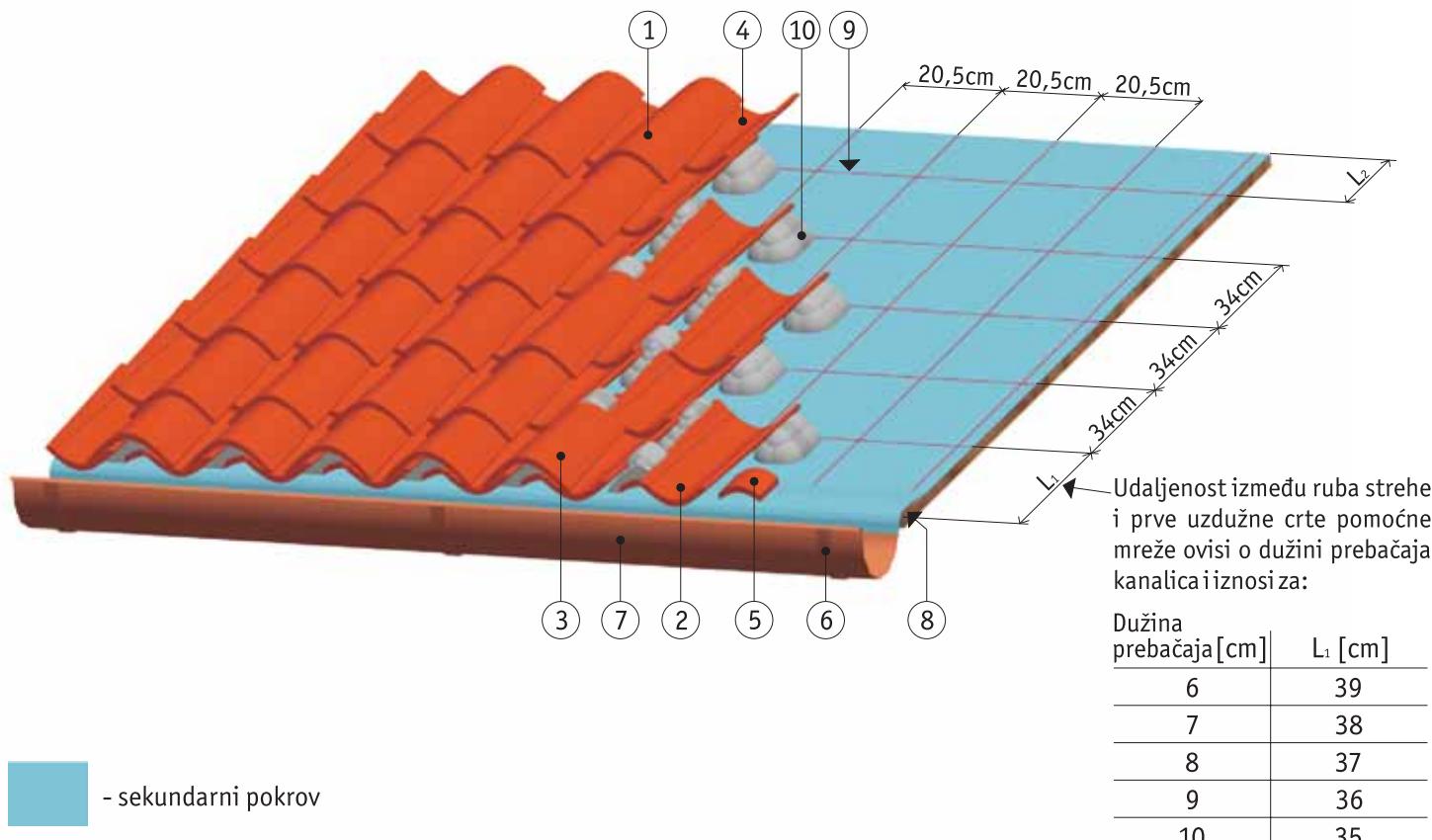
Kod kanalice s dugim nosom i privijenom gornjom kanalicom potrebno je posebnu pozornost posvetiti prvoj uzdužnoj letvi. Ona je radi standardne dužine kratke kanalice (34 cm) drugičijih dimenzija od ostalih letvi. Tako prva uzdužna letva ima dimenzije 8x5 cm a mogu se upotrijebiti i dvije letve dimenzija 3x5 cm koje se pričvrste jedna uz drugu.

Kod privijanja kanalica na letve se kao donja kanalica, osim crijeva Alpe Jadran, može upotrijebiti i kanalica s nosom.

# Klasično na mort

Učvršćivanje kanalica mortom najpoznatiji je i čest način pričvršćivanja kanalica. Zbog svojih slabosti koje se iskazuju kroz veliku masu krova i neprozračivanje krova, danas ga zamjenjuju ostalijedostavniji i kvalitetniji načini pričvršćivanja.

Kanalice započinjem polagati s dva reda na strehi i dva reda uz čeoni dio krova. Preporučuje se da si prethodno užicom za označavanje za sekundarni pokrov nacrtamo mrežu crta koja će nam pomoći kod pozicioniranja kanalica. Prvu donju kanalicu na strehi moramo podložiti uloškom od opeke na mort kako bismo izravnali visinsku razliku. Uložak od opeke omogućuje nam i nesmetano otjecanje eventualne vode koja bi se mogla pojavit i spod kanalica. U središnjem dijelu krova kanalice učvršćujemo s obzirom na željeni stupanj učvršćivanja koji ovisi o nagibu krova, jačini vjetrova i vibracija. Tako mortom možemo učvrstiti svaki red kanalica, svaki drugi ili svaki treći. Mort mora biti položen tako da u slučaju zamakanja voda može nesmetano otjecati po sekundarnom pokrovu u oluk. Količina i marka morta te način ugradnje moraju odgovarati zahtjevu da može bez većih poteškoća zamijeniti eventualne oštećene kanalice. Z suha i topla vremena kanalice moramo prethodno navlažiti kako se mort ne bi prebrzo osušio.



Za sekundarni pokrov preporučuje se uporaba grubo posipanih bitumenskih traka koje omogućavaju kvalitetnije primanje morta na podlogu. Sekundarni pokrov mora biti položen tako da eventualna voda može nesmetano otjecati u oluk.

## Legenda

- (1) gornja kanalica
- (2) donja kanalica
- (3) kratka gornja kanalica
- (4) donja kanalica – rezana
- (5) uložak od opeke
- (6) nosač oluka
- (7) oluk
- (8) letva na strehi 1x5 cm
- (9) crte pomoćne mreže
- (10) mort

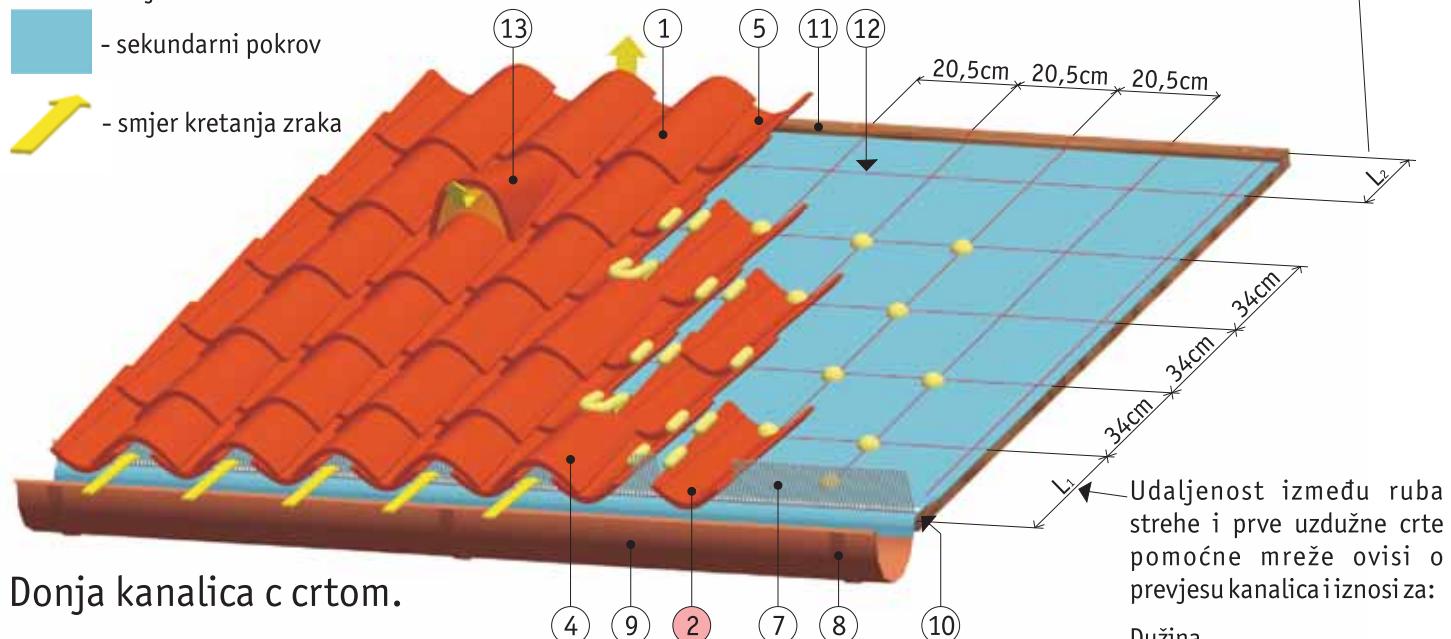
Kanalice učvršćujemo produženim vapneno-cementnim mortom koji je napravljen u omjeru 1:3:9 (cement, vapno, pijesak). Mortu možemo dodati različite tvari koje svojim svojstvima poboljšavaju nepropusnost za vodu i bolju ugradnju morta.

Prekrivanje kanalica iznosi od 8 do 12 cm (optimalno je 11). Prilagođavanjem dužine prekrivanja kanalica što zahtjeva i prilagođavanje udaljenosti između udaljenosti između redova možemo postići da se zadnji red kanalica u sljemenu završi cijelom gornjim kanalicom. U takvom slučaju je udaljenost između zadnja dva reda fiksni i iznosi  $L_2 = 23$  cm.

# Učvršćivanje kanalica poliuretanskom pjenom

Učvršćivanje kanalica poliuretanskom pjenom zamjenjuje klasični način učvršćivanja kanalica mortom. Ovaj način pokrivanja omogućuje izradu samo djelomice prozračivanog krova jer je protok zraka moguć samo između kanalica. Budući da poliuretanska pjena povećava volumen 2 do 3 puta moramo paziti da je ne nanosimo previše i time spriječimo prozračivanje krova.

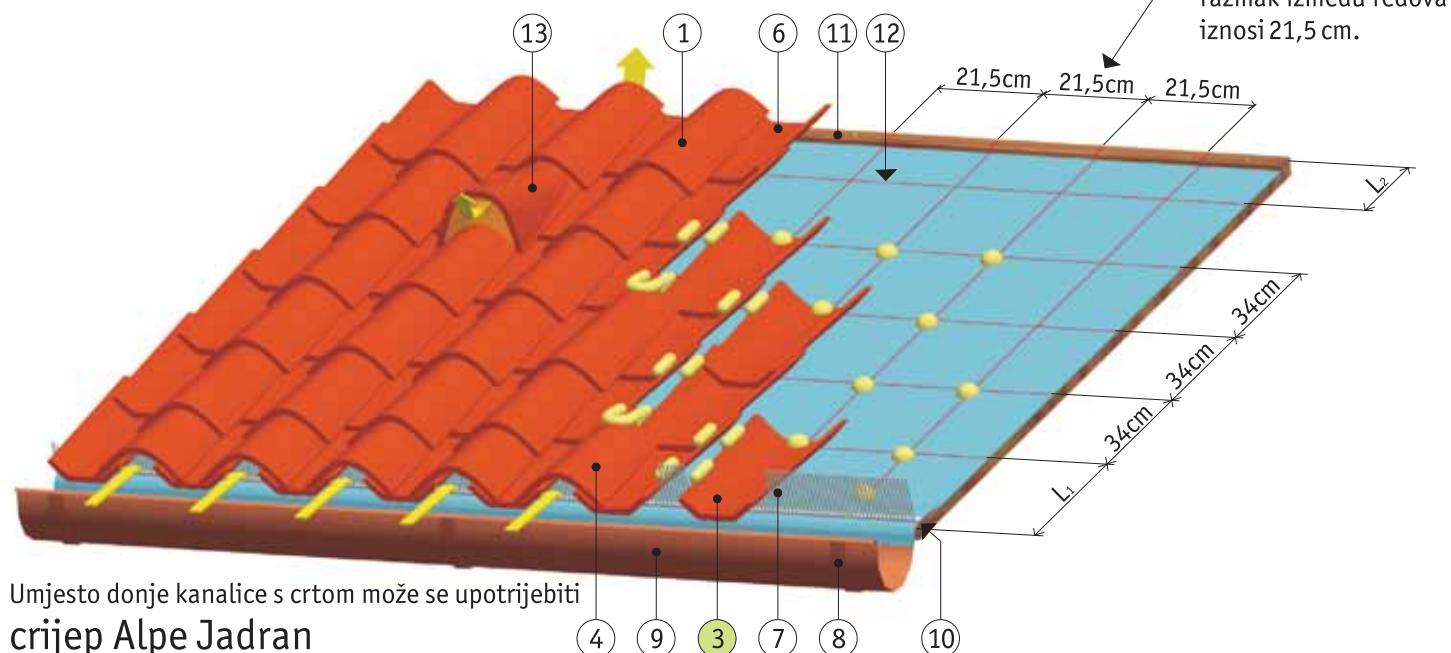
Poliuretanska pjena ne smije prelaziti na vidljive dijelove krova radi nepostojanosti na UV zrake. Površina na koju nanosimo pjenu mora biti čista i bez ostataka prašine. Prije nanošenja preporučuje se površinu navlažiti vodom. Prekrivanje kanalica iznosi od 8 do 12 cm (optimalno je 34 cm). Prilagođavanjem udaljenosti između mrežnih crta, što zahtijeva i prilagođavanje dužine prekrivanja kanalica možemo postići da se zadnji red kanalica u sljemenu završi s cijelom gornjom kanalicom. U takvom slučaju je udaljenost između zadnjih crta fiksna i iznosi  $L_2 = 23$  cm.



Donja kanalica s crtom.

