

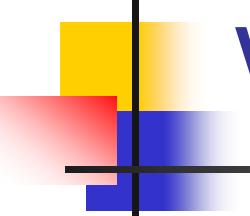
# POKROVI KOSIH KROVOVA

Pokrovi su sustavi za pokrivanje krovova.

## **Svojstva**

Dobar pokrov mora biti :

- vodonepropustan a paropropustan
- čvrst
- trajan
- otporan na požar
- postojan

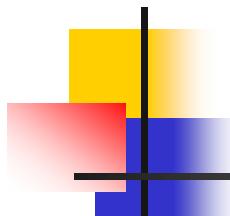


# Vrste pokrova

---

- prirodni
- kamene ploče
- slama
- drvena šindra

- umjetni
- crijep
- vlaknasto-cementne ploče
- bitumenski pokrovi
- limeni pokrovi
- stakleni pokrovi
- sintetičke folije



# Uloga i izbor pokrova

- Uloga pokrova:
  - zatvara objekat
  - štiti objekat od padalina, sunčevog zračenja, upada stranih tijela,groma,
  - zvučno izolira podkrovje,
  - toplinski izolira krov
- Izbor pokrova ovisi o:
  - nagibu krova
  - klimatskih uvjeta
  - namjeni objekta
  - arhitektonskim zahtjevima
  - financijskim mogućnostima investitora
  - krovnoj konstrukciji

# Izolacija kosog krova

Krov je izložen djelovanju i :

- -kapilarne vlage
- -kondenzata iz stambenog tavana
- -leda na strehi



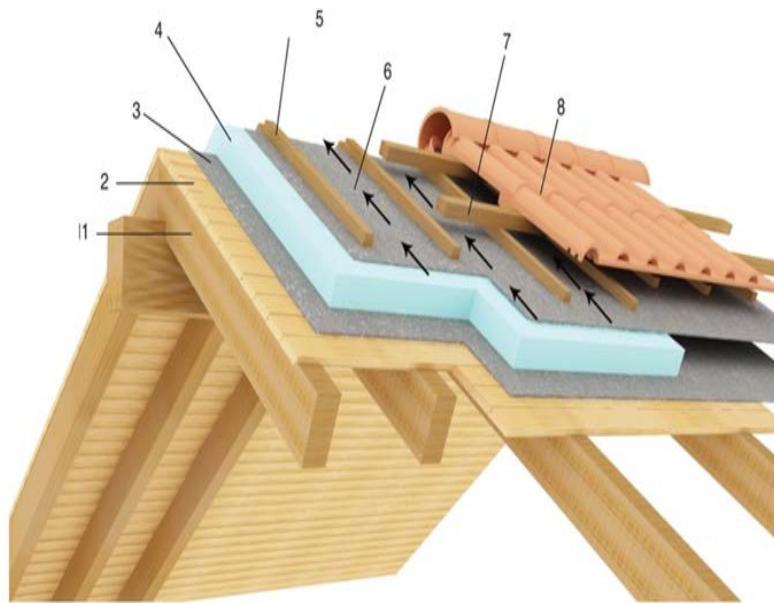
kondenzat



led na strehi

Da bi izbjegli građevinske štete preporuka je izvesti **ventilirani kosi krov**

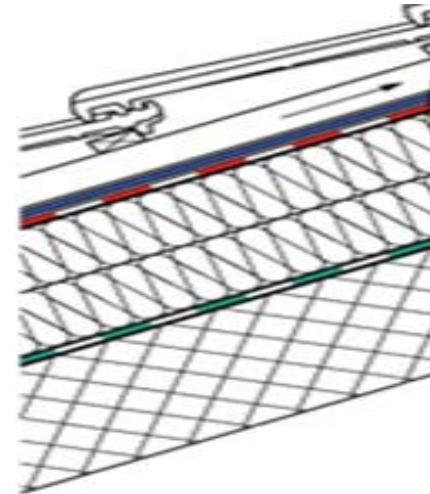
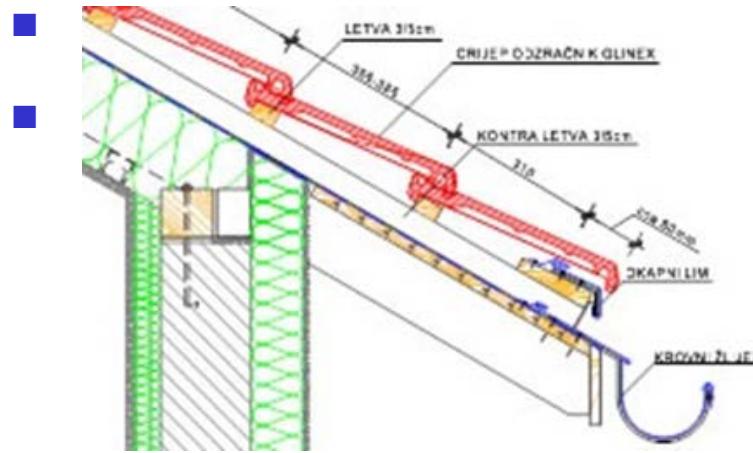
# Ventilirani kosi krov sa toplinskom izolacijom iznad rogova



- 1.rogovi
- 2.daske
- 3.parna brana
- 4.toplinska izolacija
- 5.kontraletve
- 6.krovna folija
- 7.letve
8. crijep

# Toplinska izolacija kosog krova

- Toplinska izolacija može biti postavljena u, iznad ili/i ispod krovne konstrukcije .



- Toplinska izolacija između i ispod rogova

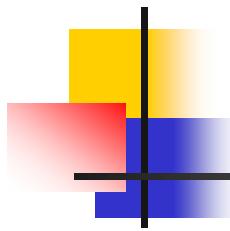
toplinska izolacija ab krovne ploče

# Toplinska izolacija između i ispod rogova

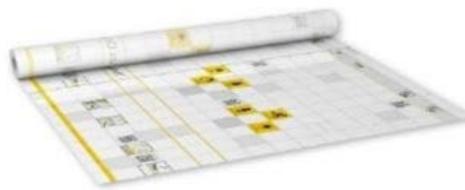


# Toplinska izolacija između i iznad rogova





# Krovne folije i parne brane



# Postavljanje parne brane

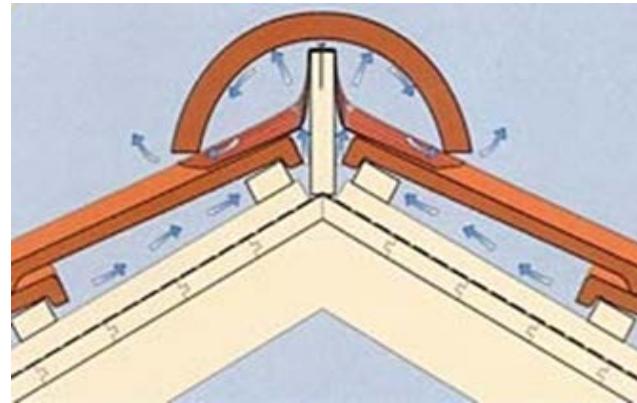
**Parna brana preko CD profila**



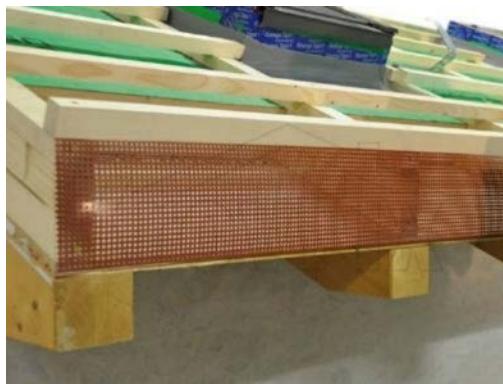
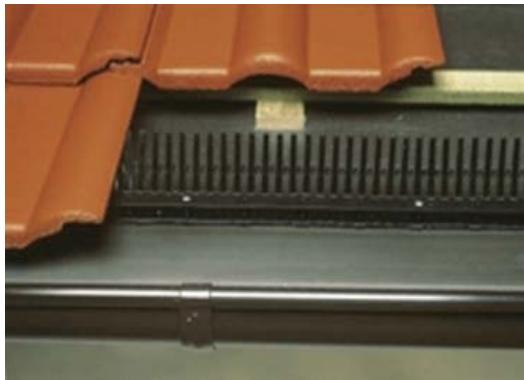
**Parna brana između rogova**



# Ventilirano sljeme i greben



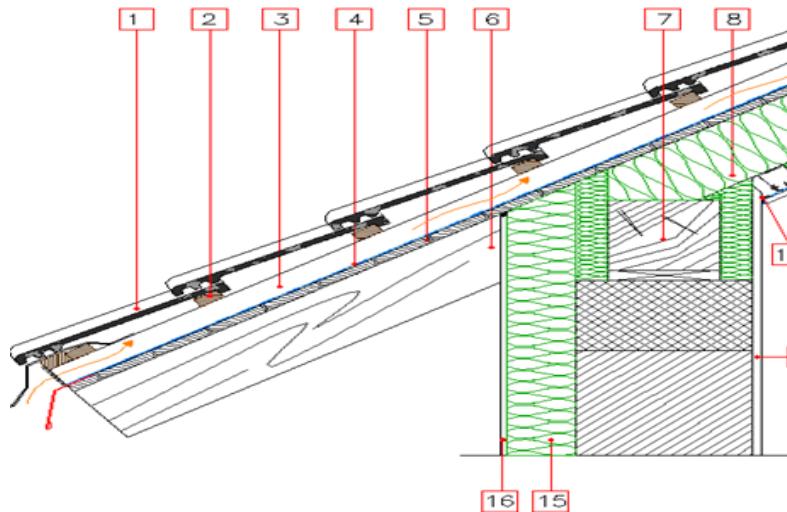
# Elementi za ventilaciju krova na strehi