## Legenda

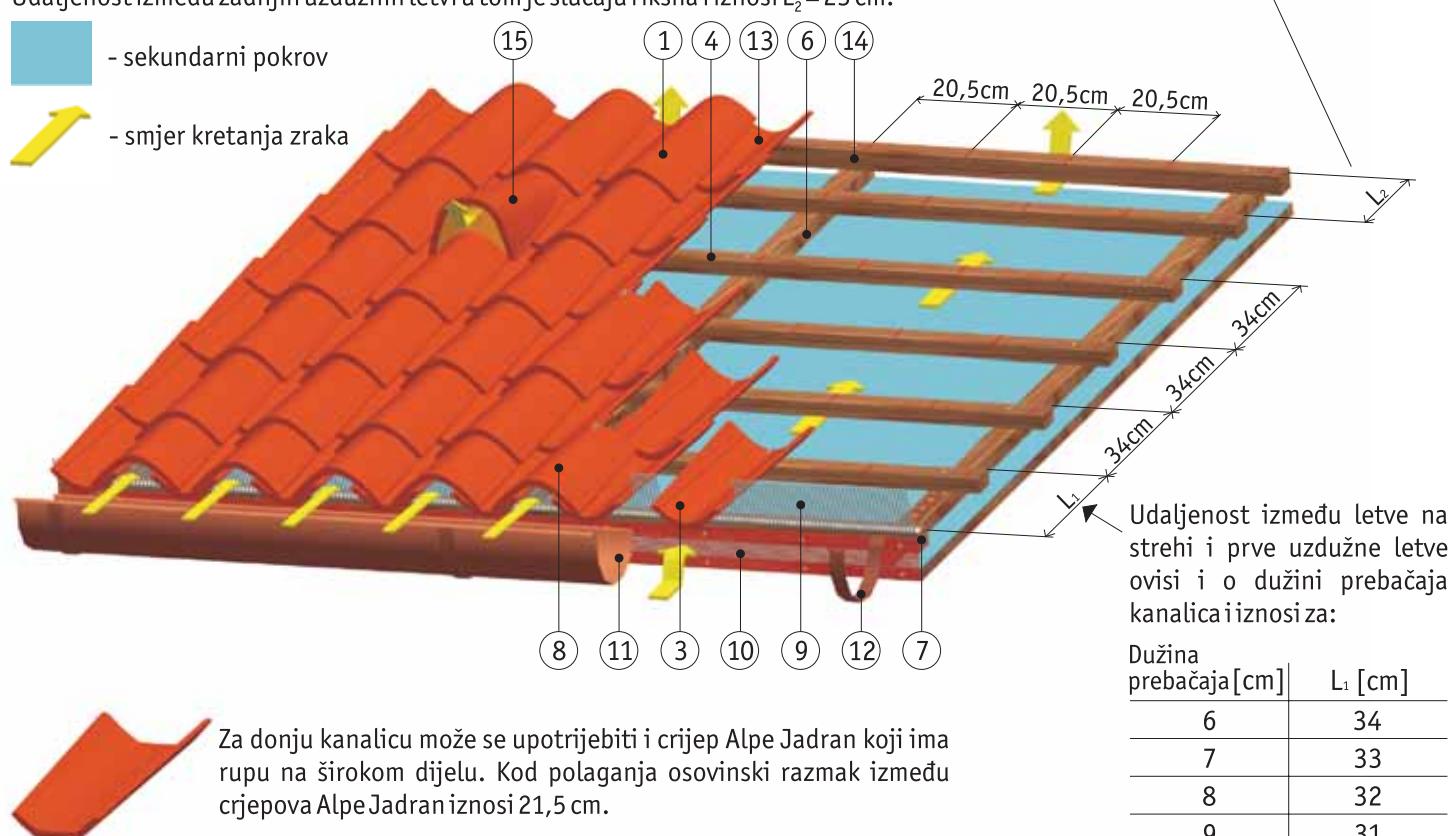
- |                                 |                                |
|---------------------------------|--------------------------------|
| (1) gornja kanalica             | (7) rešetka strehe             |
| (2) donja kanalica s crtom      | (8) nosač oluka                |
| (3) crijepl Alpe Jadran         | (9) oluk                       |
| (4) kratka gornja kanalica      | (10) letva na strehi 1x5 cm    |
| (5) donja kanalica – rezana     | (11) zadnja letva              |
| (6) crijepl Alpe Jadran – rezan | (12) crte pomoćne mreže        |
|                                 | (13) kanalica za prozračivanje |



# Vješanje kanalica na letve

Vješanje kanalica na letve omogućuje izradu kvalitetnog prozračivanog krova. Kanalice se na uzdužne letve vješaju pomoću posebno oblikovanih kuka za vješanje. Prekrivanje kanalica iznosi 11 cm. Gornje kanalice imaju rupe za pričvršćivanje na užem dijelu, a donje na širem dijelu. Postoje i mogućnost privijanja donje kanalice vijcima.

Ukoliko želimo u sljemenu završiti s cijelom gornjom kanalicom, potrebno je udaljenost između uzdužnih letvi prilagođavati (ona može biti jednaka, odnosno veća od 34 cm). Povećanjem udaljenosti između uzdužnih letvi smanjuje se prekrivanje kanalica. Udaljenost između zadnjih uzdužnih letvi u tom je slučaju fiksna i iznosi  $L_2 = 23$  cm.

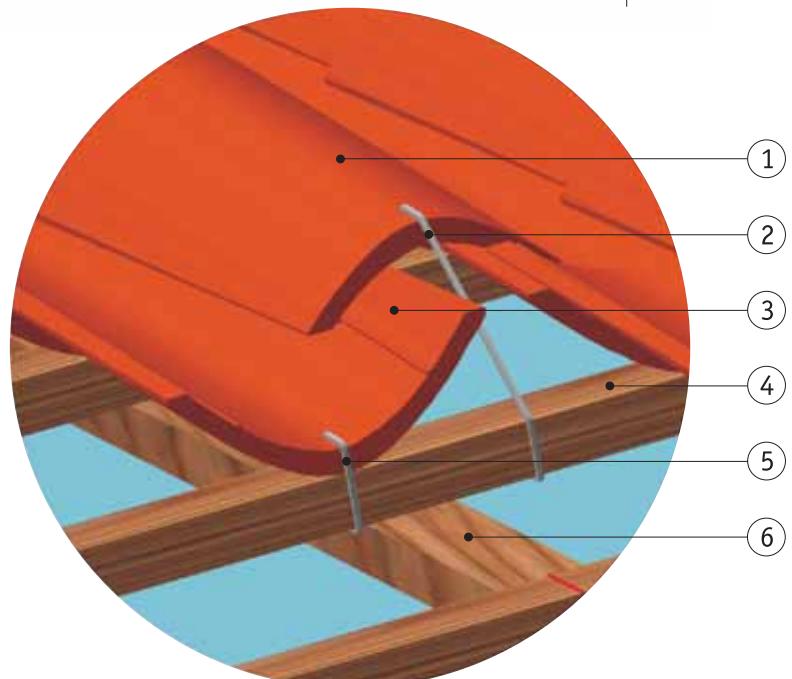


Udaljenost između letve na strehi i prve uzdužne letve ovisi i o dužini prebačaja kanalica i iznosi za:

Dužina prebačaja [cm]	$L_1$ [cm]
6	34
7	33
8	32
9	31
10	30

## Legenda

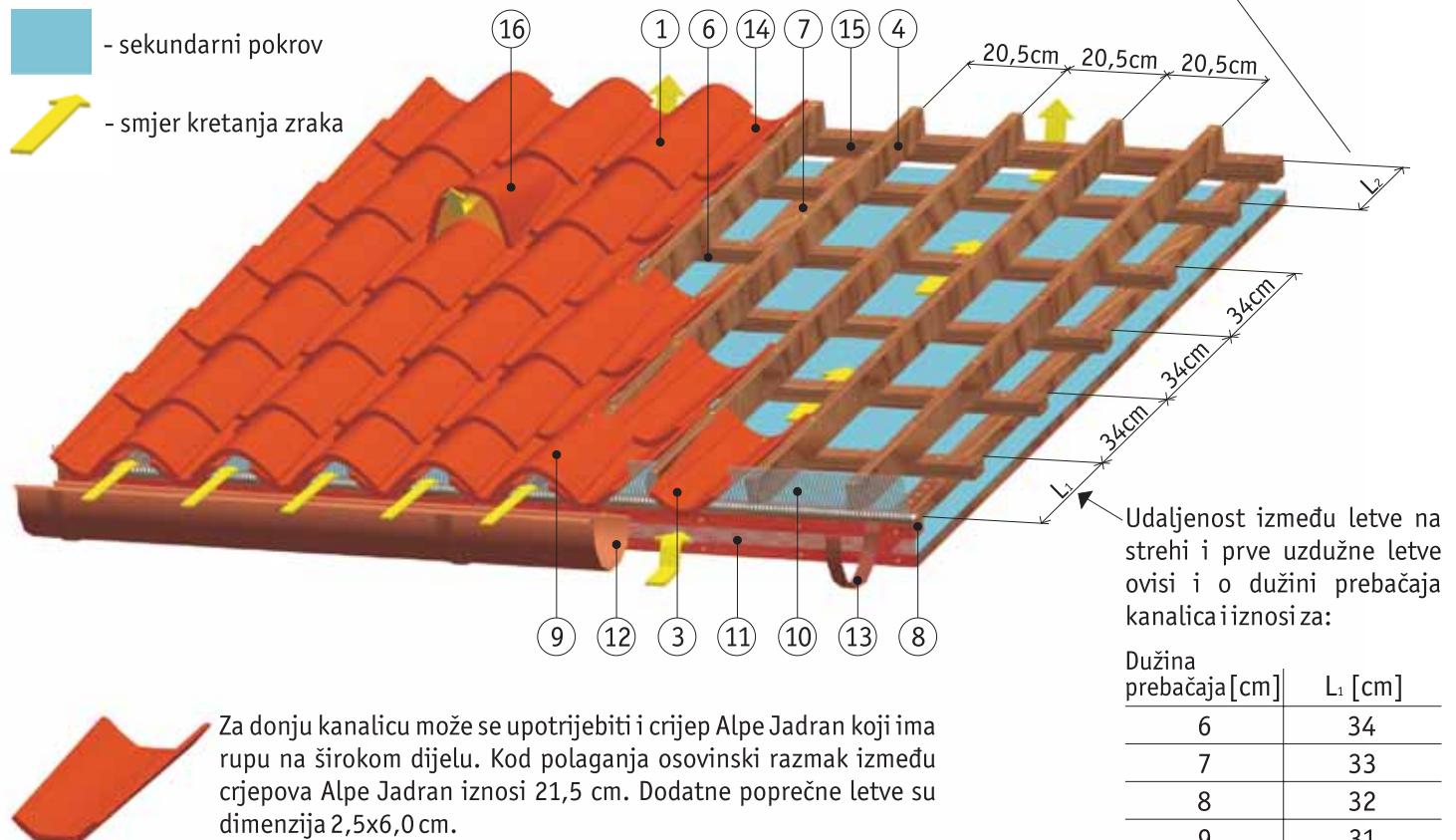
- (1) gornja kanalica – rupa uski dio
- (2) kuka za vješanje K-6 (K-7)
- (3) donja kanalica – rupa široki dio
- (4) 4. uzdužna letva 3x5 cm
- (5) kuka za vješanje K-1 (K-3)
- (6) poprečna letva 3x5 cm
- (7) letva na strehi 3x5+1x5 cm
- (8) kratka gornja kanalica – rupa uski dio
- (9) rešetka strehe
- (10) mrežica za prozračivanje
- (11) oluk
- (12) kuka oluka
- (13) donja kanalica – rezana
- (14) zadnja uzdužna letva 3x5+1x5 cm
- (15) kanalica za prozračivanje



U slučajevima gdje je udaljenost između poprečnih letvi veća od 80 cm ili se očekuju veće količine snijega, upotrebljavaju se uzdužne letve dimenzija 5x5 cm. Kanalice se vješaju na letve dimenzija 5x5 cm kukicama K-3 (donje) i K-7 (gornje).

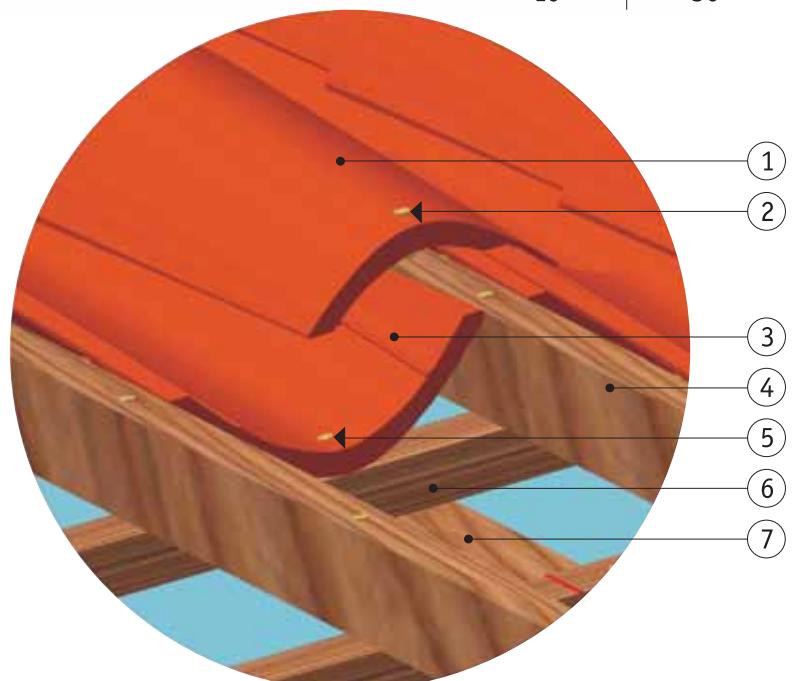
# Privijanje kanalica na letve

Privijanje kanalica na letve omogućava izraditi kvalitetnog prozračivanog krova primjereno prema području s vrlo jakim vjetrovima. Donje kanalice imaju rupu za privijanje na širem dijelu i privijaju se na uzdužne letve. Gornje kanalice imaju rupu za privijanje na uskom dijelu i privijaju se dodatne poprečne letve dimenzija  $2,5 \times 6,5$  cm. Prekrivanje kanalica iznosi od 8 do 12 cm (optimalno je 11 cm). Prilagođavanjem udaljenosti između uzdužnih letvi, što zahtijeva i prilagođavanje dužine prekrivanja kanalica, možemo postići da se zadnji red kanalica u sljemenu završi cijelom gornjom kanalicom. U takvom slučaju je udaljenost između zadnjih letvi fiksna i iznosi  $L_2 = 23$  cm.



## Legenda

- (1) gornja kanalica – rupa uski dio
- (2) vijak  $4,5 \times 55$  mm
- (3) donja kanalica – rupa široki dio
- (4) dodatna poprečna letva  $2,5 \times 6,0$  cm
- (5) vijak  $4,5 \times 40$  mm
- (6) uzdužna letva  $3 \times 5$  cm
- (7) poprečna letva  $3 \times 5$  cm
- (8) letva na strehi  $3 \times 5 + 1 \times 5$  cm
- (9) kratka gornja kanalica – rupa uski dio
- (10) rešetka strehe
- (11) mrežica za prozračivanje
- (12) oluk
- (13) kuka oluka
- (14) donja kanalica – rezana
- (15) zadnja uzdužna letva  $3 \times 5 + 1 \times 5$  cm
- (16) kanalica za prozračivanje

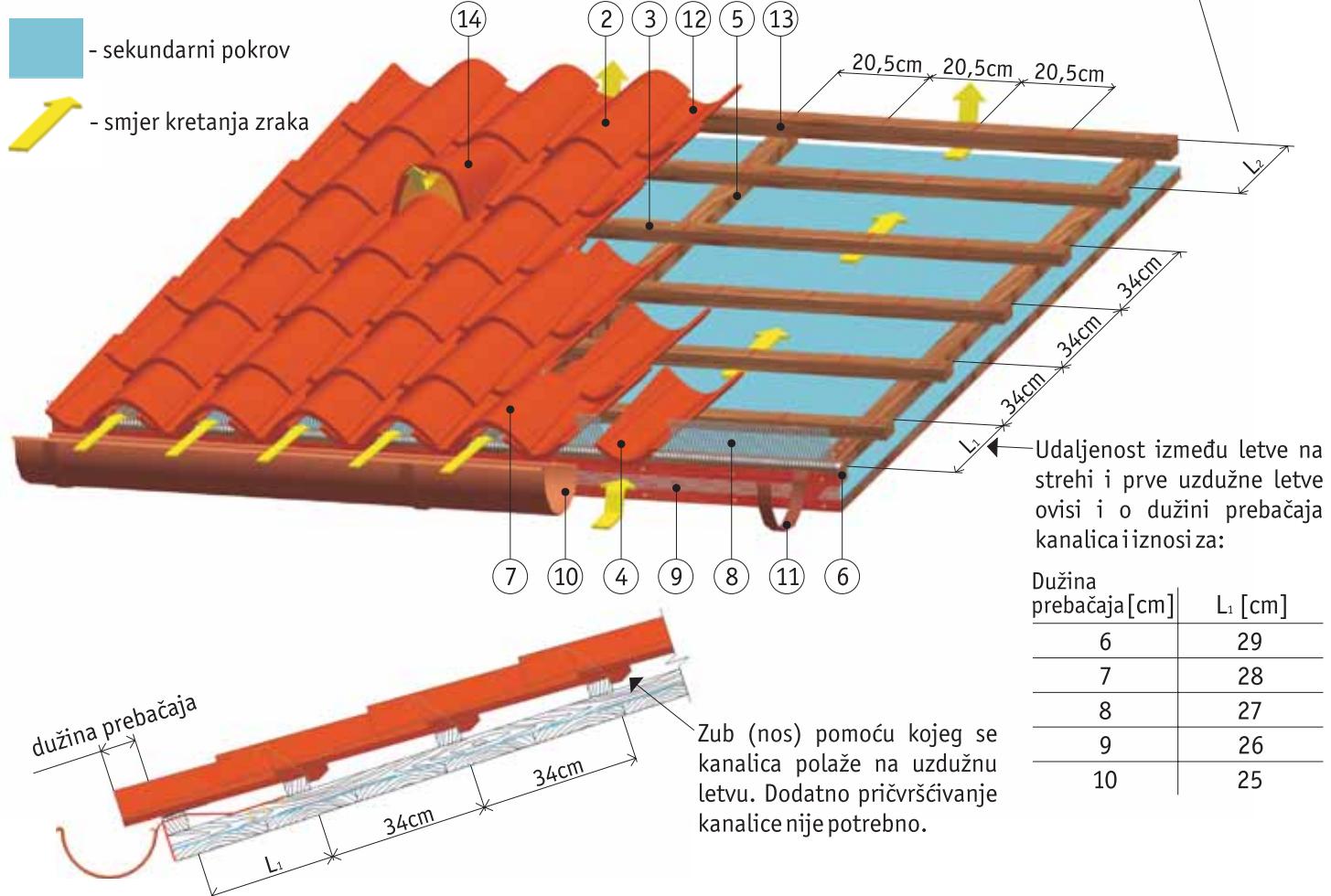


U slučajevima gdje je udaljenost između poprečnih letvi veća od 80 cm ili se očekuju veće količine snijega, upotrebljavaju se uzdužne letve dimenzija  $5 \times 5$  cm.

# Kanalica s nosom i obješena gornja kanalica

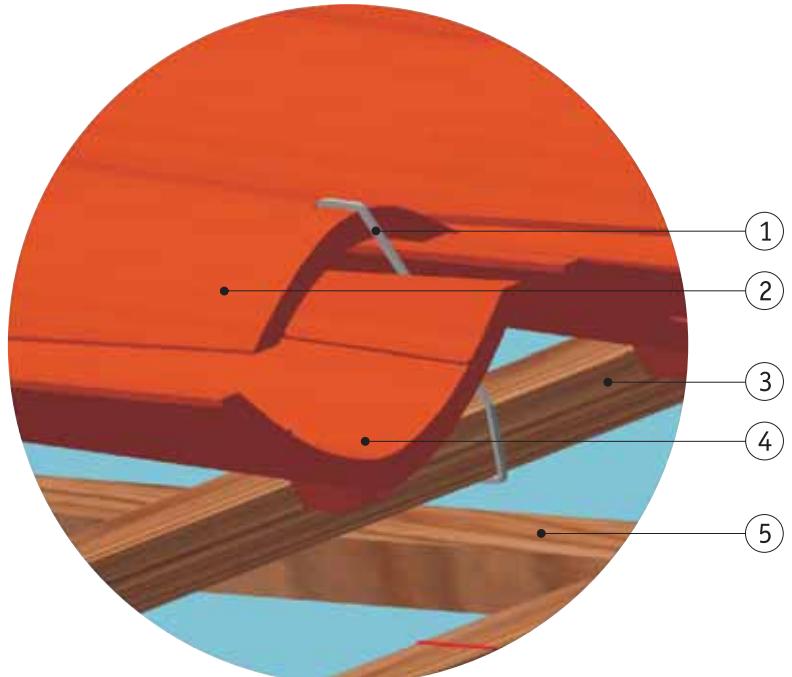
Ovaj način pričvršćivanja omogućava brže i jednostavnije polaganje kanalica na krovne podloge opremljene letvama. Za donju kanalicu se upotrebljava kanalica s nosom koja se radi posebno oblikovanog zuba (nosa) samo polaže na uzdužne letve. Gornje kanalice imaju rupu za pričvršćivanje na užem dijelu i na uzdužne se letve vješaju pomoću kuka za vješanje. Prekrivanje kanalica iznosi 11 cm.

Ukoliko želimo u sljemuenu završiti s cijelom gornjom kanalicom, potrebno je udaljenost između uzdužnih letvi prilagođavati (ona može biti jednaka, odnosno veća od 34 cm). Povećanjem udaljenosti između uzdužnih letvi smanjuje se prekrivanje kanalica. Udaljenost između zadnjih uzdužnih letvi u tom je slučaju fiksna i iznosi  $L_2 = 23$  cm



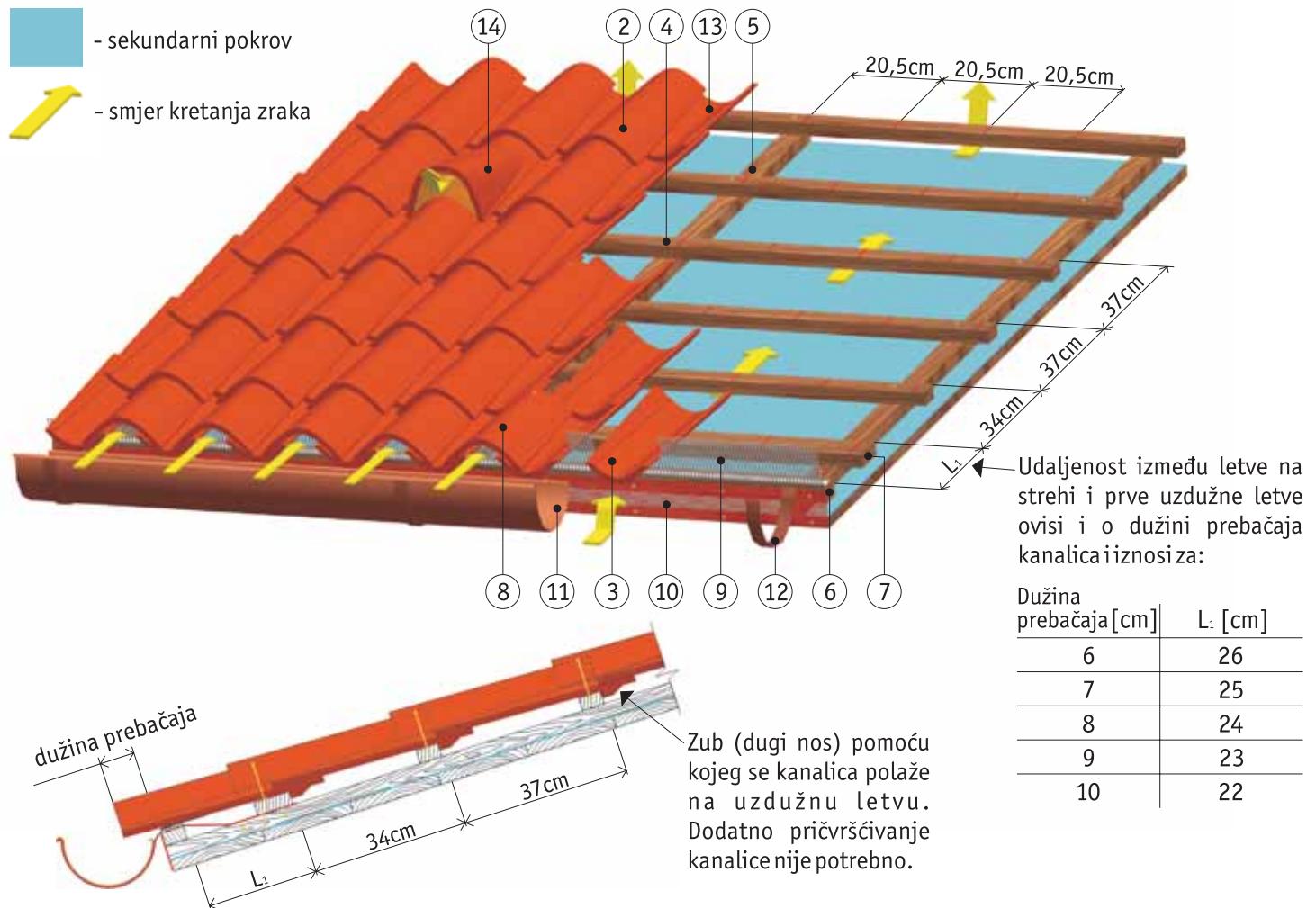
## Legenda

- 1 kuka za vješanje K-8
- 2 gornja kanalica – rupa uski dio
- 3 uzdužna letva 3x5 cm
- 4 kanalica s nosom
- 5 poprečna letva 3x5 cm
- 6 letve na strehi 3x5+1x5 cm
- 7 kratka gornja kanalica – rupa uski dio
- 8 rešetka strehe
- 9 mrežica za prozračivanje
- 10 oluk
- 11 kuka oluka
- 12 donja kanalica – rezana
- 13 zadnja uzdužna letva 3x5+1x5 cm
- 14 kanalica za prozračivanje



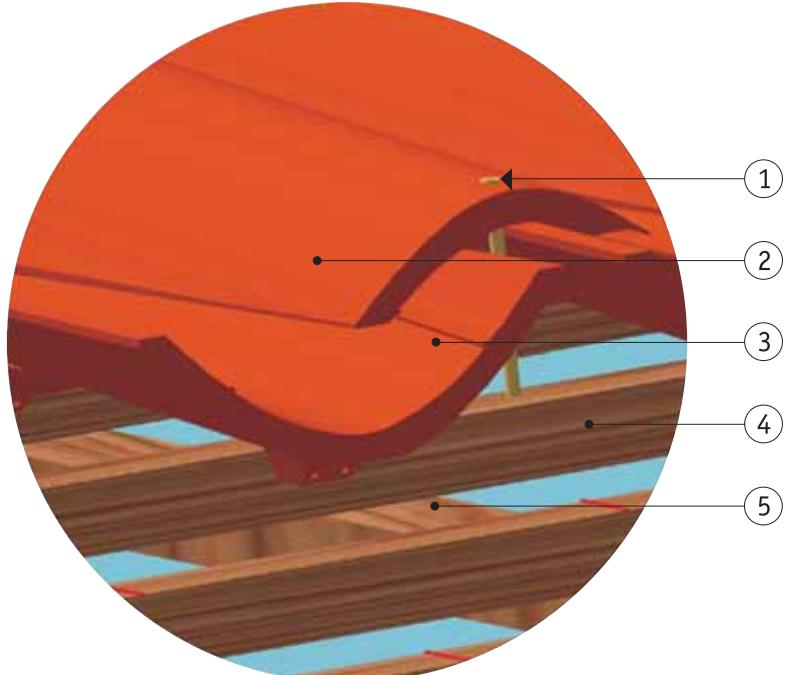
# Kanalica s dugim nosom i privijena gornja kanalica

Razlika između kanalice s dugim nosom i kanalice s nosom je u tome što zub (nos) kojim se kanalica polaže na letve pomaknut malo niže i duži je od klasičnog nosa. To nam omogućuje da se gornje kanalice mogu privijati na iste letve na koje se polaže donje kanalice. Gornje kanalice imaju rupu za privijanje na užem dijelu i na letve se pričvršćuju vijcima dimenzija 5,9x120 mm. Prekrivanje kanalica iznosi 8 cm. Takav način pričvršćivanja omogućuje nam izradu kvalitetnog prozračivanog krova s fiksno pričvršćenim kanalicama.



## Legenda

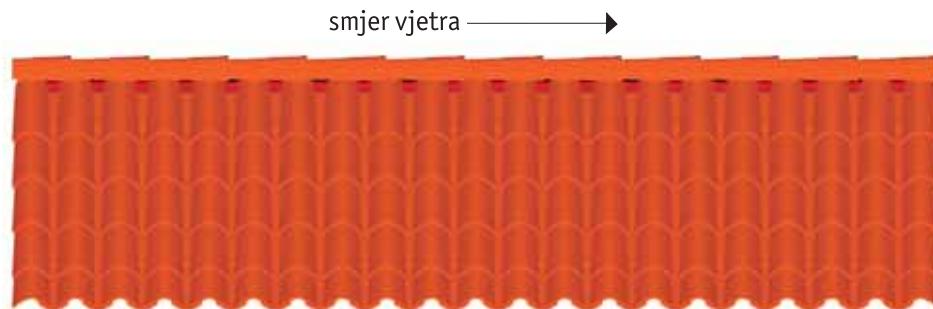
- 1 vijak 5,0x120 mm
- 2 gornja kanalica – rupa uski dio
- 3 kanalica s dugim nosom
- 4 uzdužna letva 3x5 cm
- 5 poprečna letva 3x5 cm
- 6 letva na strehi 3x5+1x5 cm
- 7 deska 3x8 cm
- 8 kratka gornja kanalica – rupa uski dio
- 9 rešetka strehe
- 10 mrežica za prozračivanje
- 11 oluk
- 12 kuka oluka
- 13 donja kanalica – rezana
- 14 kanalica za prozračivanje



# Detalji izvedbe

## Izrada sljemena

Sljemenjake uvijek polažemo u pravcu suprotnom od prevladavajućeg vjetra.



## Učvršćivanje sljemena mortom

U slučaju nепрозрачних krovova gdje su kanalice učvršćene mortom i sljeme izrađujemo pomoću morta. Da bi mort u sljemenu bio što manje vidljiv zadnji red kanalica u sljemenu moramo završiti cijelom gornjom kanalicom. To postižemo tako da odaberemo odgovarajući dužinu prekrivanja kanalica. Bitno je i da su zadnja dva reda kanalica u sljemenu međusobno maksimalno približeni da tako omoguće da sljemenjaci dobro prekriju kanalice. Kod izrade sljemena učvršćivanjem sljemenjaka mortom pomažemo si i u lošima od opeke koje pripremimo od odrezaka kanalica. Ulošci od opeke u sljemenu imaju kako funkciju zatvaranja kao i dekorativnu funkciju. Pomoću morta polažemo ih u kanale donjih kanalica. Na ovako pripremljeno sljeme položimo mort i u njega utisnemo sljemenjake. Sljemenjaci neka se kod učvršćivanja mortom prekrivaju minimalno 12 cm. U radu moramo paziti da se kanalice ne vidljivim površinama ne onečiste mortom.

## Izrada sljemena trakom za prozračivanje

Kod prozračnih krovova kada kanalice polažemo na letve, sljeme se izrađuje trakom za prozračivanje – tzv. suha montaža sljemena. Postupak izvedbe je sljedeći:

1. Prilikom polaganja letvi na krov moramo paziti da ostavimo razmak između zadnjih uzdužnih letvi u sljemenu. Razmak između letvi je potreban kako bismo omogućili nesmetan protok zraka iz zračnog međusloja preko sljemena na otvoreno.
2. Zadnje uzdužne letve u sljemenu nadvisuju se dodatnom letvom dimenzija 1x5 cm čime postižemo da zadnji red kanalica ima jednak nagib kao i ostali redovi.
3. Kada krov pokrijemo s kanalicama do sljemena (do jedan red ispod sljemena) na zadnjoj uzdužnoj letvi pričvrstimo sljemenske nosače. Oni su iz dovoljno mekanog lima da ih možemo savijati ručno. Udaljenost između nosača neka iznosi približno 1 m i prilagođavamo ih s obzirom na položaj donjih kanalica. Oni moraju biti razvrstani tako da ne ometaju polaganja donjih kanalica. Sljemenski nosači se na zadnjoj uzdužnoj letvi pričvršćuju vijcima.
4. Na tako pripremljene sljemenske nosače postavimo sljemensku letvu i s obje straneju strane pričvrstimo vijcima.
5. Slijedi postavljanje zadnjeg reda donjih kanalica koje je potrebno rezati. Na zadnjoj uzdužnoj letvi pričvrstimo ih vijcima. Tamo gdje se dio kanalice gdje se nalazi rupa odreže, moramo izraditi novu rupu. To ćemo najlakše učiniti tako da tijekom rezanja u kanalici napravimo zarez dužine približno 2,5 cm kroz koju kasnije privijemo kanalicu. Čvrstoća kanalica je naime prevelika da bismo ih bušili i zato je jednostavnije da ih zarežemo.