# Krovna oprema



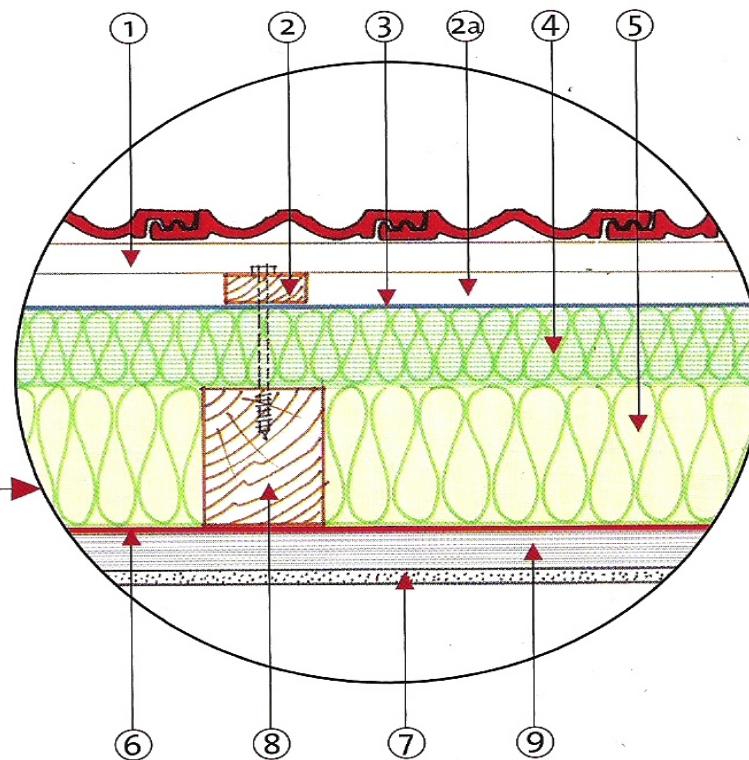
# Spoj zabatnog zida i ventiliranog kosog krova



### LEGENDA :

- 1 Letve za pokrov
- 2 Kontraletve za pričvršćivanje paropropusne folije
- 2a Ventilirajući sloj zraka
- 3 Sigurnosni pokrov (paropropusna folija)
- 4 TERMOTOP ploče, d=8 cm
- 5 Dodatna toplinska izolacija
- 6 Parna brana (npr.: PE folija 0.15 mm)
- 7 Krovna greda
- 8 Stropna obloga (npr.: gips ploče)
- 9 Metalni profil za stropnu oblogu

### novogradnja

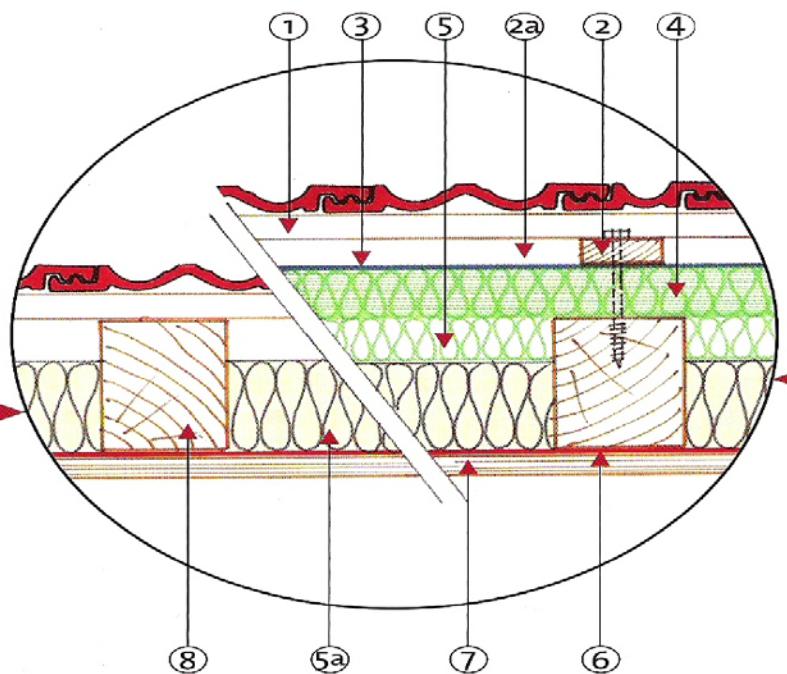


**LEGENDA :**

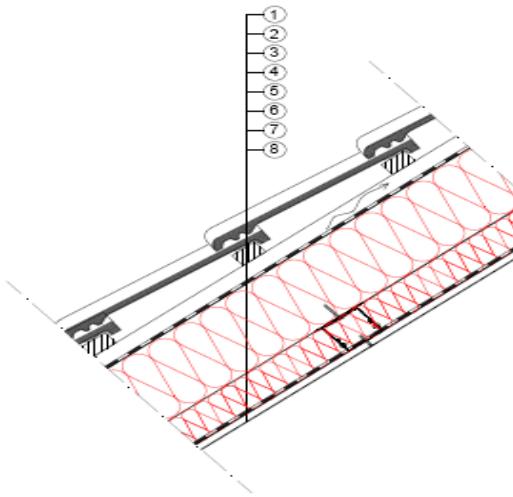
- 1 Letve za pokrov
- 2 Kontraletve za pričvršćivanje paropropusne folije
- 2a Ventilirajući sloj zraka
- 3 Sigurnosni pokrov (paropropusna folija)
- 4 TERMOTOP ploče, d = 6cm
- 5 Dodatna toplinska izolacija
- 5a Postojeća toplinska izolacija
- 6 Postojeća parna brana
- 7 Postojeća stropna obloga (drvena oplata)
- 8 Krovna greda - rog

postojeće

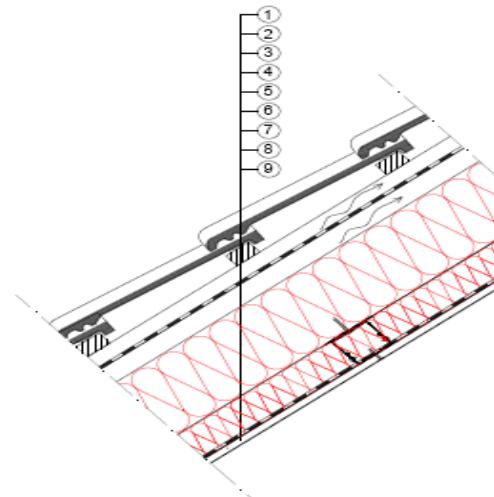
sanacija  
krova



# Jednostruko i dvostruko ventilirani kosi krov



1. Primarni pokrov
2. Kontraletva
3. Ventilirani sloj zraka između letvi
4. Paropropusna i vodonepropusna folija
5. Toplinska izolacija (npr. između rogova)
6. Dodatna toplinska izolacija ispod rogova
7. Parna brana
8. Stropna obloga



1. Primarni pokrov
2. Kontraletva
3. Ventilirani sloj zraka između letvi
4. Paropropusna i vodonepropusna folija
5. Ventilirani sloj zraka između greda
6. Toplinska izolacija (npr. između rogova)
7. Dodatna toplinska izolacija ispod rogova
8. Parna brana
9. Stropna obloga

# POKROVI OD CRIJEPA

- Vrste crijepa:
- Prema materijalu: glineni i betonski, stakleni , polikarbonatni i solarni
- Prema obliku : ravni, falc-utoreni, užljebljeni i valoviti.



- Polikarbonatni crijep

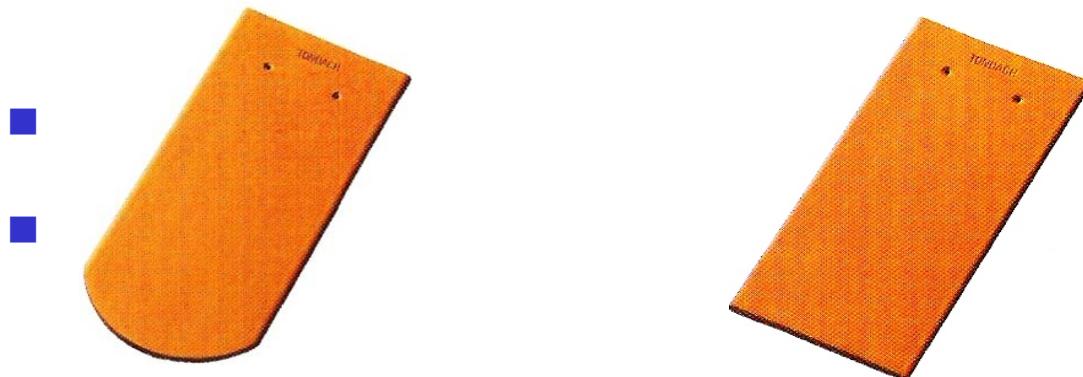


- solarni crijep



# Pokrivanje krova biber crijepom

- **Biber je vučeni crijep bez utora.**
- Propisana mu je proizvodna dužina 40 cm, a širina od 19 do 20 cm,
- s tolerancijom od  $\pm 0,9$  cm u dužini i  $\pm 0,4$  cm u širini.
- Debljina mora biti cca. 1,4 cm.
- Površina mu može biti glatka ili uzdužno brazdana.
- Po obliku može biti zaobljeni ili uglati.





Prirodna crvena



Crvena engoba



Antik engoba



Bakrenosmeđa engoba



Bakrenosmeđa engoba



Crna engoba



Siva engoba



Siva 9 engoba



Tamnozelena engoba

**BIBER CRIJEPOVE MOŽEMO PRONAĆI I U RAZLIČITIM BOJAMA:  
GLAZURE I ENGOBE**

**Engoba** je u vodi razrjeđena glina, koja se prije pečenja nanosi prskanjem ili prelijevanjem po crijevu.

Engoba u pravilu daje lagano sjajni efekt površini crijeva.



Zelena F 307y  
glazura



Zelena F 421y  
glazura



Zelena F 420y  
glazura



Svijetloplava  
glazura



Tamnoplava  
glazura



Smeda  
glazura



Bijela glazura

**Glazura** je staklu sličan premaz koji se idealno veže za crepovinu. Proizvodnja je analogna proizvodnji engobe. Glazura služi za oplemenjivanje površine crijeva, tako da daje crijevu boju i sjaj. Glazura u pravilu daje sjajni do visoko sjajni efekt površini crijeva.