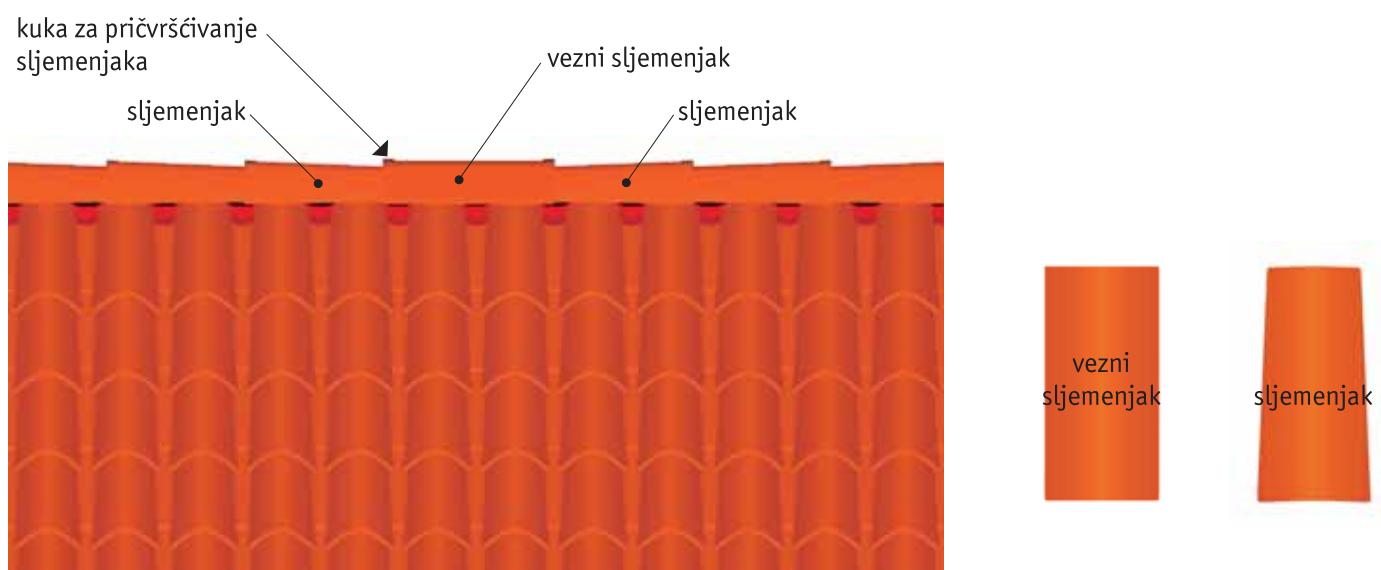


1. Kroz tako postavljene donje kanalice i sljemensku letvu započinjemo s polaganjem trake za prozračivanje. Traku polako odvijamo i dosljednuju oblikujemo te lijepimo po kanalima donjih kanalica. Traka se na sredini mjestimično pričvrsti čavlima na sljemensku letvu. Prije lijepljenja trake moramo se pobrinuti da su kanalice suhe i čiste.
2. Potom položimo gornje kanalice koje moraju ležati što bliže sljemenskoj letvi.
3. Na kraju postavimo još i sljemenjake koje na sljemensku letvu pričvrstimo sljemenskim kukama za pričvršćivanje. One se na sljemensku letvu pričvršćuju vijcima. Prekrivanje sljemenjaka iznosi 9 cm (2,8 po sljemenjaku na tekući metar sljemena).

**POZOR!** Najvažniji dio kod izrade sljemena s trakom za prozračivanje je postavljanje sljemenskih nosača na pravu visinu. Kod pravilno izvedenog sljemena s trakom za prozračivanje donji se rub sljemenjaka naime mora dodirivati zadnje gornje kanalice, što je uvjetovano visinom sljemenske letve. Odgovarajuću visinu sljemenskih nosača a time i sljemenske letve najlakše određujemo na provizornom sljemenu dužine približno 2 m koje izvedemo na krovu. Pri tome je važno da kod sastavljanja takvog sljemena u obzir uzimamo sve sastavne dijelove sljemena i kukicu za pričvršćivanje sljemenjaka.

### Vezni sljemenjak

Vezni sljemenjak ne neizostavan element kod izrade sljemena. Budući da sljemenjaci slično kao i kanalice imaju oblik odsječenog stoča mogu se polagati samo u jednom pravcu. Vezni sljemenjak nije stožasto oblikovan kao ostali slemenjaci za zamjenu smjera kod polaganja sljemenjaka. Upotrebljava se zajedno s dodatnim elementima kao što su početni sljemenjaci i element za podjelu.



## Izrada grebena

### Učvršćivanje grebena mortom

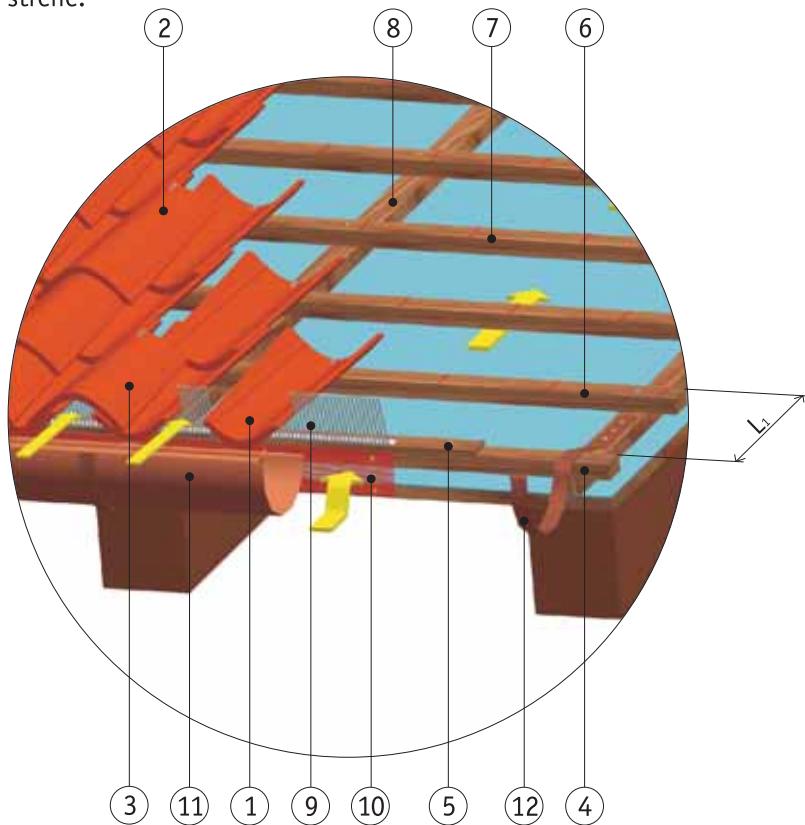
Kod neprozračivanih krovova krovni greben učvršćujemo mortom na sličan način kao i sljeme.

### Izrada grebena s trakom za prozračivanje

Kod prozračivanih krovova moramo i grebene izvesti trakom za prozračivanje kako bismo osigurali prozračivanje na dijelovima krova koji završavaju u grebenu. Postupak izvedbe potpuno je jednak kao i kod sljemena.

# Izrada strehe kod krovnih podloga s letvama

Prvi red kanalica na strehi mora biti podignut za debljinu kanalice. To postižemo letvom strehe i rešetkom strehe zajedno. Preporučljivo se da je letva strehe sastavljena od osnovne letve, dimenzija 3x5 cm i dodatne letve dimenzija 1x5 cm. Najprije pričvrstimo osnovnu letvu, potom kuke oluka i tek na kraju dodatnu letvu. Ona se na mjestima gdje su pričvršćene kuke oluka zareže na odgovarajući način. Time se pobrinemo da je letva strehe a time i rub strehe jednakomjerno visinski poravnati. Pravu visinu kanalica u prvom redu a time i jednaki nagib kakav imaju svi sljedeći redovi kanalica, postižemo tek s rešetkom strehe koju pričvršćujemo na letvu strehe.



- sekundarni pokrov
- smjer kretanja zraka

## Legenda

- 1 donja kanalica
- 2 gornja kanalica – rupa uski dio
- 3 kratka gornja kanalica – rupa uski dio
- 4 letva strehe 3x5 cm
- 5 dodatna letva strehe 1x5 cm
- 6 prva uzdužna letva 3x5 cm
- 7 uzdužna letva 3x5 cm
- 8 poprečna letva 3x5 cm
- 9 rešetka strehe
- 10 mrežica za prozračivanje
- 11 oluk
- 12 kuka oluka

Kanalice u prvom redu neka se pružaju preko letve strehe za približno 6 do 10 cm (optimalno je 8 cm). Manja dužina prebačaja može uzrokovati u slučaju jakog vjetra zamakanje na strehi i otjecanje vode iza oluka. U slučaju dugih krovova i puhanja vjetra u pravcu pada krova veća dužina prebačaja može uzrokovati prelijevanje vode preko oluka. Dužina prebačaja od 8 cm (približno trećina promjera oluka) primjerena je za oluke promjera od 20-25 cm.

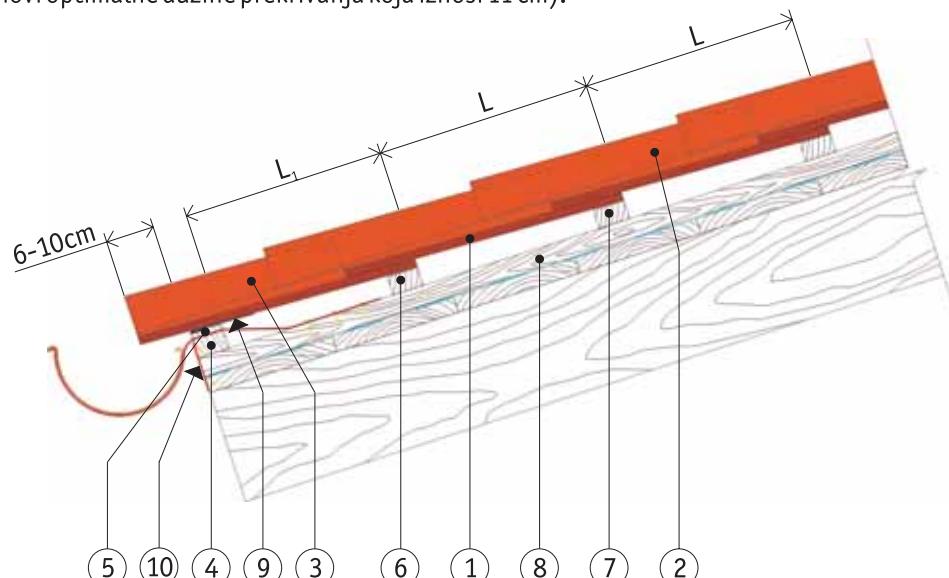
Posebnost prvog reda kanalica na strehi je još gornja kanalica koja je kraća od svih ostalih. Njezina dužina općenito ovisi o odabranoj dužini prekrivanja. Budući da se radi o nekoj vrsti specijalnog elementa koji se upotrebljava samo za prvi red njegova je dužina standardna i iznosi 34 cm (određena je na osnovi optimalne dužine prekrivanja koja iznosi 11 cm).

Određivanje udaljenosti između letve strehe i prve uzdužne letve:

$$L_1 = L_k - L_p - \check{S}_i$$

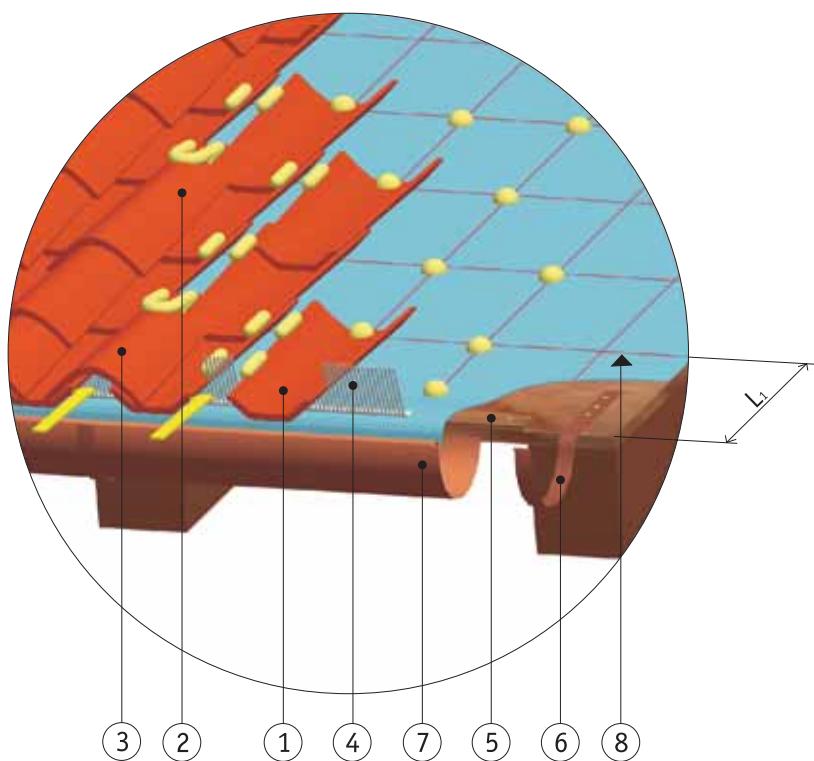
$L_k$  – dužina kanalice (45 cm)  
 $L_p$  – dužina prebačaja kanalice (od 6 do 10 cm)  
 $\check{S}_i$  – širina letve strehe (5 cm)

Kod uporabe kanalice s nosom ili dugim nosom potrebno je kod određivanja udaljenosti u obzir uzeti još i dužinu nosa. Ona iznosi kod kanalice s nosom 5 cm, a kod kanalice s dugim nosom 8 cm.



# Izrada strehe kod učvršćivanja kanalica PU pjenom

Izrada strehe kod učvršćivanja kanalica poliuretanskom pjenom slična je onoj na krovnim podlogama opremljenima letvama. Prvi reda kanalica na strehi mora jednako tako biti podignut za debljinu kanalice. To postižemo letvom strehe dimenzija 1x5 cm koju pričvršćujemo na krovnu podlogu, ispod sekundarnog pokrova. Dodatne letve se na mjestima gdje su već pričvršćene kuke za oluk, zarežu na odgovarajući način. Preporučuje se da se sekundarni pokrov ne završi neposredno na rubu strehe, nego se u dužini nekoliko centimetara provede u oluk gdje se pričvrsti na odgovarajući način (zalijepi) na njegovu unutrašnjost. Konačnu visinu prvog reda kanalica postižemo tek rešetkom strehe koju pričvrstimo na ovako pripremljen rubu strehe.



- sekundarni pokrov

- smjer kretanja zraka

## Legenda

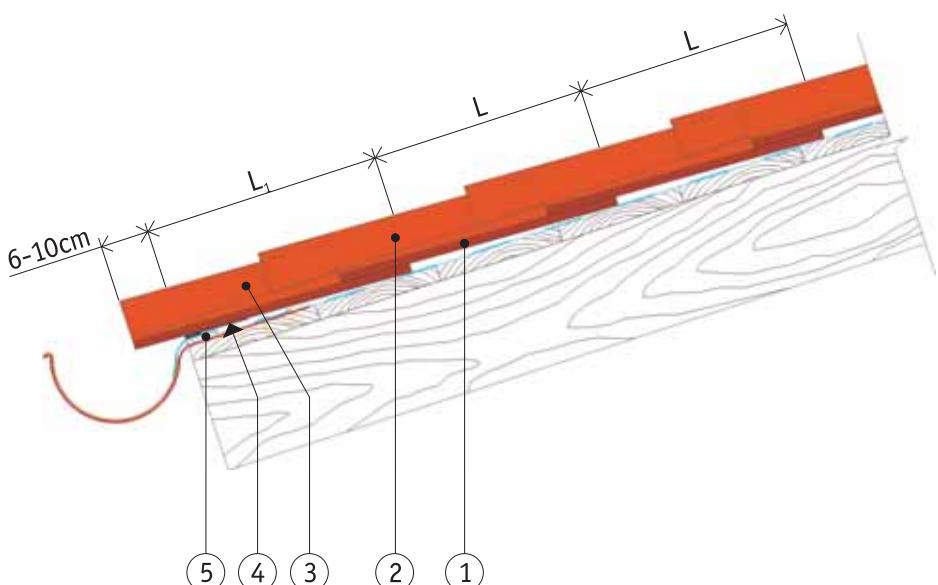
- (1) donji crijepl Alpe Jadran/ kanalica
- (2) gornja kanalica
- (3) kratka gornja kanalica
- (4) rešetka strehe
- (5) letva strehe 1x5 cm
- (6) kuka oluka
- (7) oluk
- (8) crte pomoćne mreže

Dužina prebačaja prvog reda kanalica iznosi od 6 do 10 cm, optimalno je 8 cm (približno trećina promjera oluka) primjerena je za oluke debljine od 20 do 25 cm.

Za prvu gornju kanalicu na strehi upotrebljava se tzv. kratka kanalica. Njezina dužina je standardna i iznosi 34 cm (određena je uz poštivanje optimalne dužine prekrivanja koja iznosi 11 cm).

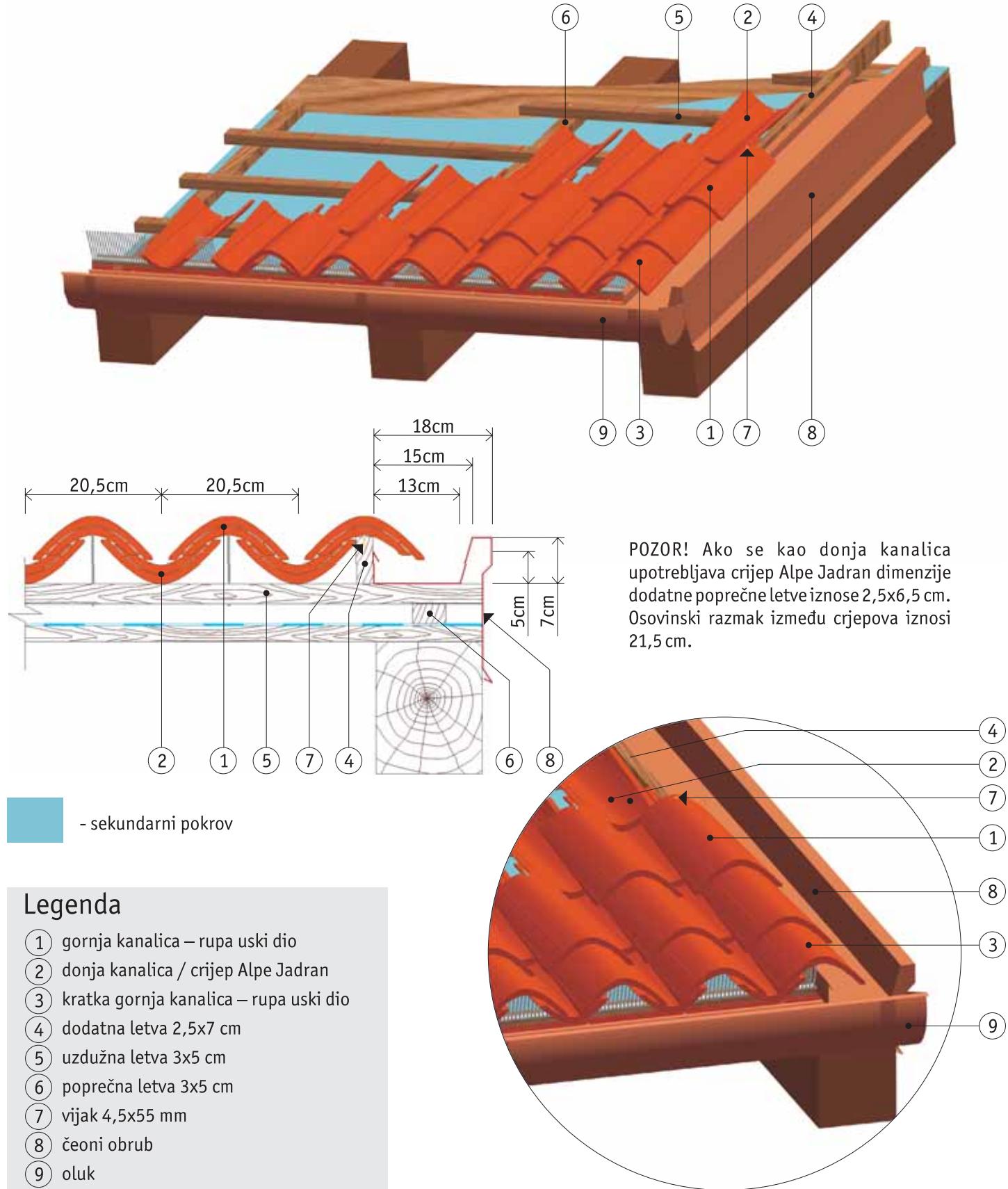
Udaljenost između ruba strehe i zadnjeg dijela donje kanalice u prvom redu ovisi o dužini prebačaja kanalica i iznosi za:

Dužina prebačaja [cm]	$L_1$ [cm]
6	39
7	38
8	37
9	36
10	35



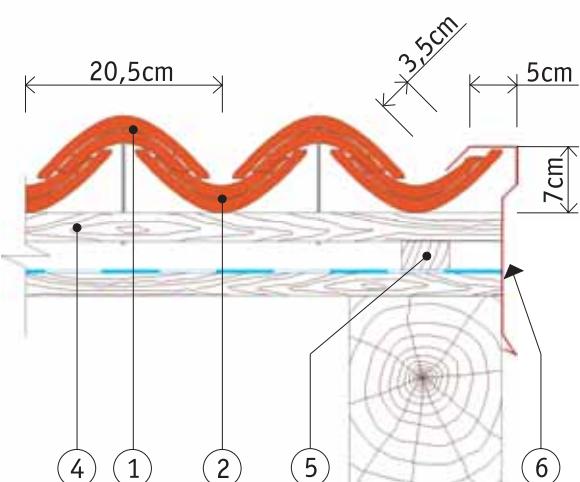
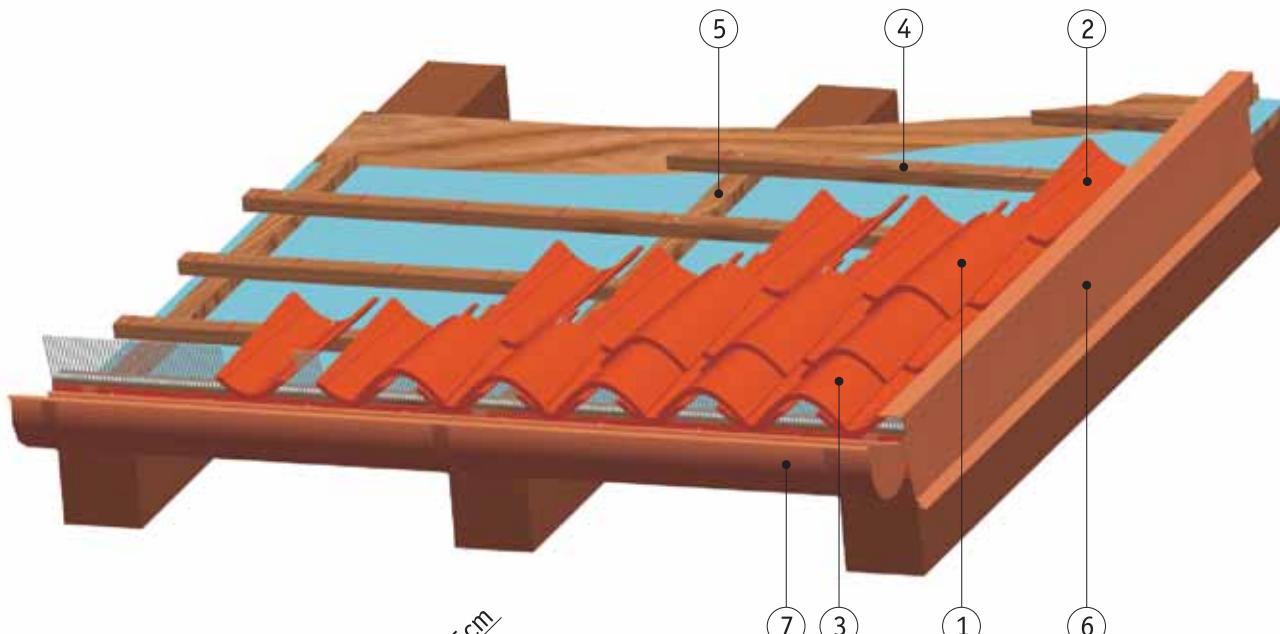
# Detalj čeonog obruba – završetak s gornjom kanalicom

Krajnji završetak s gornjom kanalicom izvedemo tako da uz odgovarajuće oblikovani čeoni obrub pričvrstimo dodatnu poprečnu letvu dimenzija  $2,5 \times 7$  cm na koju privijemo gornje kanalice. Tako izведен završetak krova siguran je od jakih vjetrova, a osim toga doprinosi i lještem izgledu krova. Na jednaki način izvedemo priključak krova kod učvršćivanja kanalica PU pjenom.



# Detalj čeonog obruba – završetak s donjom kanalicom

Krajnji završetak s donjom kanalicom izvedemo tako da uz odgovarajuće oblikovani čeoni obrub prekrijemo dio donje kanalice. Tako izveden završetak krova siguran je od jakih vjetrova, a osim toga doprinosi i ljepšem izgledu krova. Na jednak način izvedemo završetak krova kod učvršćivanja kanalica PU pjenom.

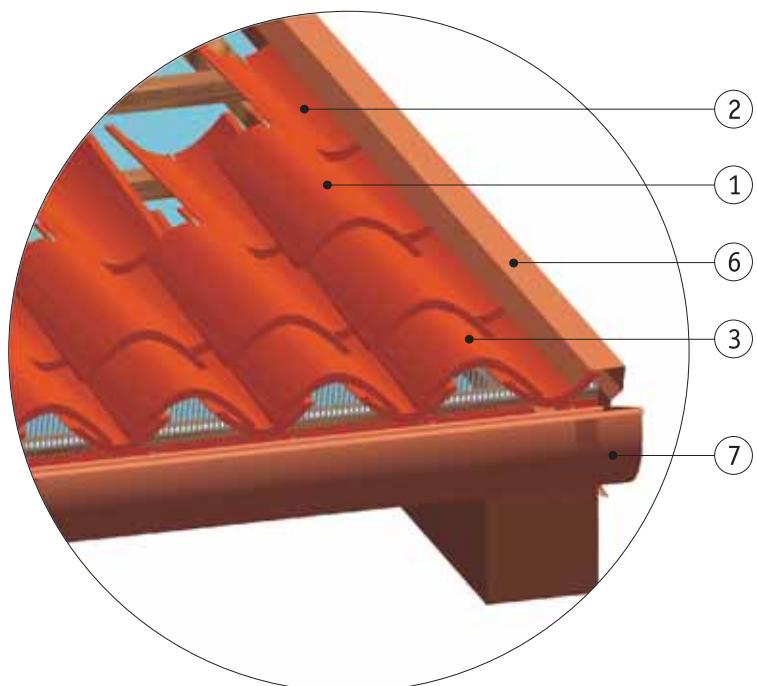


**POZOR!** Ako se kao donja kanalica upotrebljava crijepl Alpe Jadran osovinski razmak između crjepova iznosi 21,5 cm.

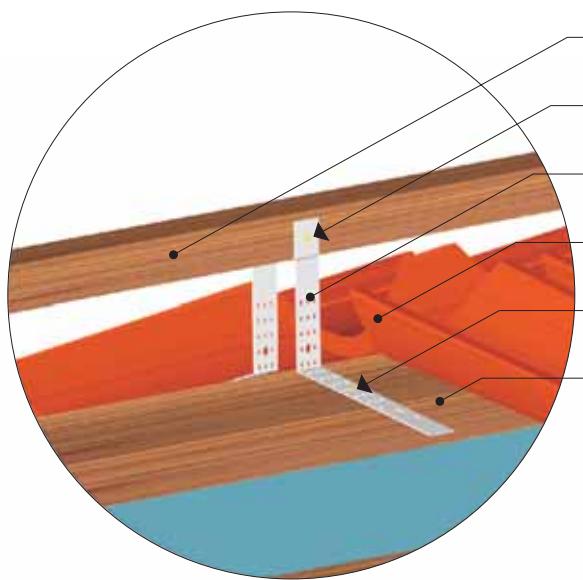
- sekundarni pokrov

## Legenda

- (1) gornja kanalica – rupa uski dio
- (2) donja kanalica / crijepl Alpe Jadran
- (3) kratka gornja kanalica – rupa uski dio
- (4) uzdužna letva 3x5 cm
- (5) poprečna letva 3x5 cm
- (6) čeoni obrub
- (7) oluk