## OSTALI POMOĆNI ELEMENTI





Univerzalni držač  
sljemene i grebene  
letve Tip 1



Držač sljemene i  
grebene letve  
podesiv po visini  
sa vijkom za  
zabijanje Tip 2



Kopča za glatki,  
nosati i gumbasti  
sljemenjak  
470 / 98



Kopča za utorenji  
sljemenjak  
470 / 85

Kopča za vučeni  
sljemenjak Đakovac  
470 / 68



FOL-S



Zvonasti čavao  
110 mm

Aluminijski samol-  
jepljivi opšav  
dimnjaka i  
zida



Delta-Multi  
traka M 60



Aluminijска  
savitljiva krovna  
uvala 600 mm /  
10 m



Aluminijска samol-  
jepljiva traka za  
spajanje uvale i  
sljemenja, širina  
140 mm



Klinasto  
brtviло  
75 mm / 1 m

Krovna folija  
armirana  
TONDACH  
FOL



Aluminijска  
završna letva  
za zid i dimnjak



Odzračni element  
za sljeme

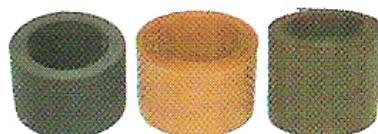


Odzračna traka  
za sljeme/greben  
širina 250 mm dužina 5 m



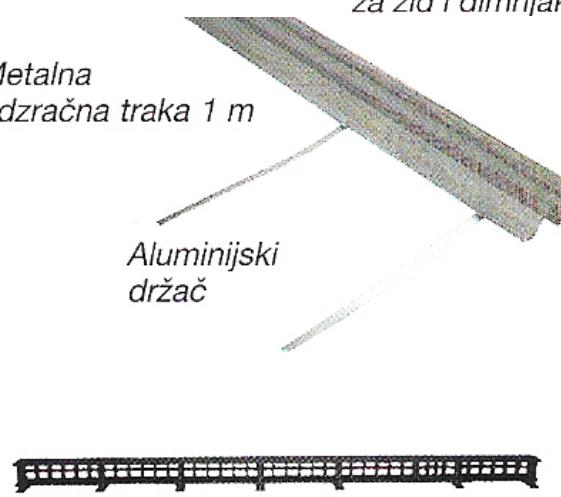
PVC zaštitna  
rešetka za ptice  
100 mm / 5 m

Aluminijска zaštitna rešetka  
za ptice 100 mm / 5 m



Metalna  
odzračna traka 1 m

Aluminijski  
držač



Odzračni element za strehu - 1 m

Pokrivanje krova biber crijepom prema načinu:

- Jednostruko pokrivanje
- Dvostruko pokrivanje
- Krunsko pokrivanje

## JEDNOSTRUKO POKRIVENJE

Jednostruko pokrivanje dolazi u obzir samo na jednostavnim i provizornim zgradama, kojima nije potreban potpuno siguran i nepropustan Pokrov, kao što su npr. skladišta grubog materijala i sl.

Propisani nagib takvog pokrivanja krovne plohe iznosi od  $45^{\circ}$  do  $50^{\circ}$ .

Crijep se postavlja na letve dimenzija  $3 \times 5$  cm. sa razmakom od 22 cm.

Na strehi postavljamo duple letve kako bi njihova dvostruka visina uzdigla donje krajeve prvog reda crijepona. Time dobivamo bolje nalijeganje donjih krajeva slejedećeg reda na gornje krajeve prvog reda.

Prvi red crijepona kvači se nosom za drugu letvu, tako da donji kraj crijepona strši preko prvog reda duple letve 7 do 8 cm.

Drugi red crijepona kvači se nosom izravno na gornje rubove prvog reda crijepona, s time da svojom sredinom pokriva sudarnice između prvog reda crijepona (isto se primjenjuje na sljemuenu). U ostalim redovima crijepona slažemo tako da ga kvačimo nosom za svaku slijedeću letvu, da svojom polovicom prekriva sudarnice nižeg reda, ili tako da se sudarnice višeg i nižeg reda poklapaju. U oba načina prije postavljanja crijepona trebamo postaviti podložnu traku široku 4 do 6 cm, dugu onoliko koliko su letve razmaknute.

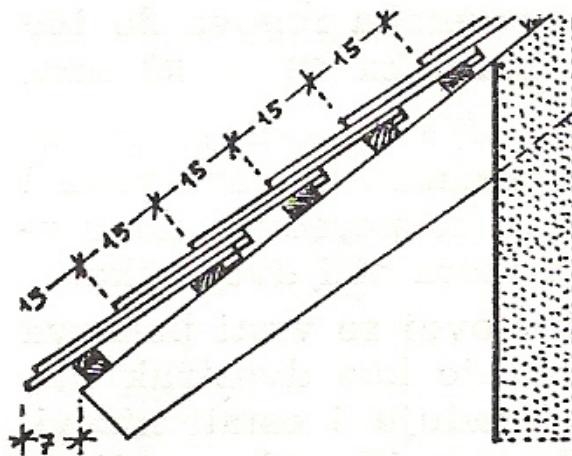
Gornji dio trake pribijemo na letvu tako da donji kraj trake leži na nižoj letvi. Sudarnice crijepona moraju se poklapati sa sredinom trake.

## DVOSTRUKO POKRIVANJE

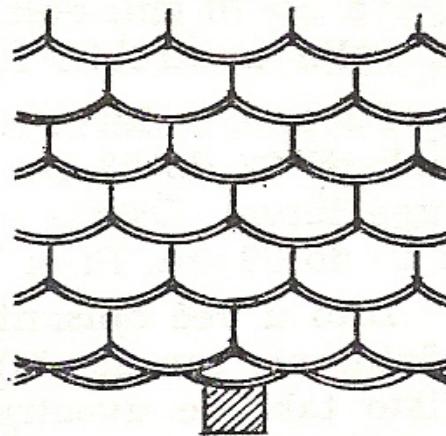
Dvostrukim pokrivanjem dobivamo siguran krov tako da ga možemo koristiti na skromnijim kao i na značajnijim zgradama na kojima je krov strm. Propisan minimalni nagib krova iznosi  $30^{\circ}$  (iznimno  $25^{\circ}$ ), a maksimalni  $60^{\circ}$ . Crijeplje se polaze na letve dimenzija  $3 \times 5$  cm. na razmaku od 14,5 cm do 16cm. S obzirom da u početnom i završnom (streha i sljeme) dijelu krova slažemo dva reda crijepla, kao u jednostrukom pokrivanju, razmak između prve i druge letve (na strehi) mora iznositi 22 ili 23 cm, a između druge i treće letve 17, 18 ili 19 cm. Prva letva na strehi mora biti dvostruka zbog već spomenutog razloga nalijeganja crijepljeva kod jednostrukog pokrivanja. Zbog manjeg razmaka letvi jedan crijeplje pokriva tri letve susjedne letve. Crijeplje kačimo nosom za jednu letvu, sredinom prekriva drugu, a krajem (na samom vrhu) prekriva treću letvu. Osim u dvostruko početnom i dvostruko završnom redu, u ostalim se redovima kvače crijepljevi istog reda samo za jednuletvu.

Slaganje se uvijek počinje na strehi i završava na sljemenu. Može se slagati i s lijeva na desno ili obratno.

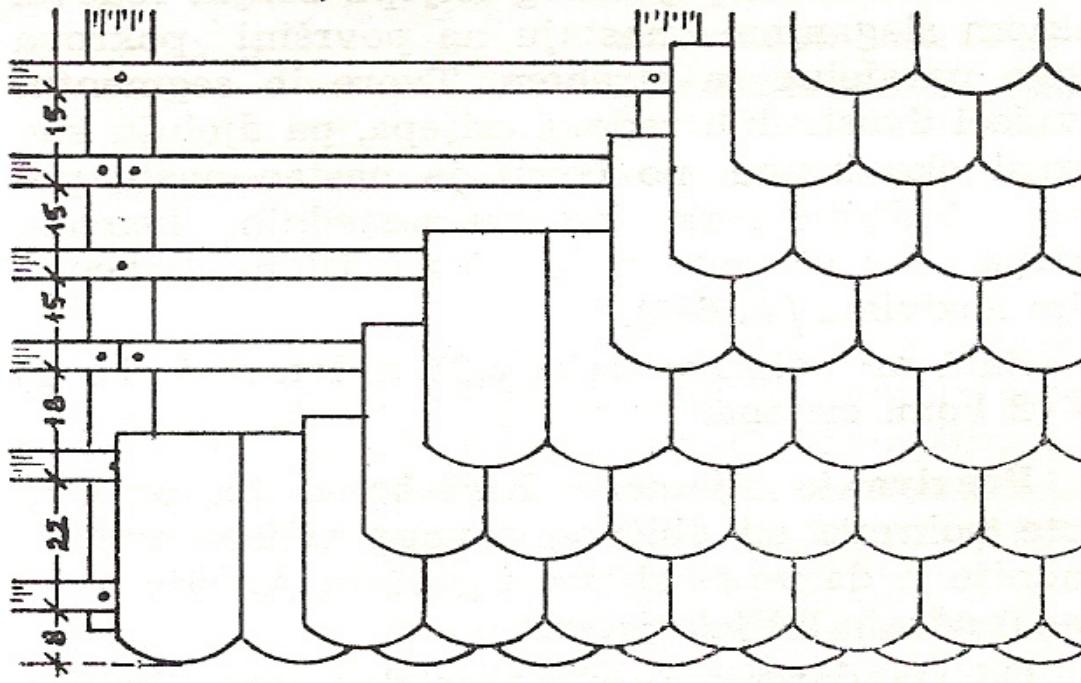
U literaturi ovaj pokrov možemo pronaći pod nazivom jednostruko gusto pokrivanje.