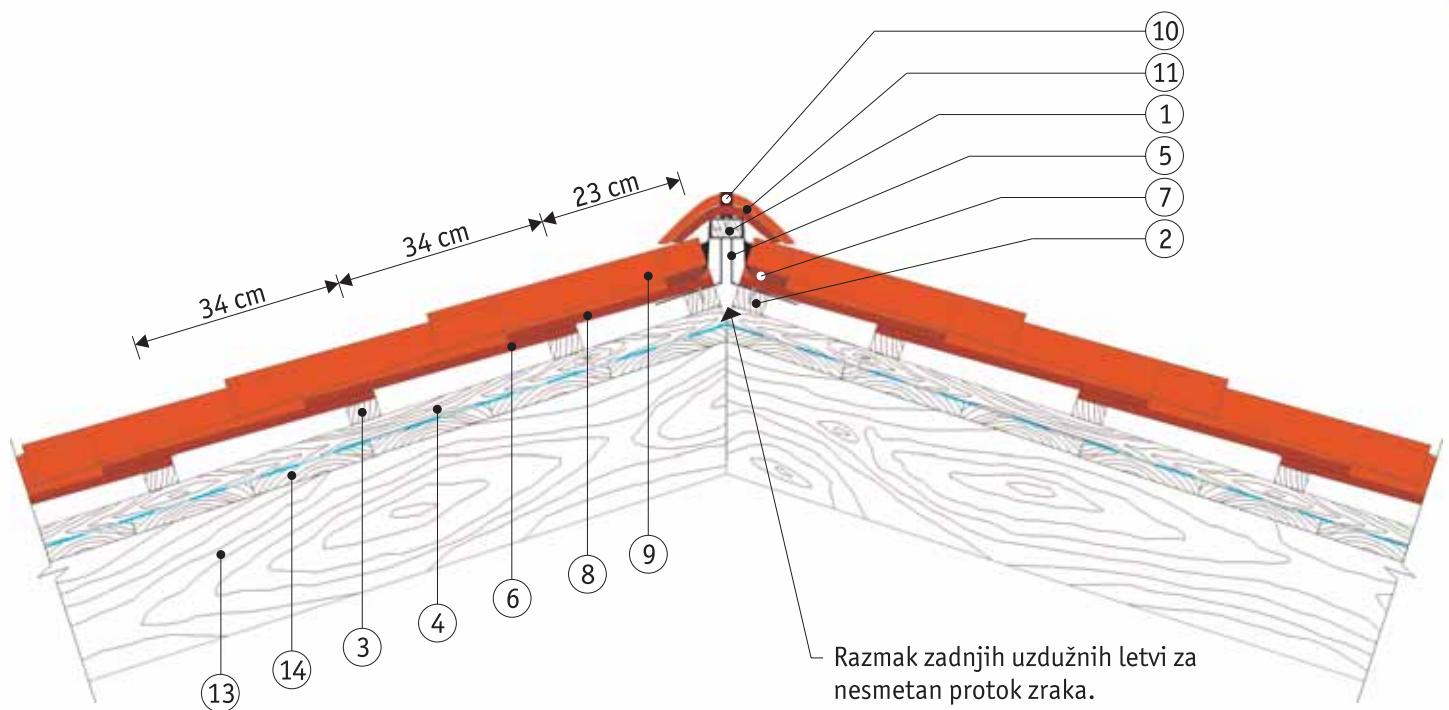
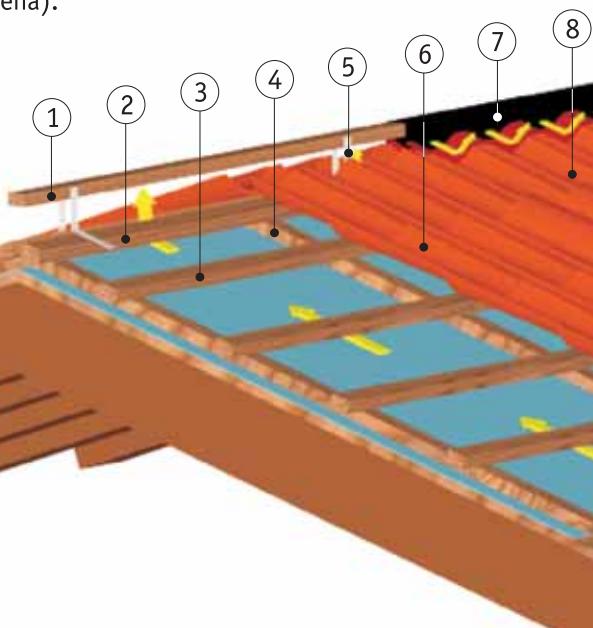


# Izrada sljemena s trakom za prozračivanj



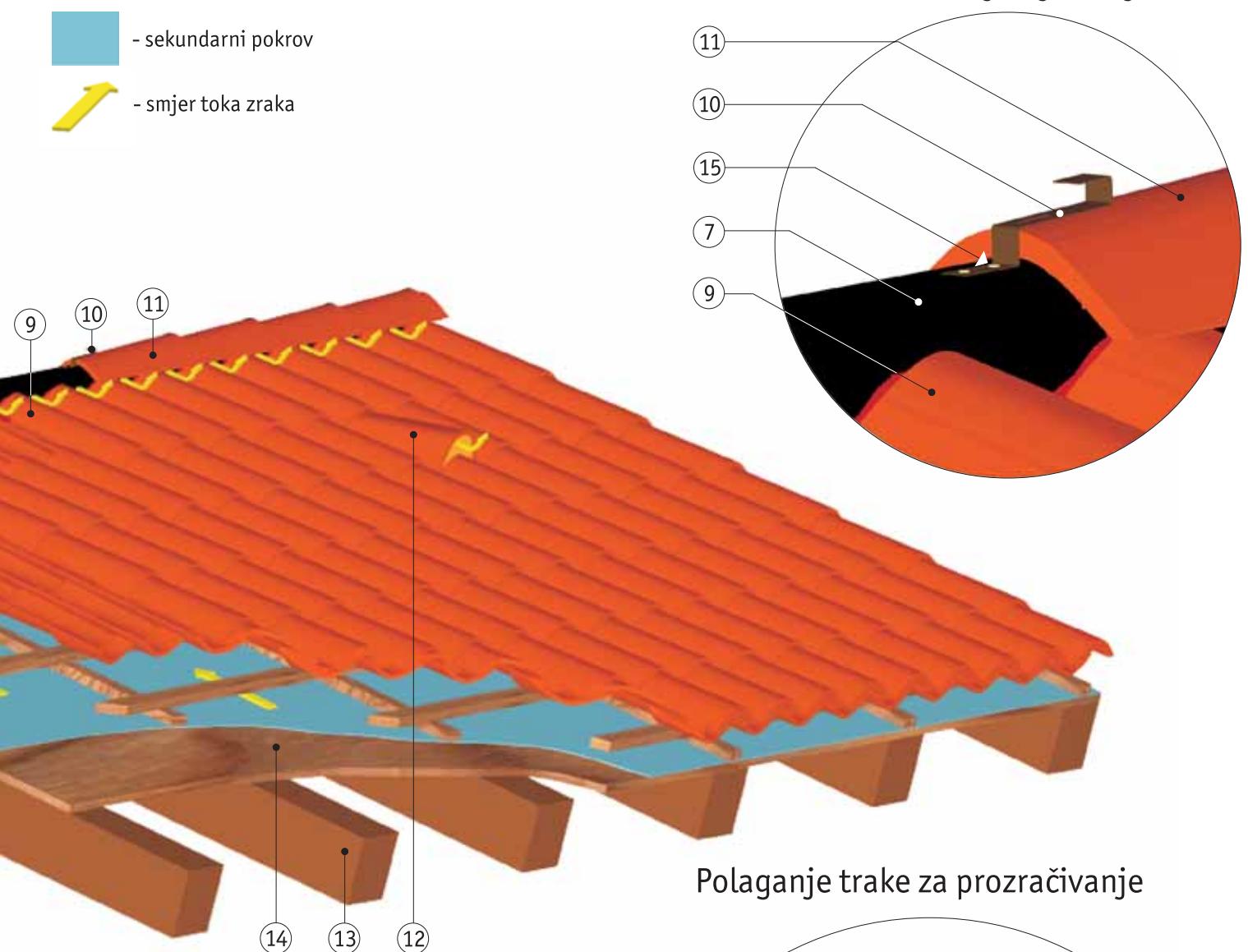
Sljeme izrađeno trakom za prozračivanje s jedne strane omogućava potpunu nepropusnost za vodu, a s druge strane kvalitetno prozračivanje krova kroz sljeme. Traka za prozračivanje sastoji se od aluminijske trake na svakom rubu i posebno koncipirane tkanine u središnjem dijelu. Aluminijske trake imaju radi posebne obrade i do 50% veću rastezljivost što omogućuje jednostavno i pouzdano polaganje trake. Donji dio aluminijskih traka opremljen je uskim pojasmom bitumenskog ljepila koje omogućuje pouzdano pričvršćivanje na kanalice. Središnji dio trake čini posebno koncipirana tkanina koja je s jedne strane sasvim nepropusna za vodu, a s druge omogućuje nesmetano izlaženje zraka ( $>90\text{cm}^2/\text{m s}$  svake strane sljemena).

Pričvršćivanje sljemenske letve

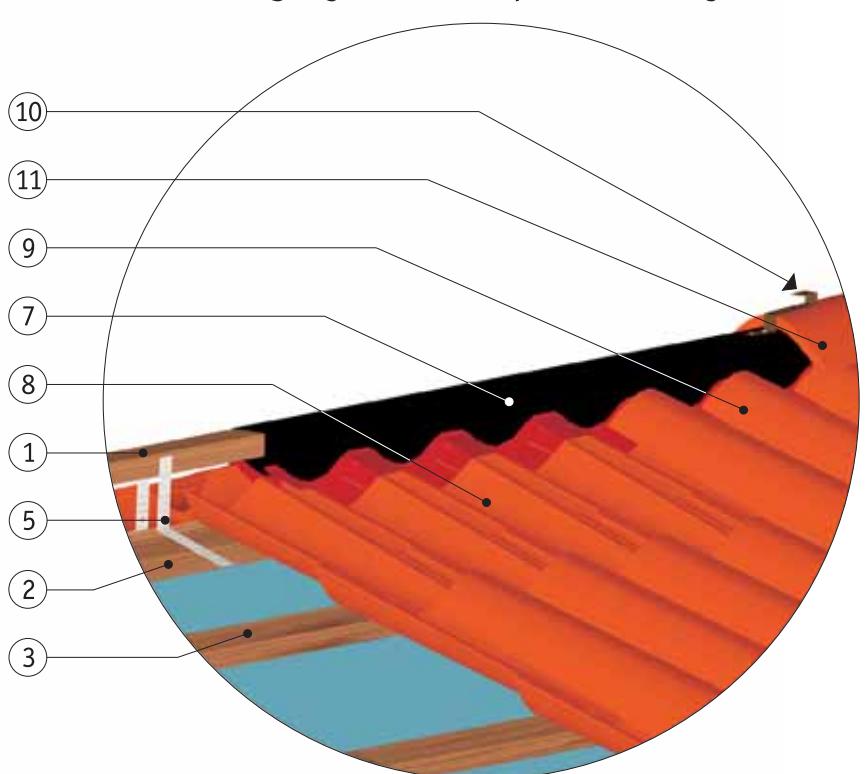


Traka za prozračivanje otporna je na sve vrste vremenskih neprilika te na UV zrake. Na temperaturama nižimo od  $2^\circ\text{C}$  potrebno je ljepilo s donje strane trake zagrijati toplim zrakom. Prije lijepljenja trake moramo se pobrinuti da su kanalice suhe i čiste.

## Pričvršćivanje sljemenjaka



## Polaganje trake za prozračivanje



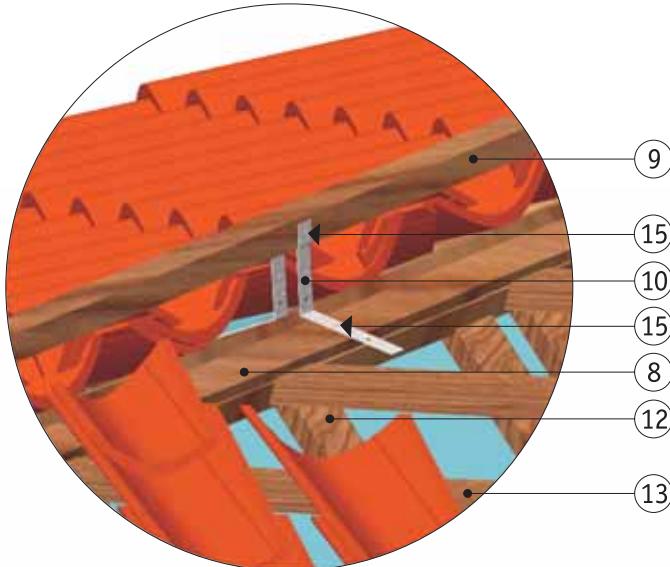
## Legenda

- (1) sljemenska letva 3x5 cm
- (2) zadnja uzdužna letva 3x5+1x5 cm
- (3) uzdužna letva 3x5 cm
- (4) poprečna letva 3x5 cm
- (5) sljemenski nosač
- (6) donja kanalica
- (7) traka za prozračivanje
- (8) donja kanalica – rezana
- (9) gornja kanalica
- (10) kuka za pričvršćivanje sljemenjaka
- (11) sljemenjak
- (12) kanalica za prozračivanje
- (13) rog
- (14) drvena oplata
- (15) vijci

# Izrada grebena trakom za prozračivanje

Izrada grebena trakom za prozračivanje slična je izradi sljemena trakom za prozračivanje. Radi nagiba grebena kanalice je potrebno rezati pod odgovarajućim kutom. Greben izrađen s trakom za prozračivanje potpuno je nepropustan za vodu a istovremeno omogućava kvalitetno prozračivanje krova.

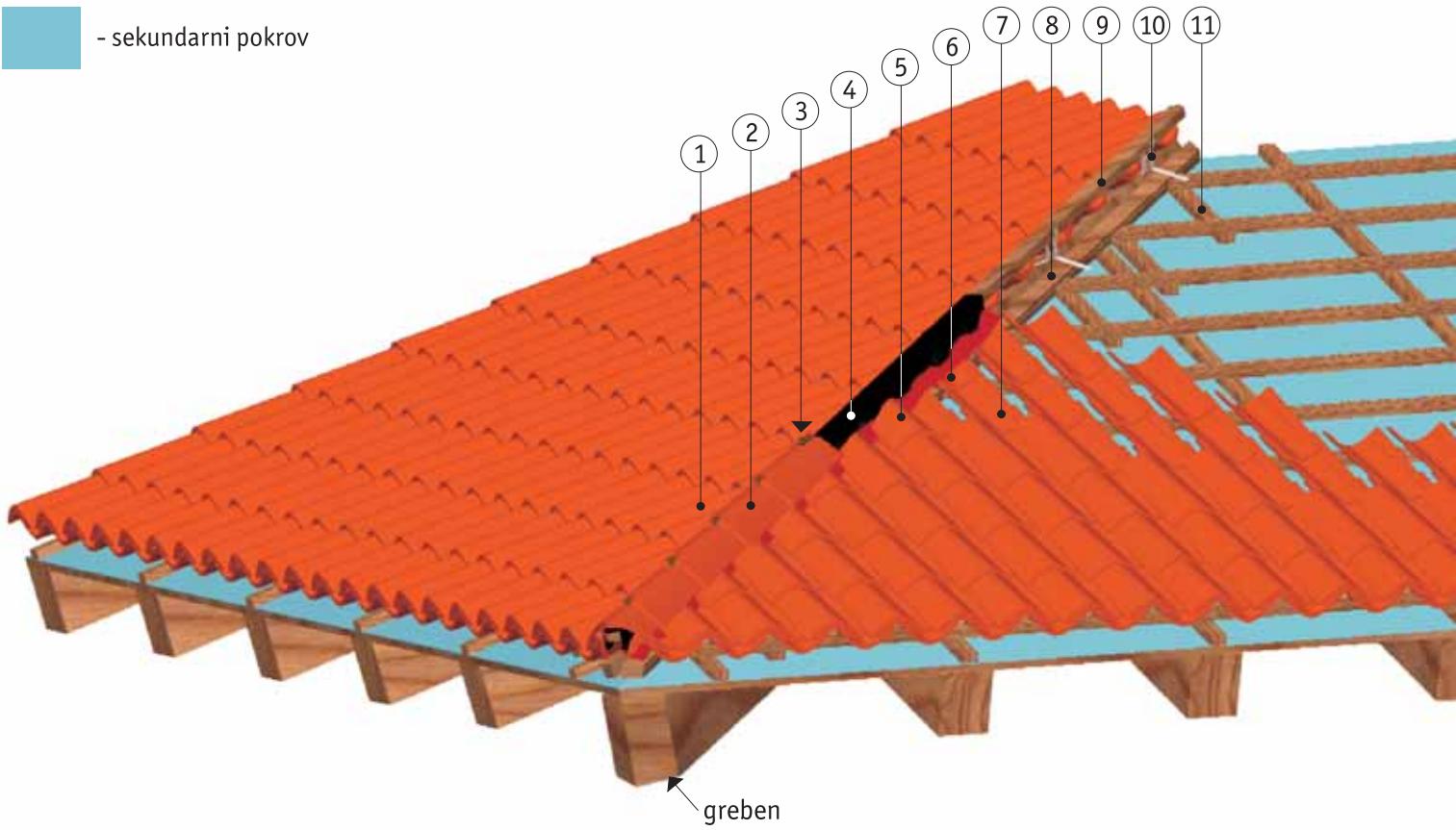
## Pričvršćivanje sljemenske (grebenske) letve