Poprečni presjek



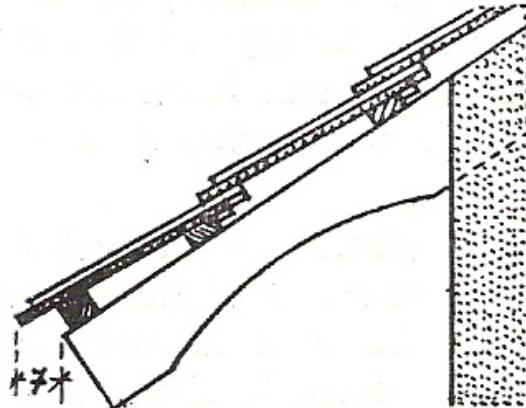
Izgled sa strane



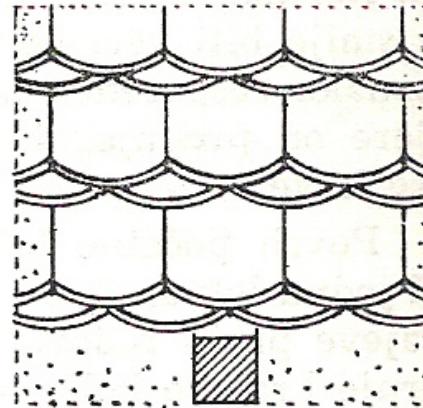
Nacin pokrivanja /izgled odozgo/

## KRUNSKO POKRIVANJE

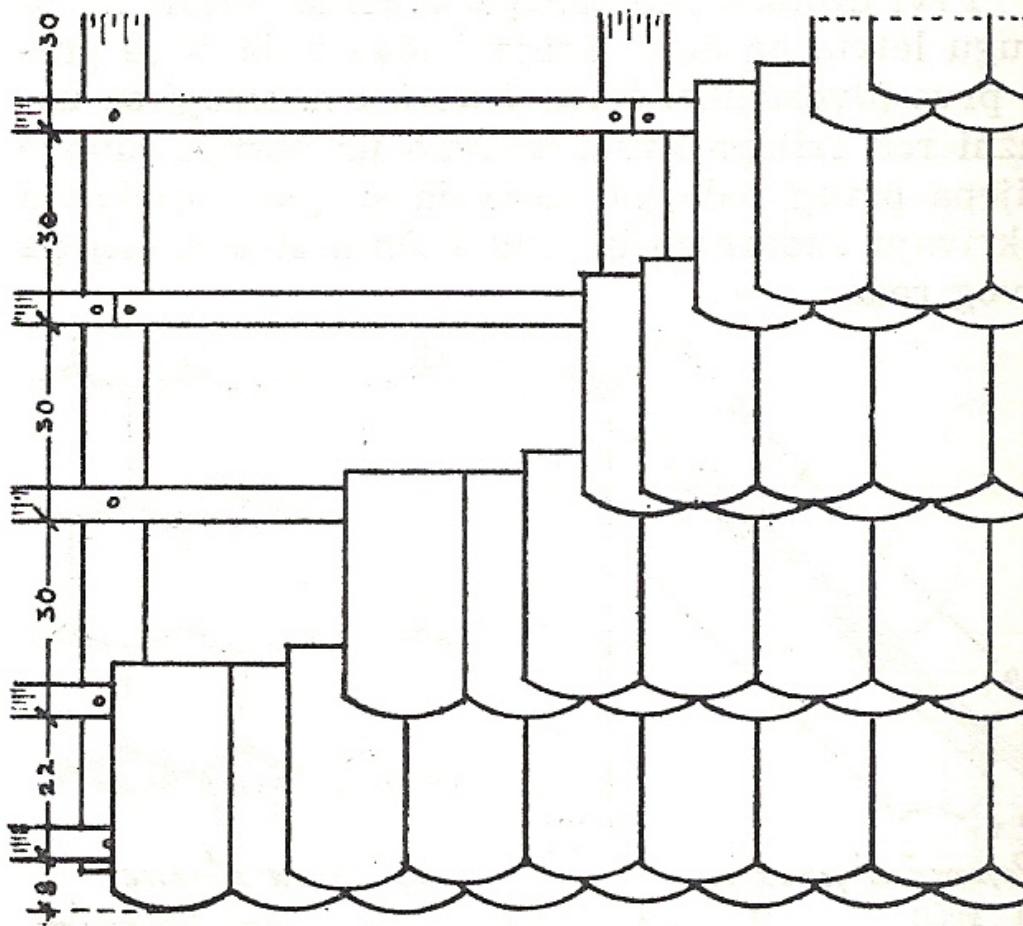
Siguran i estetski drugačiji zbog posebnog načina slaganja crijepova. Propisani nagib krova iznosi od  $30^{\circ}$  do  $60^{\circ}$ . Crije se polaže na letve dimenzija  $3 \times 5$  cm, ali samo kod rogova razmaka do 70 cm, dok se kod razmaka rogova razmaka do 100 cm valja upotrijebiti letve većeg presjeka. Početne se letve (na strehi) raspoređuju na razmak od 22 do 23 cm. Ostale se letve raspoređuju na razmak od 30 cm. Prva letva kao već opisano u prethodnim vrstama pokrivanja mora biti dupla. Kao u već prethodno opisanim vrstama pokrivanja početni niz izrađuje se kao dvostruki niz, a isto tako dvostruko se nastavlja i u drugim nizovima. U svakom nizu moraju reške gornjih redova crijepa padati na sredinu pojedinog crijepa donjih redova. Takvim slaganjem nastaju na površii krova pruge paralelne sa strehom. Tvore ih segmentni završeci dvostrukih redova crijepa, pa dijeluju kao ukrasi od krune, po čemu je nastao naziv pokrova.



*Popřeční přesjeck*



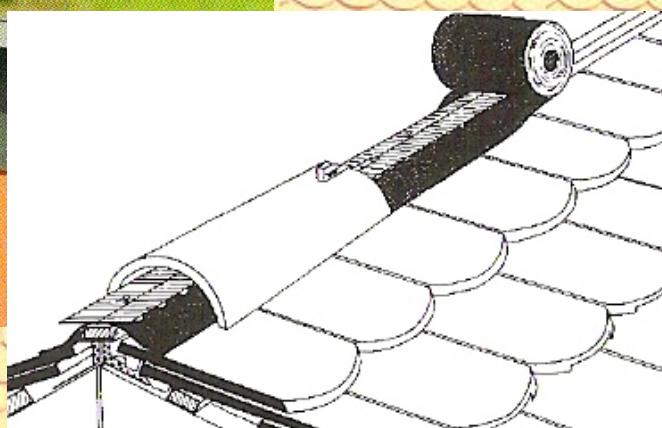
*Izgled sa strane*



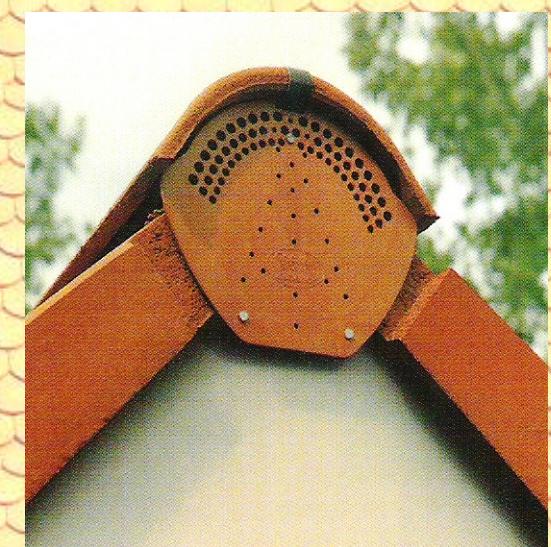
# MONTAŽA SLJEMENA I GREBENA

Da bi omogućili ventilaciju krova trebamo izvesti suhu montažu sljemena i grebena. Suha montaža je montiranje sljemena ili grebena bez vapnenog morta, pomoću posebnih oblikovanih čeličnih spojnica koje nam to lako omogućuju, i odzračnih traka. Na kraju sljemena, sljemenjak zatvaramo posebnom pločicom za ozračivanje.