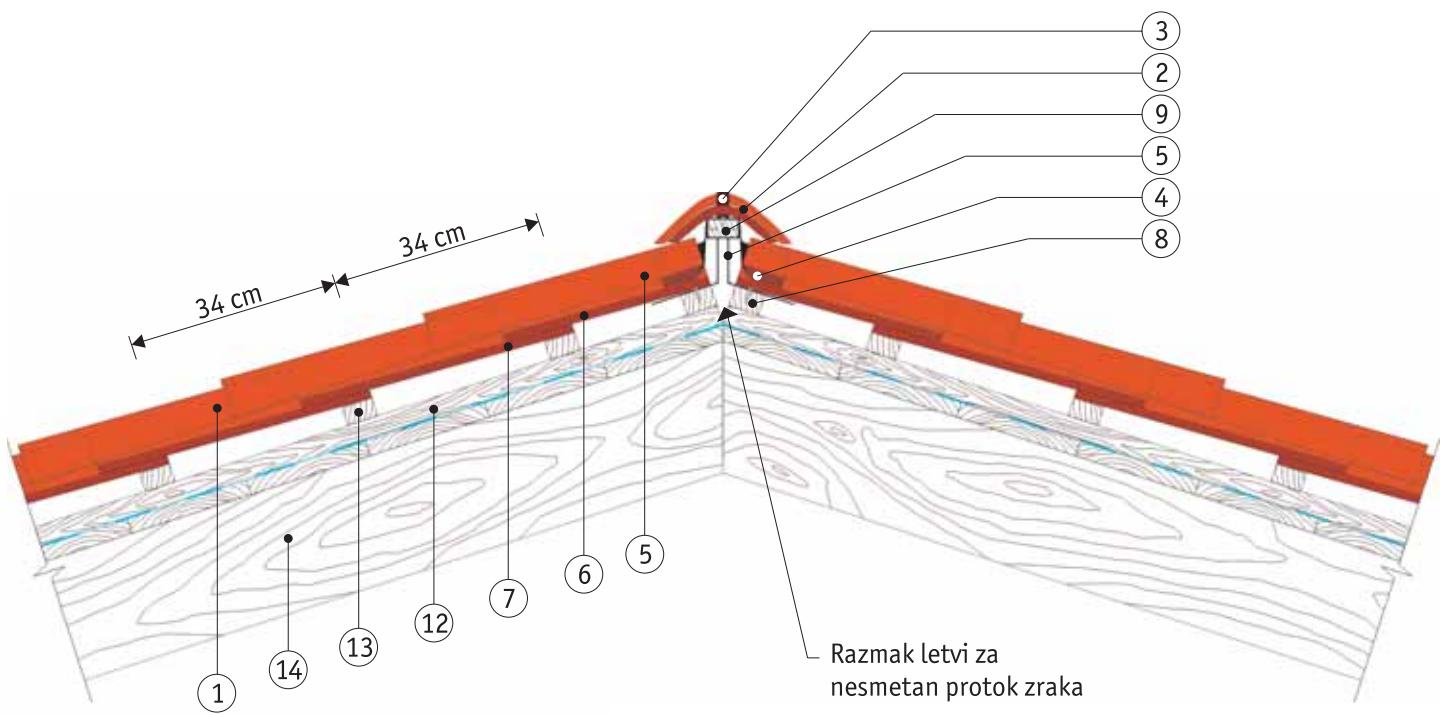
## Legenda

- ① gornja kanalica
- ② sljemenjak
- ③ kuka za pričvršćivanje sljemenjaka
- ④ traka za prozračivanje
- ⑤ gornja kanalica – rezana
- ⑥ donja kanalica – rezana
- ⑦ donja kanalica
- ⑧ grebenska letva 3x5+1x5 cm
- ⑨ sljemenska (grebenska) letva 3x5 cm
- ⑩ sljemenski (grebenski) nosač
- ⑪ poprečna letva 3x5 cm – dodatna
- ⑫ poprečna letva 3x5 cm
- ⑬ uzdužna letva 3x5 cm
- ⑭ rog
- ⑮ vijci

- sekundarni pokrov

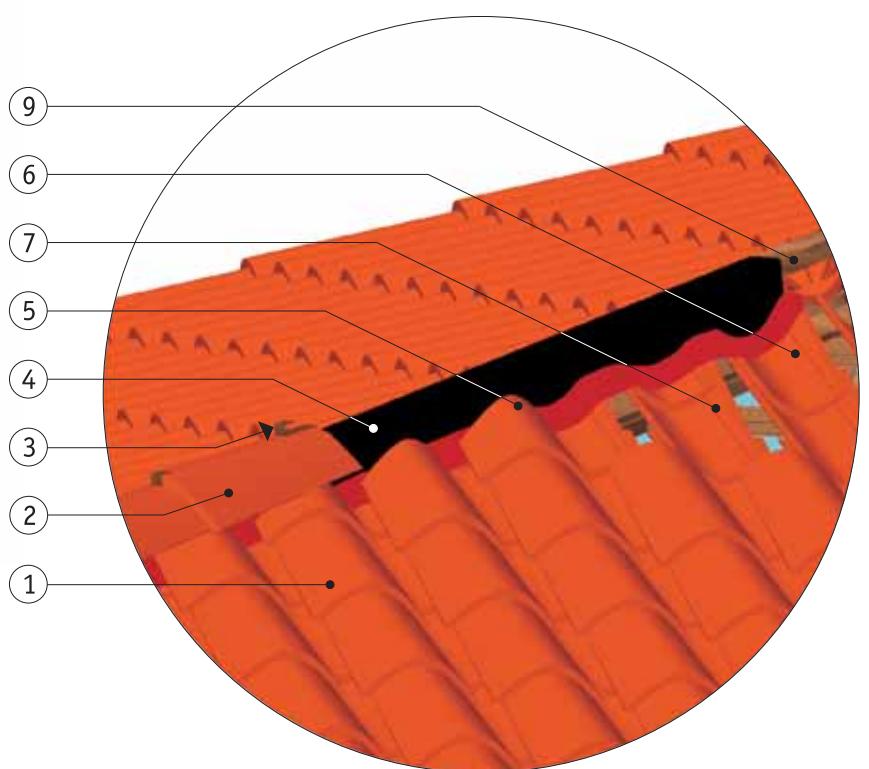
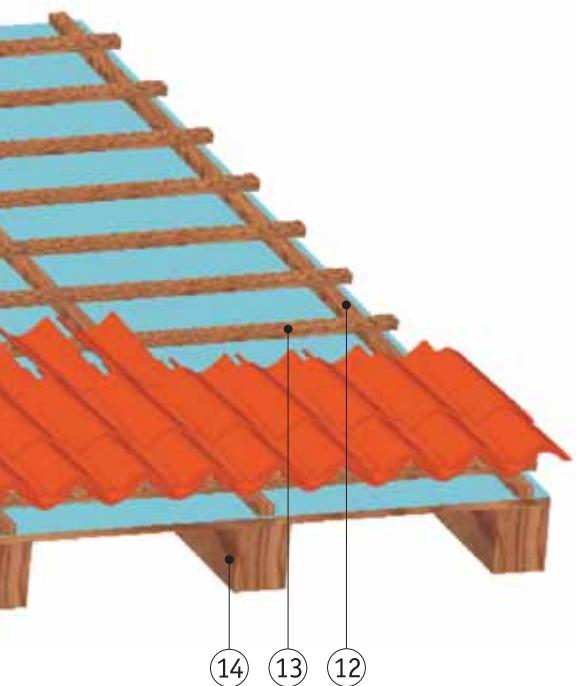


Traka za prozračivanje otporna je na sve vrste vremenskih neprilika te na UV zrake. Na temperaturama nižimo od 2°C potrebno je ljepilo s donje strane trake zagrijati toplim zrakom. Prije lijepljenja trake moramo se pobrinuti da su kanalice suhe i čiste.