Sljemo-grebena spojница

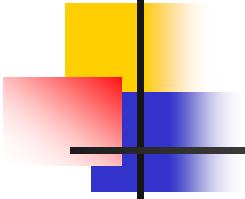


Traka za suhu izvedbu sljemena

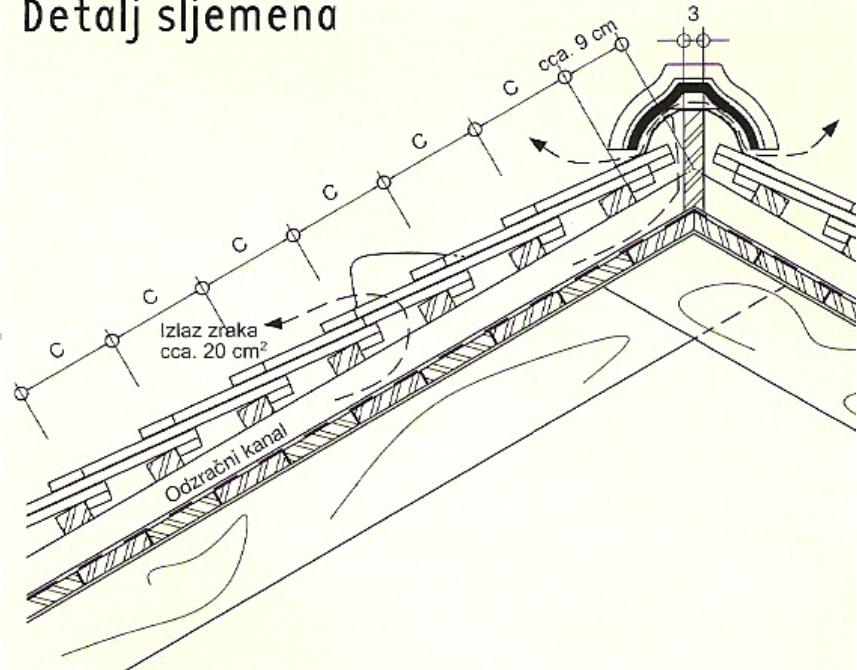


Završna sljemenjačka pločica

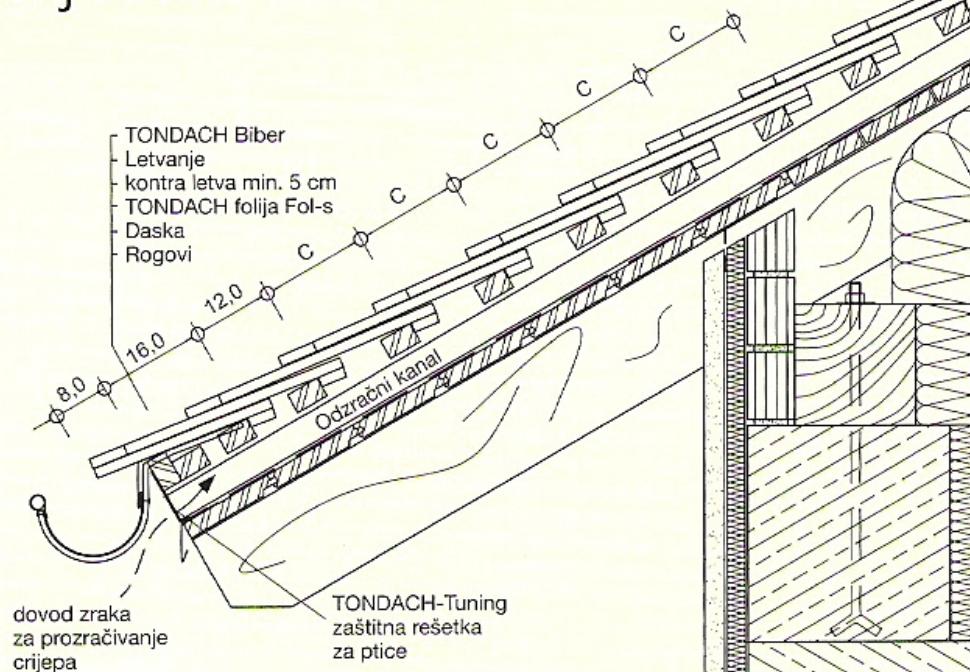
# OZRAČIVANJE KROVNE KONSTRUKCIJE



## Detalj sljemena



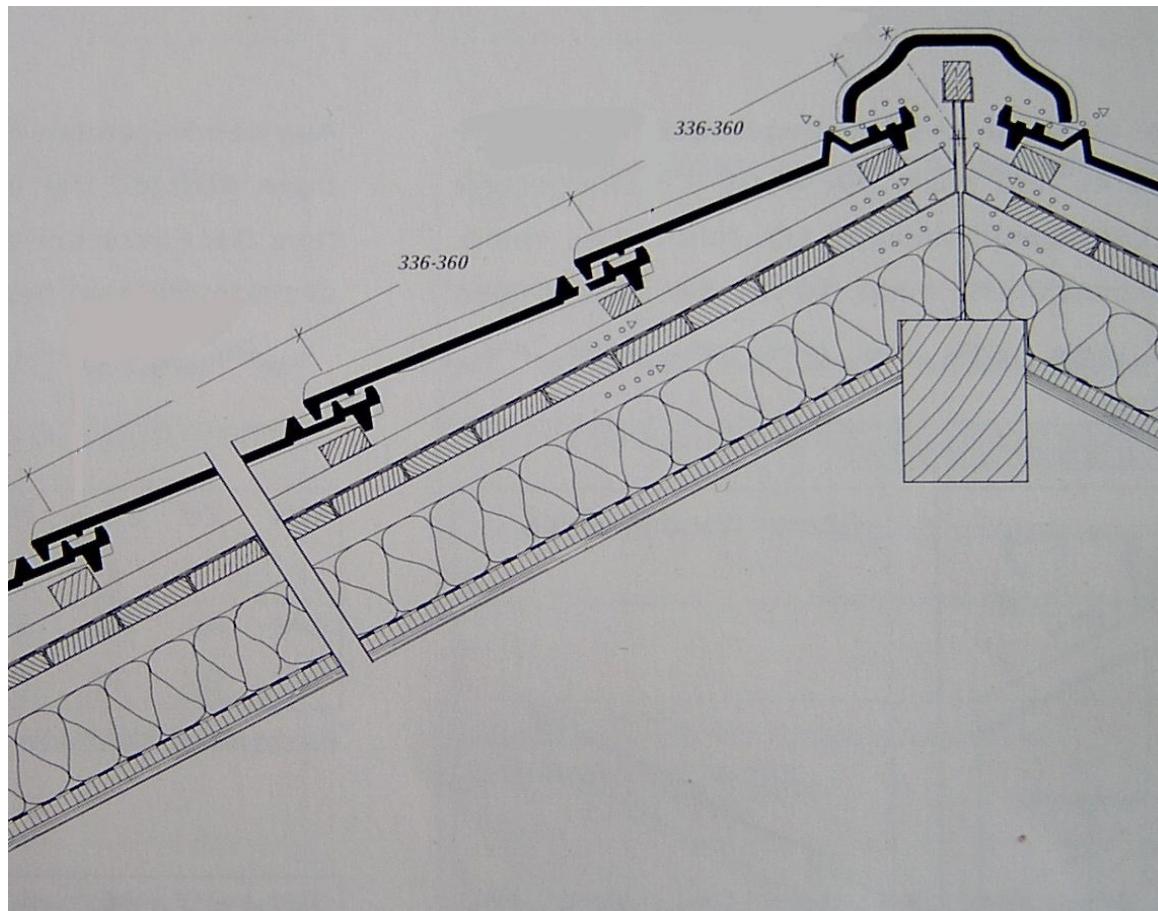
## Detalj strehe



# POKRIVANJE FALC-UTORENIM CRIJEPOM

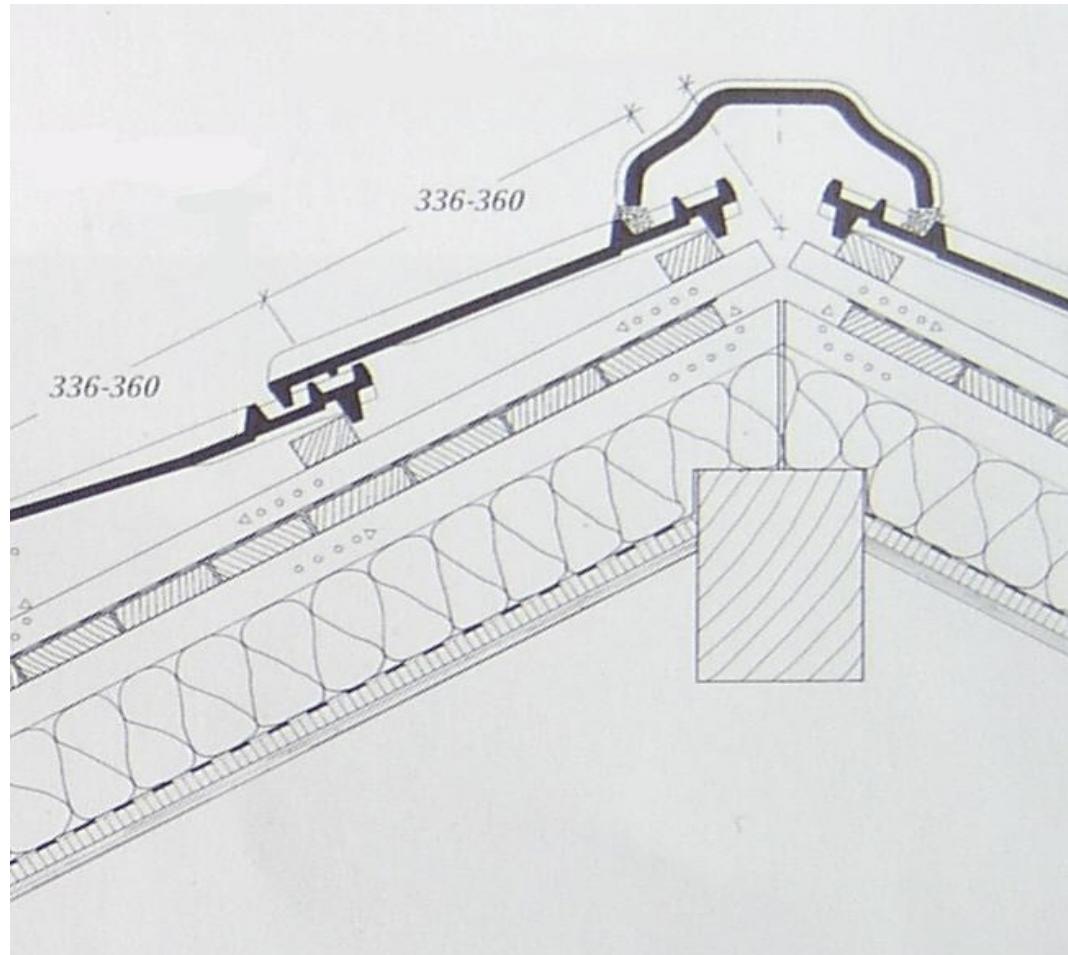
- Vrste: tlačeni i vučeni,glineni i betonski
- Koristi se za nagibe od  $22^{\circ}$ - $45^{\circ}$
- Postavlja se na podlogu od letvica  
3x5cm
- Razmak letvica od cca 30-35cm

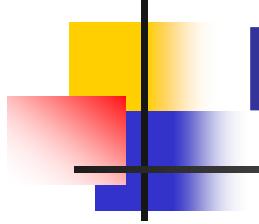
# Suha montaža sljemena



# -Montaža sljemena cementnim mortom

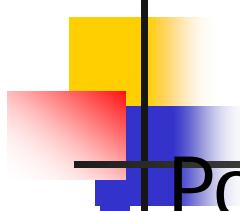
-mokra montaža se izvodi tako da se sljemenjak polaže u cementni mort (teže izvođenje ventiliranja krova)





# Pokrivanje krova kanalicom

- Vrste kanalice:
- Glatka kanalica
- Kanalica sa crtom
- Kanalica sa nosom
- Kanalica sa rupom

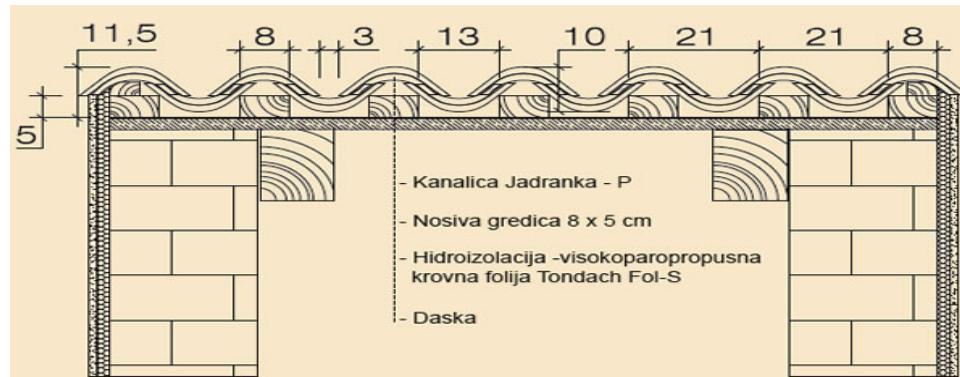


## ■ Tehnički podaci za kanalicu:

- Potrošnja: od 29 do 30 kom/m<sup>2</sup>
- Dužina: 450 mm
- Širina podnožja: 180/140 mm
- Visina: 70/50 mm
- Debljina: 11/13 mm
- Masa: 1,90 kg
- Nagib krova: nad 18 °

- Kanalica se može postaviti na :
- Vapneni mort
- Pur pjenu
- Letvice postavljene paralelno ili okomito na strehu
- Na profilirane izolacijske ploče

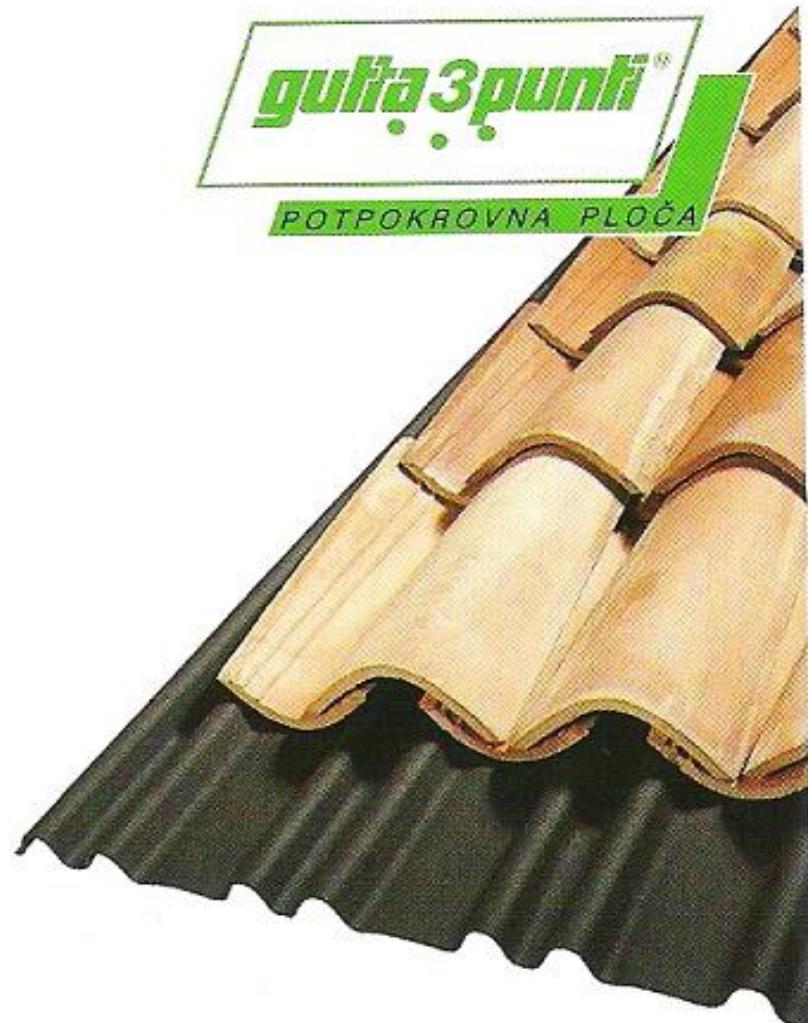
# Montaža kanalice na letve



- Suha montaža kanalice se radi na podlozi od letvica 5/8 cm na razmaku od 30 cm
- Veza kanalice i letvica se ostvaruje posebnim zakačkama (kukicama)

# Postavljanje kanalica na profilirane izolacijske ploče

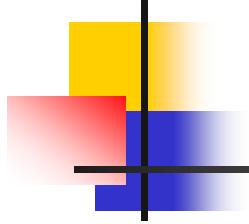
- Univerzalna bitumenska ploča koja omogućuje postavljanje bilo kojeg crijepe dimenzije 18-19 cm.
- Koristi se za postavljanje kanalice u slučaju kada treba rasteretiti 90% težine pokrova na plošnom dijelu vala
- Dimenzije : 2,0 x 0,80 m
- Debljina : cca 2,2 mm
- Prosječna težina : 2,62 kg/m<sup>2</sup>



# Gutta PEF 190 - 230

- Ploča za ekonomično postavljanje
- U plošnim djelovima između valova poprima mješavinu boje kanalice otpornu na UV zrake i vatru te se tako izbjegava postavljanje kontra kanalice
- Smanjuje težinu pokrova za 50%
- Brže izvođenje pokrova
- Pruže stvaraju veće trenje koje sprečavaju klizanje kanalica na kosini od 30% bez zakački



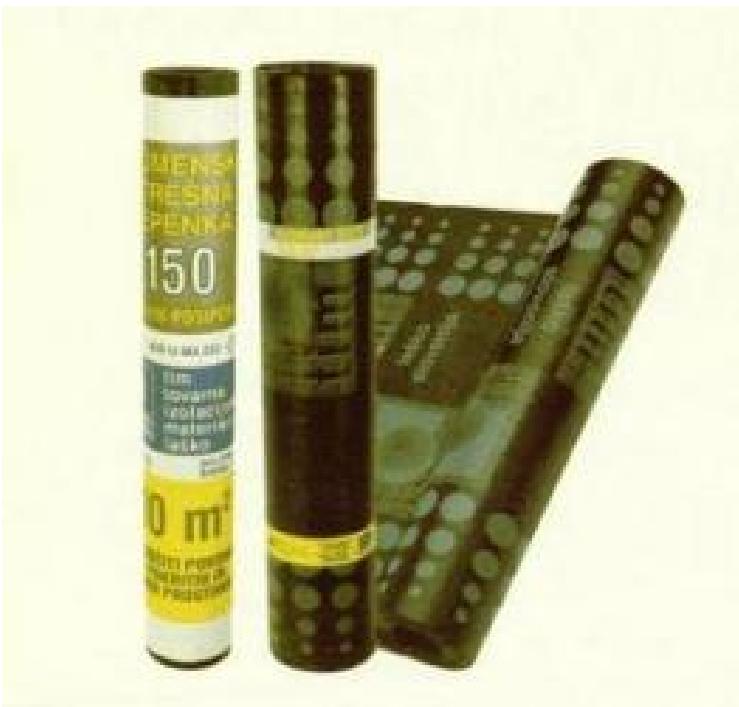


# **BITUMENSKE POKROVE**

## **DJELIMO NA:**

- KROVNU LJEPENKU**
- VALOVITE BITUMENSKE PLOČE**
- BITUMENSKU ŠINDRU**

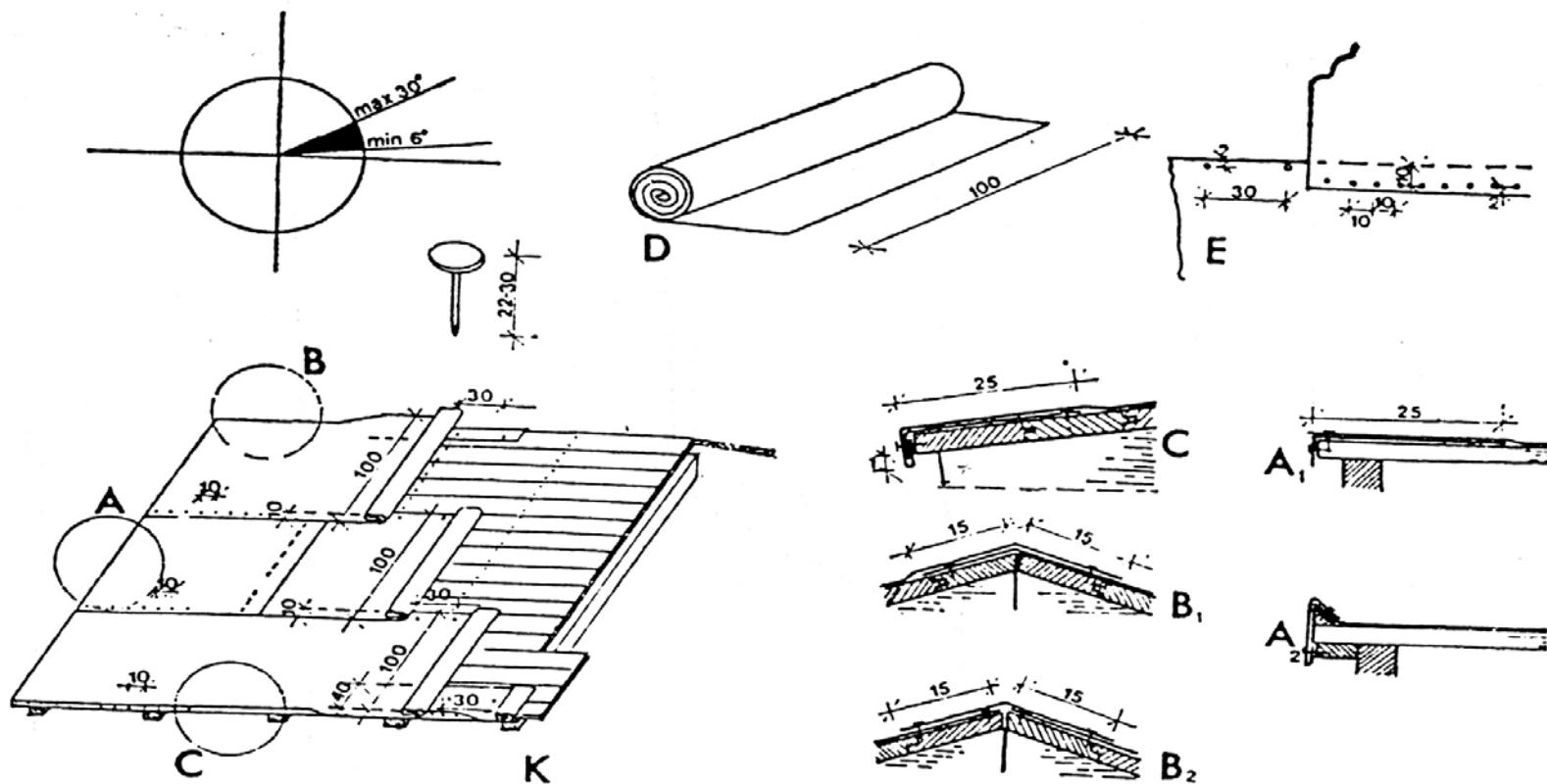
# KROVNA BITUMENSKA LJEPEŃKA:



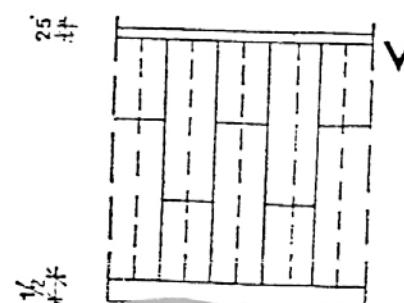
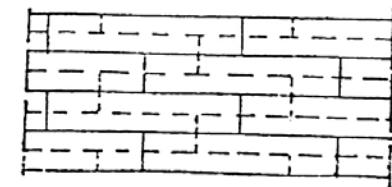
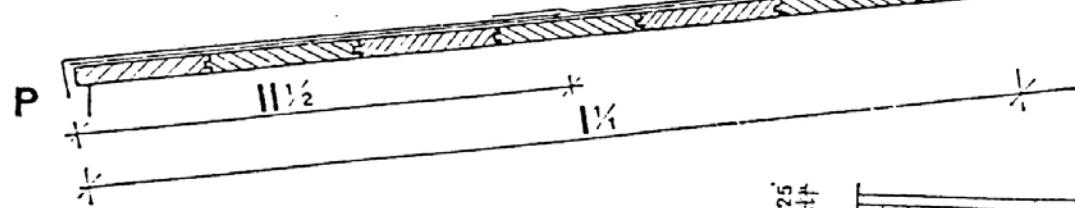
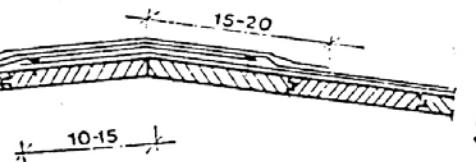
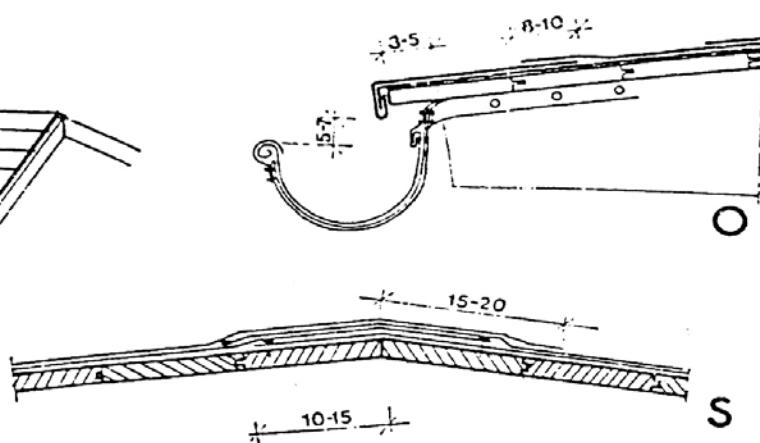
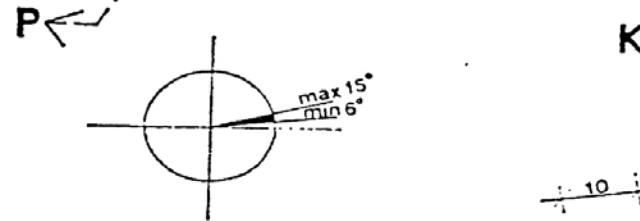
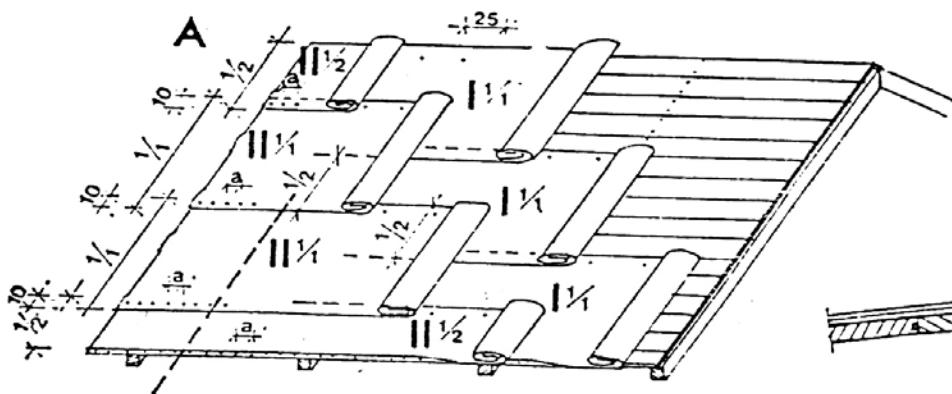
- Koristi se za pokrivanje privremenih ili manjih objekata  
(barake, skladišta, šupe)
- Obično služi kao podloga za limene pokrove
- Podloga je najčešće daščana (24mm debljine i 10,12cm širine)
- Nagibi od 6°-15°