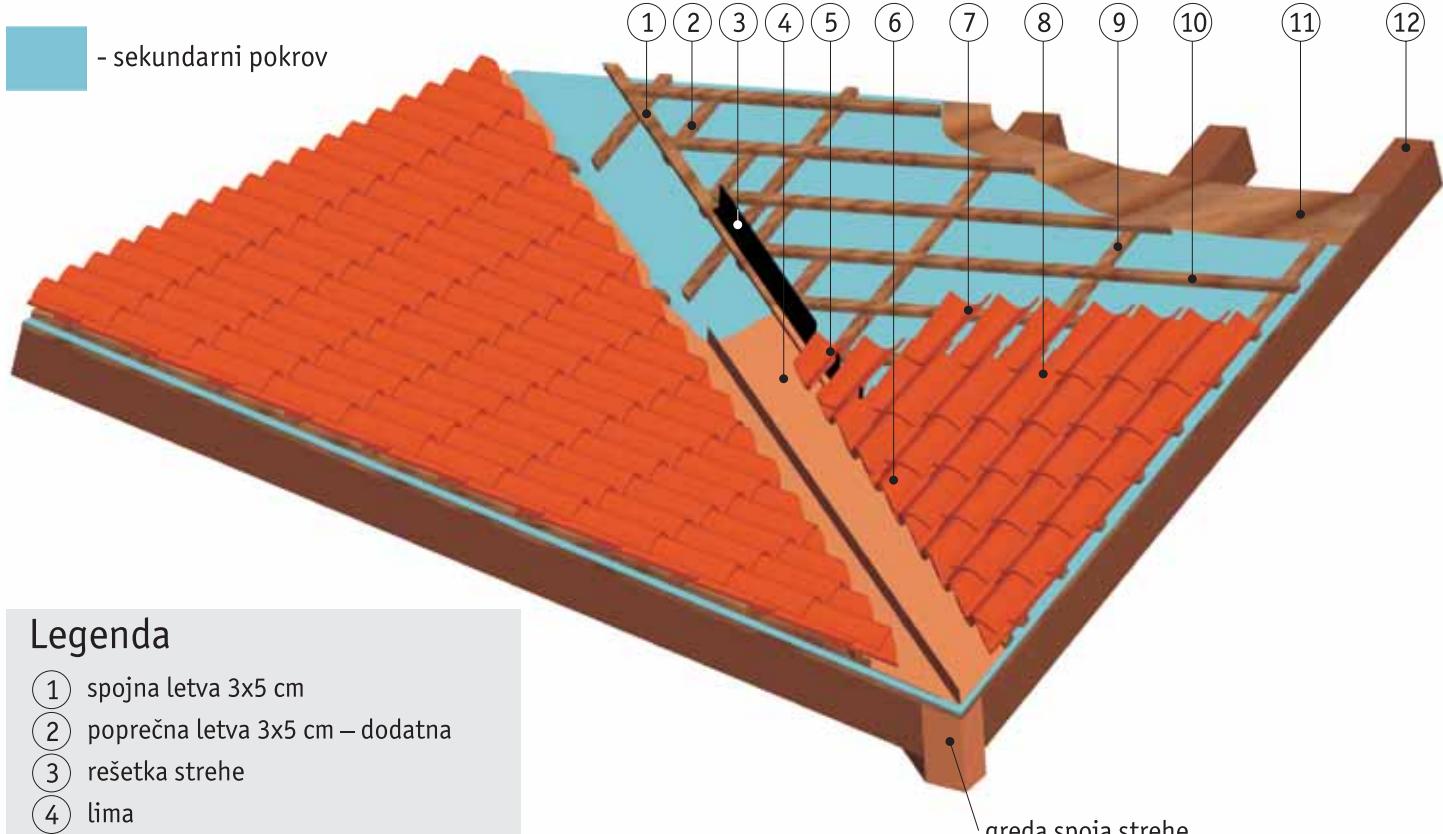


Razmak letvi za  
nesmetan protok zraka

### Polaganje trake za prozračivanje

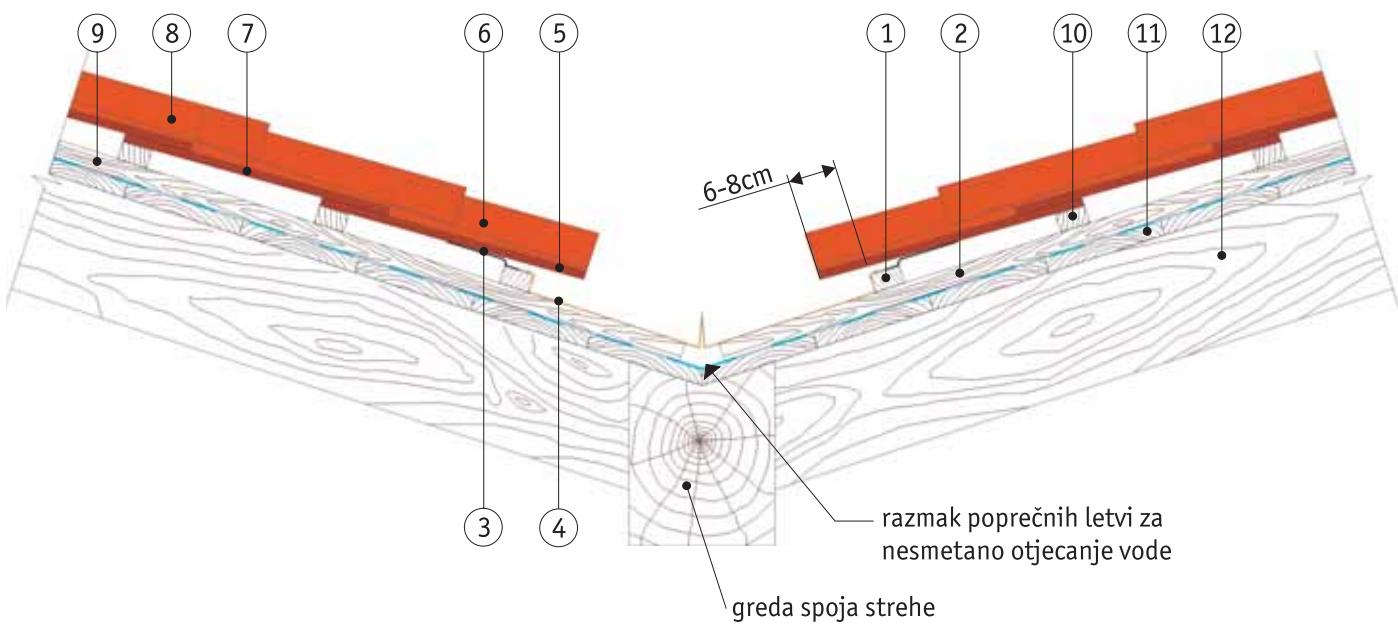


# Izrada spoja streha krovnih podloga opremljenih letvama

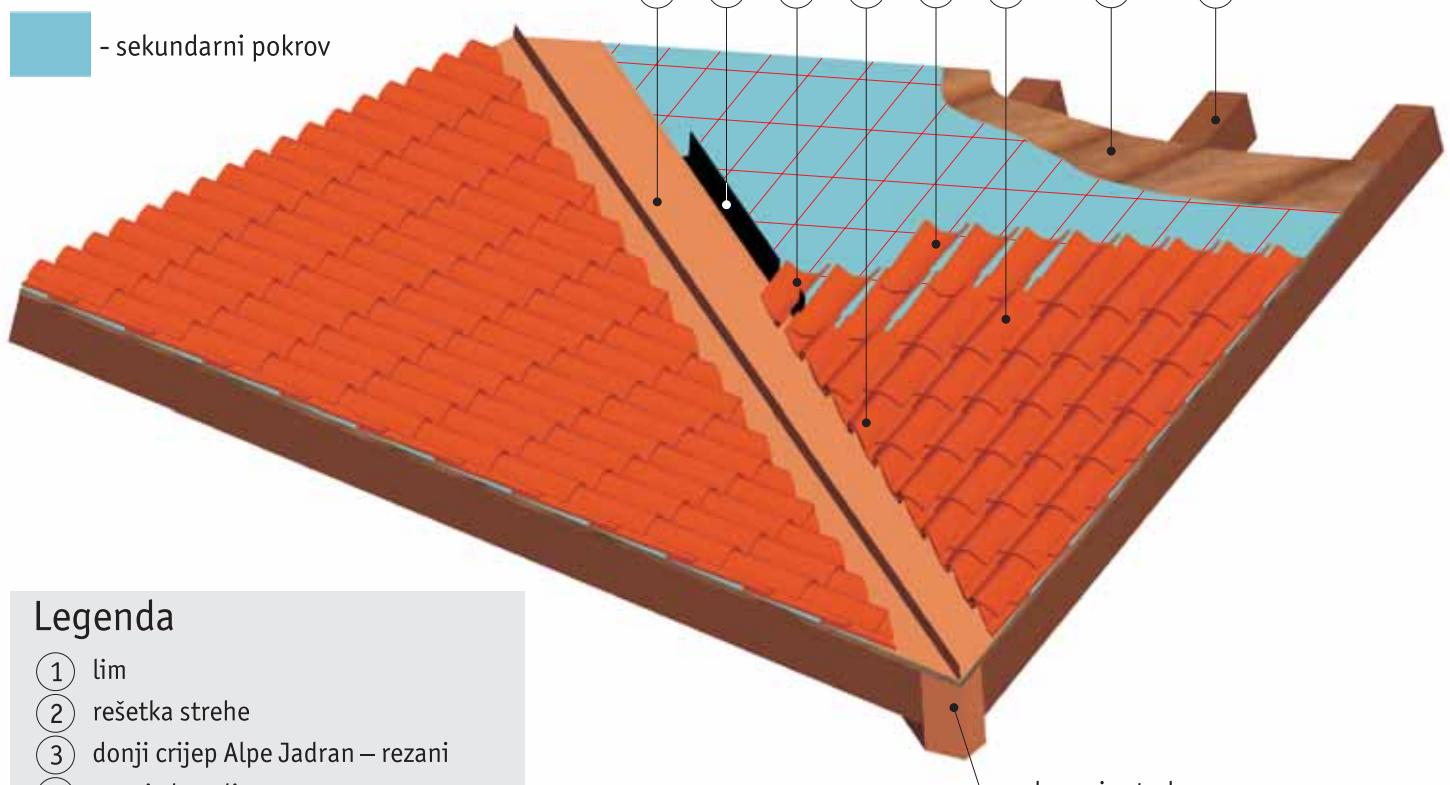


## Legenda

Širina spoja streha – udubljenja ovisi o dužini krovova koji se u njoj sijeku. Kanalice koje prekrivaju rubove spoja streha potrebno je radi nesmetanog otjecanja vode po limu i estetskog izgleda krova odrezati pod određenim kutom. Linije odrezanih kanalica moraju biti potpuno rve i paralelne.



# Izrada spoja streha kod učvršćivanja kanalica PU pjenom

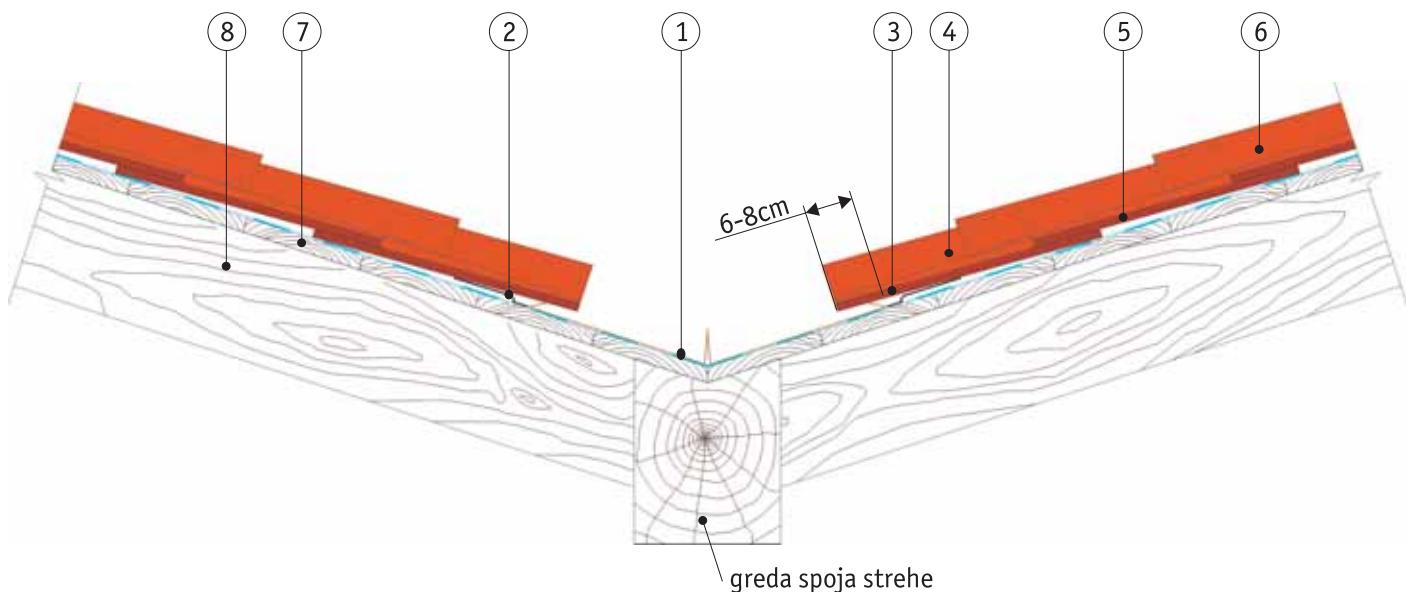


## Legenda

- (1) lim
- (2) rešetka strehe
- (3) donji crijev Alpe Jadran – rezani
- (4) gornja kanalica – rezana
- (5) gornji crijev Alpe Jadran
- (6) gornja kanalica
- (7) drvena oplata
- (8) rogovi

Izrada spoja streha – udubljenja kod učvršćivanja kanalica poliuretanskom pjenom sličnaje izradi spoja streha kod krovnih podloga opremljenih letvama.

U tom slučaju je izrada spoja streha prikazana uporabom crijepa Alpe Jadran – kao donje kanalice. Kod uporabe kanalice za donji kanalici postupak izrade je jednak. Samo moramo paziti na osovinski razmak koji za kanalice iznosi 20,5 cm.



# Garancija

Goriške opekarne d.d. daju 33 godišnju garanciju na sav opekarski pokrov robne marke Korec proizveden od 2005. godine i dalje koja je ugrađen prema uputama proizvođača.

Kupnjom pokrova od 01.06.2006. godine garancija se može realizirati samo uz račun te pravilno ispunjenim i potvrđenim garancijskim listom. Za pokrov od opeke proizvedenu od 2005. godine i dalje i kupljenu u razdoblju od 01.01.2005. do 31.05.2006. godine jednako tako vrijedi 33 godišnja garancija s time da je za realizaciju garancije dovoljan samo račun.

Budući da svaki garancijski list ima svoj broj i opremljen je originalnim žigom Goriških opekarni, neispunjeni garancijski listovi se ne umnožavaju fotokopiranjem. Garancijski listovi koji će biti ispunjeni na fotokopiranim obrascima neće biti važeći.

Pravilno ispunjen garancijski list znači daje navedeno sljedeće:

- ime, prezime te adresa kupca (u slučaju da se radi o poduzeću nazivi i adresa poduzeća),
- broj dobavnice,
- broj računa,
- naziv trgovine, odnosno poduzeća gdje je kupljen krovni pokrov,
- vrsta, ime i lokacija objekta (ako se radi o više objekata potrebno je navesti sve),
- mjesto i datum prodaje,
- žig prodavatelja.

Potvrđen garancijski list znači da je garancijski list opremljen kako žigom prodavatelja, tako i žigom Goriških opekarni.

Uvjeti za ostvarivanje garancije:

- krovni radovi moraju biti izvedeni stručno, prema uputama proizvođača,
- eventualnu reklamaciju proizvođaču je potrebno poslati u pismenom obliku i pritom navesti datum kupnje, tip krovnog pokrova, mjesto i vrstu oštećenja. Uz reklamaciju je potrebno priložiti kopiju računa te pravilno ispunjen i potvrđen garancijski list,
- proizvođaču ili njegovom opunomoćeniku mora biti omogućen pregled reklamiranog pokrova,
- prozračivanje cijelokupne površine krova mora biti izvedeno stručno i u skladu s uputama proizvođača,
- kod svih krovnih podloga obveznaje i uporaba sekundarnog pokrova.

Prilikom kupnje kanalica zahtijevajte garancijski list!



## Ispitivanje kanalica

 <b>ZAG</b> ZAG - Základní akademie akademické vzdělávání pro dospělé a mládež	 Technická univerzita v Liberci Fakulta strojního inženýrství Kampus Univerzitní 11 461 11 Liberec 1
<hr/> <p>Litoměřice, 22. 07. 2006</p> <p></p>	
<p><b>POROČÍLO</b></p> <p>16_P_1397/B4-459-20</p> <p>O PŘESKLHU ZMRZLINSKÉ ODPOORNOSTI společnosti místníků konzerv Cesmík a spolka s.r.o., Roudnice</p> <hr/> <p>Název: <b>TOMÁŠ SPĚLA MUD. R.D.</b> Místnost: 1. patro, kancelář 100</p> <p>Telefonní číslo: provoz: 0 513 20 3044 mobil: 0 513 20 3044</p> <hr/> <p>Vlastník katalogu: Ing. Čestmír Dvořák, míst. diktant V katalogu je uvedeno:</p> <p>Vlastní faktura vydávající: Městská knihovna města Ústí nad Labem V katalogu je uvedeno:</p> <p>Dokument: místní městská knihovna Ústí nad Labem</p> <p><i>[Handwritten signature of Petr Šimek]</i></p> <hr/> <p><small>Ústřední knihovna České republiky v Praze, Ústřední vedení knihovního systému, 160 00 Praha 6 - Vinohrady, Vojtěšská 8, tel. 224 21 11 11, fax 224 21 11 12, e-mail: <a href="mailto:knihovna@knihovna.cz">knihovna@knihovna.cz</a></small></p>	

 ZAG, a.s. Závod pro výrobu a prodej elektrotechnických výrobků	 E.ON Energy Research Center Institut für Energietechnik und Prozessingtechnik Berlin-Brandenburgische Technische Universität Cottbus
<b>ZAG, a.s.</b> Štětí, 10. 07. 2004	
<b>POROČÍLO</b> <b>č. P 1397/04 - 456 - I</b>	
<b>O PŘEHLEDU ZMĚNĚNÝCH ODPORNOSTI</b> upravujících technikou - Alpin Jadran Geotek opakované d.d., Rýmařov	
<hr/>	
Identifikace: Učebnice: <b>Geotek opakované d.d.</b> Název: <b>Alpin Jadran</b> Termín provedení: poznámka: R. 2004/04/04 od 10:00 do 10:00 místnost: R. 2004/04/04	Identifikace: Učebnice: <b>Geotek opakované d.d.</b> Název: <b>Alpin Jadran</b> Termín provedení: poznámka: R. 2004/04/04 od 10:00 do 10:00 místnost: R. 2004/04/04
	
	
<b>Starosta:</b> doc. dr. Petr Štěpán, odborný fyz. <i>legit.</i>	
	
	
	

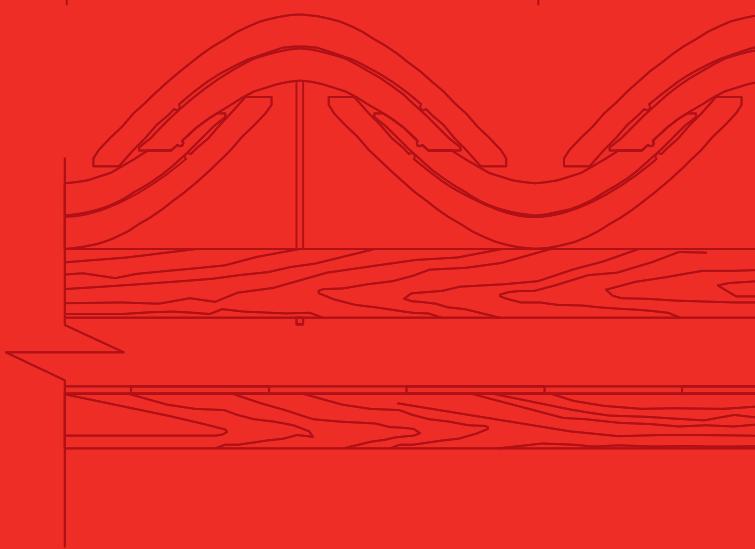
 <p><b>INSTITUT ZA GRAĐEVINARSTVO I HIDROGRAFIJU</b> DRŽAVNI GORENJSKI ZAVOD ZG. Ljubljana, Šmartno pri Ljubljani, Šmartinska ulica 10, 1200 Ljubljana, Slovenija</p>	<p>Uradna pošta: 1000-1200 Ljubljana Telefon: 01 461 00 00, Telefaks: 01 461 00 01 E-pošta: <a href="mailto:zavod@zg.si">zavod@zg.si</a></p>
<p><b>PREDLOŽENI SUDSKI PROSES</b></p>	
<p>VUDEN ILJASHE DRUŠTVO D.O.O.</p>	
<p>Zgodovinsko delavnictvo d.o.o. Slovenija</p>	
<p>Autonomska opština d.o.o. Slovenija</p>	
<p>CIPROF HRV 0.01.009-2.400.1001</p>	
<p>Preteča: 2000</p>	
<p>Datum: 00.00.0000 - 2000-04-06</p>	
<p>Br. poslanca: 00000000000000000000000000000000</p>	
<p><b>Osoba na potrditju da je stranka pristojna v skladu sa zakonom Zakona o građini ("Narodne novine" br. 17/93, 100/94). Pristava o izvajanjusu stolnega glavnega članača, te o uveljavljanju krajine morja obvezujejo premoščevalce v skladu z izdelenjem lit. pisanca "Narodne novine" br. 35/93. I teme 1993-02-01</b></p>	
<p><b>INSTITUT ZA GRAĐEVINARSTVO I HIDROGRAFIJU d.o.o.</b> Jedra Republike 1, 1000 Ljubljana, Slovenija</p>	
<p>Klica: 01 461 00 00, Telefaks: 01 461 00 01 Dnešek: 22.01.01-09.04. od 2000-07-22</p>	
<p>1000</p>	
<p>Klica: 010-02-00-0311-12201-08-1 Lokacija: 175-21-00-1</p>	
<p>Dnešek: 2000-04-01</p>	
<p> Bojan Hrg, MSc., dr. inž. in arh.</p>	

## Certifikat SIST ISO 9001:2000

U Goriškim opekarnama smo za uspostavljanje sustava upravljanja kvalitetom od TUV SUD Sava primili certifikat za sustav upravljanja kvalitetom prema zahtjevima standarda SIST ISO 9001:2000 za djelatnost razvoja, proizvodnje i prodaje svih vrsta opekarskih proizvoda.



20,5cm



Goriške opekarne d.d.

Merljaki 7, 5292 Renče

SLOVENIJA - SI

Tel.: +386 /0/5 39 85 200

Fax: +386 /0/5 39 85 260

[info@go-opekarne.si](mailto:info@go-opekarne.si)

[www.go-opekarne.si](http://www.go-opekarne.si)



 Goriške opekarne