# NAČINI POKRIVANJA LJEPENKOM:

## a) jednostruko

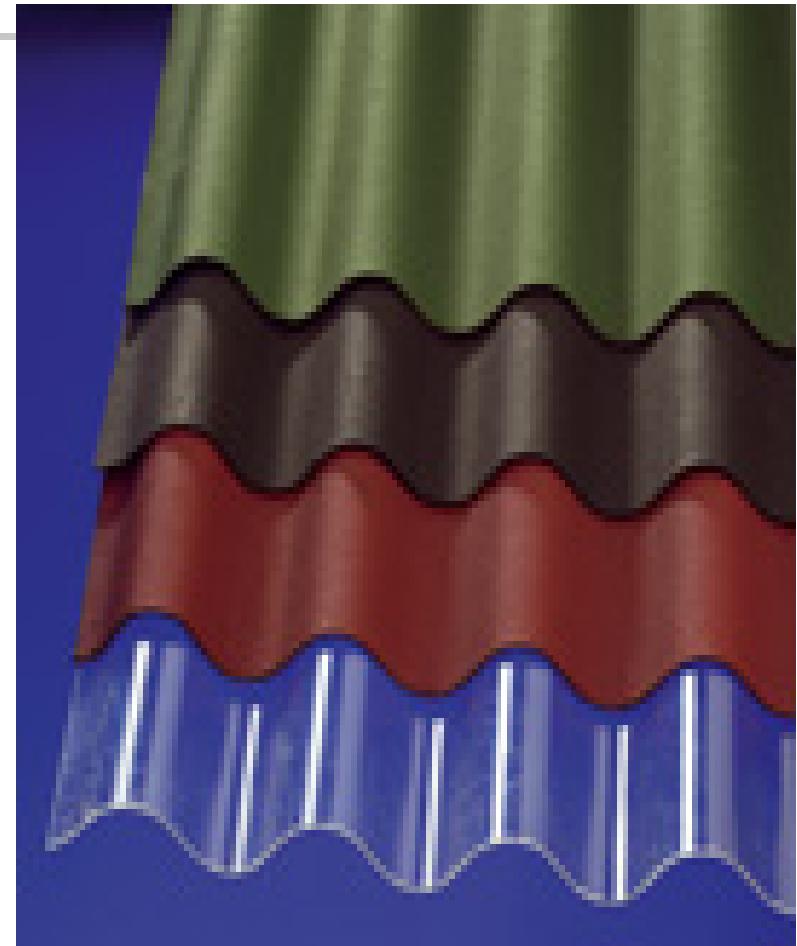


# b) dvostruko



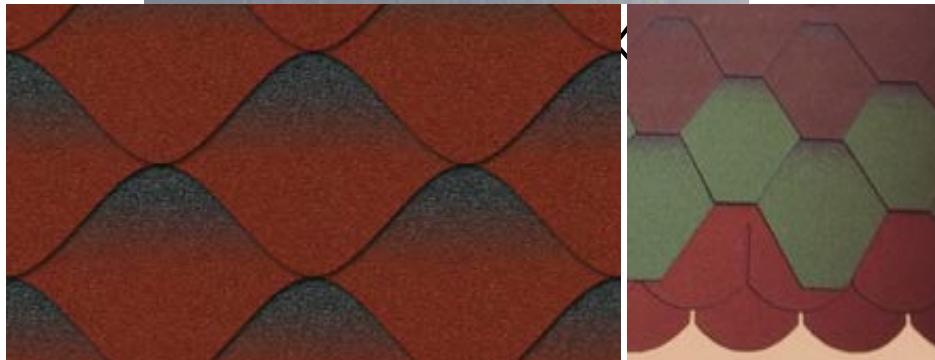
# VALOVITE BITUMENSKE PLOČE :

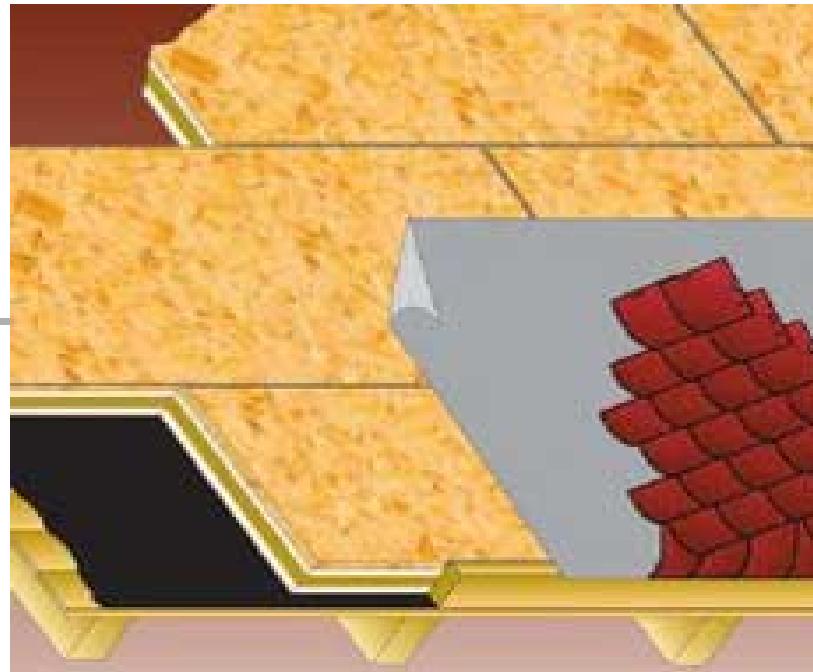
- Oblikom slična valovitim "salonit" pločama
- Koriste se za minimalne nagibe od  $5^\circ$  stupnjeva
- Izuzetno lagan pokrov
- Montira se na podlogu: drvene letvice 3x5cm ili na čelične profile čiji razmak ovisi o nagibu pokrivanja
- Učvršćuju se čavlima sa brtvenim umetkom i plastičnom kapicom



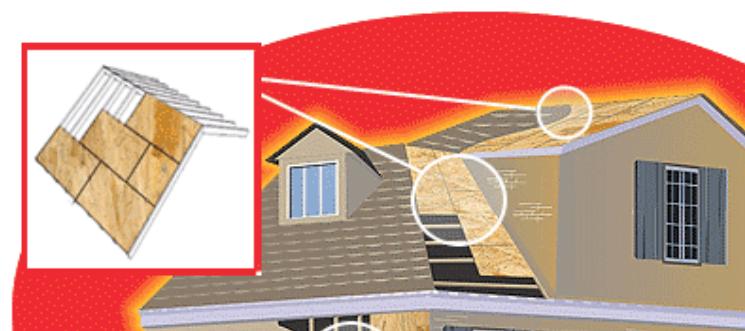
# BITUMENSKA ŠINDRA :

- PO SASTAVU:  
stakleni voal  
impregniran  
bitumenskom  
masom, s gornje  
strane posut  
dekorativnim  
mineralnim posipom  
a sa donje strane  
zaštićen folijom





Za bitumensku šindru podloga mora biti ravna, može se izraditi u obliku drvene oplate (daskom debljine 24mm i širine 10,12cm) ili OSB pločama



Na podlogu se postavlja bitumenski papir, te na njega postavljamo bitumensku šindru  
I to na 2 načina:

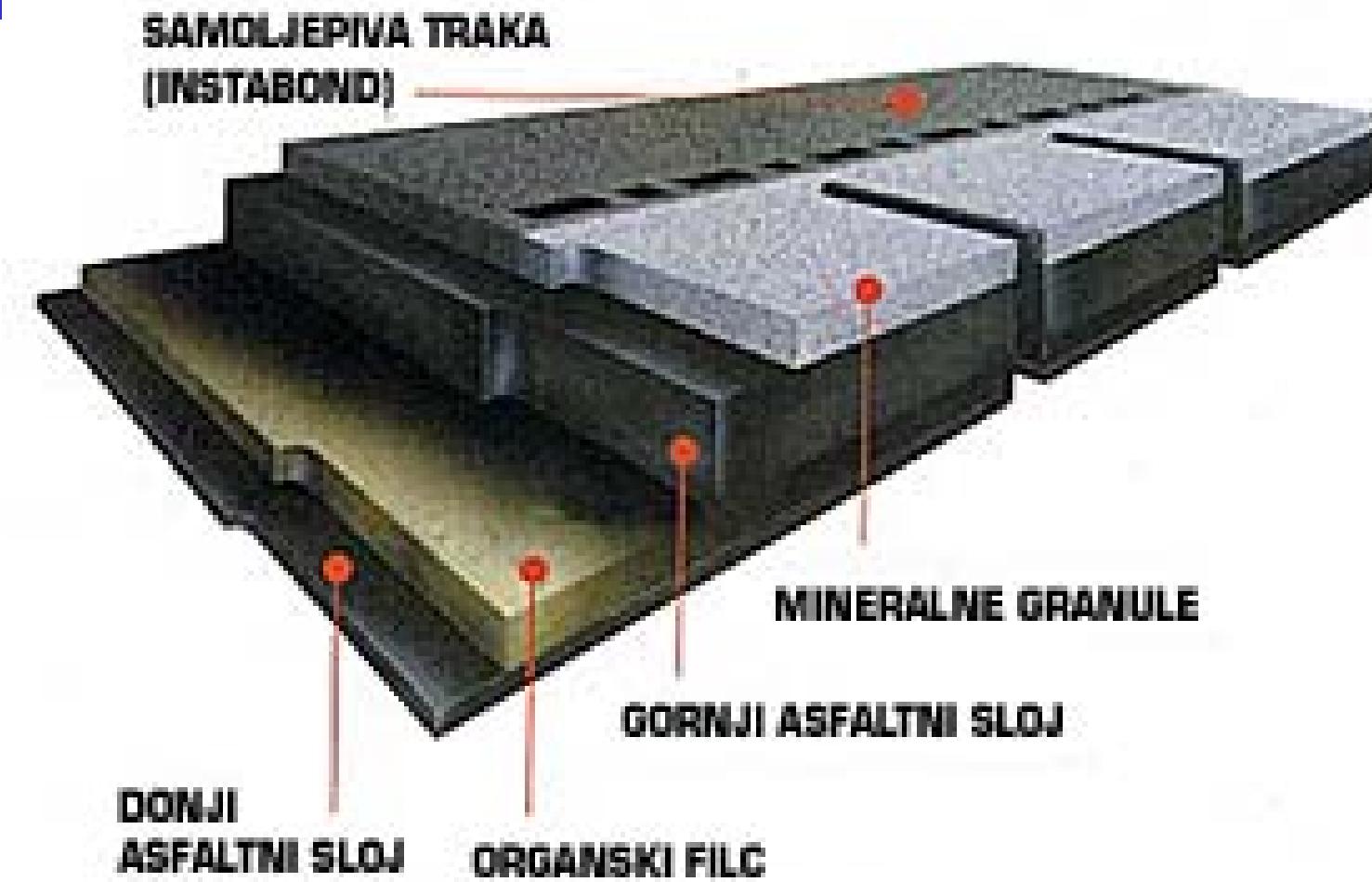
- a) Ljepljenjem



- b) Čavljanjem



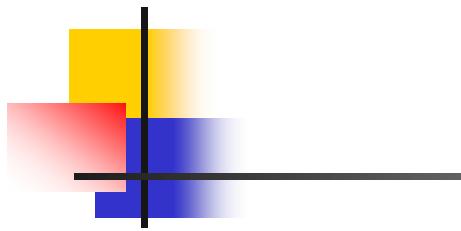
# Detalj presjeka kanadske šindre :



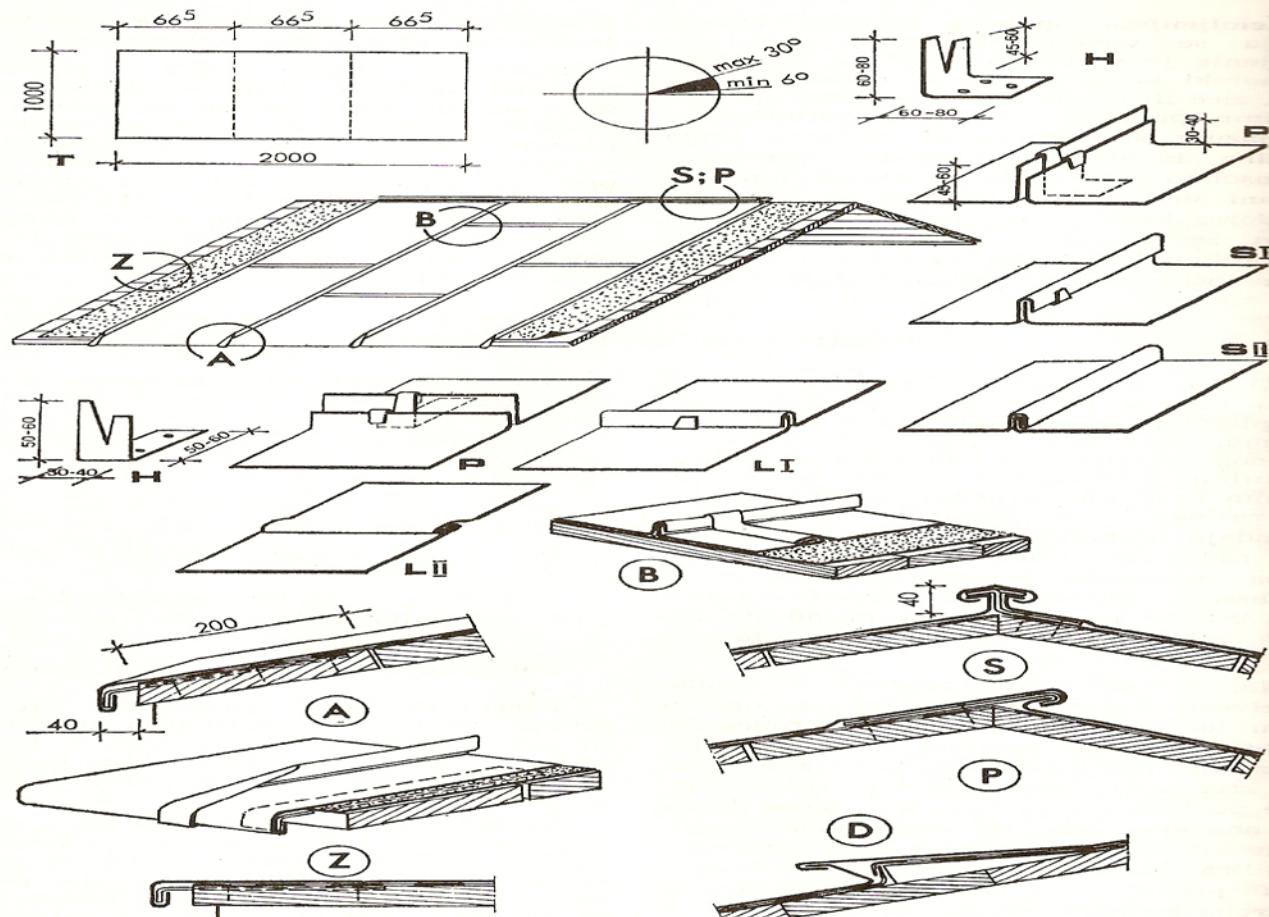
# Nekoliko primjera pokrova bitumenskom šindrom:



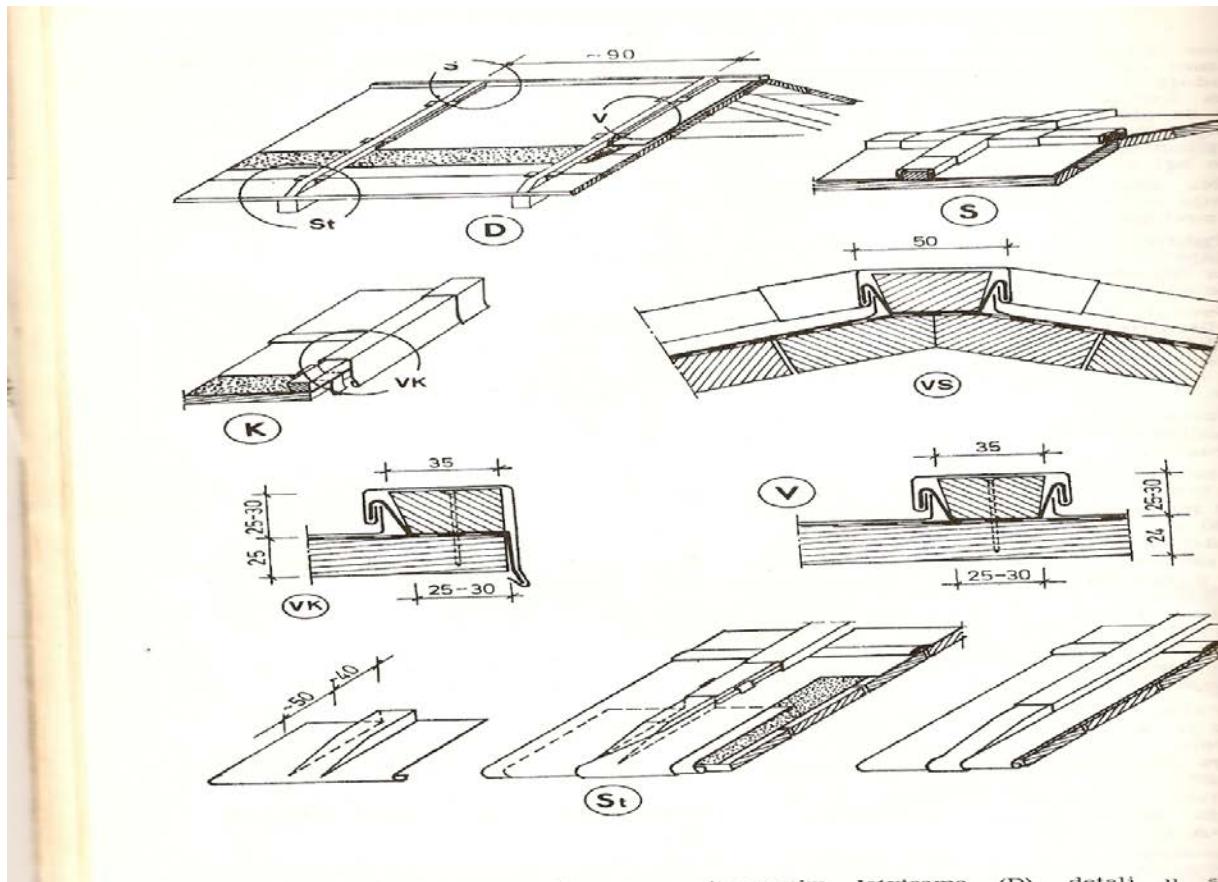
# POKRIVANJE KROVA LIMOM

- 
- Vrste limova:
  - Prema materijalu:      Prema obliku:
  - Pocinčanilim                  Ravne ploče
  - Cinčani                        Valovite
  - Alumonijski                 Rebraste
  - Bakreni                        Profilirane lim
  - Obojeni limovi              Krovni paneli

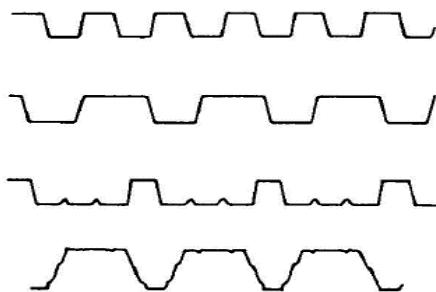
# Ravno pokrivanje krova ravnim limenim pločama



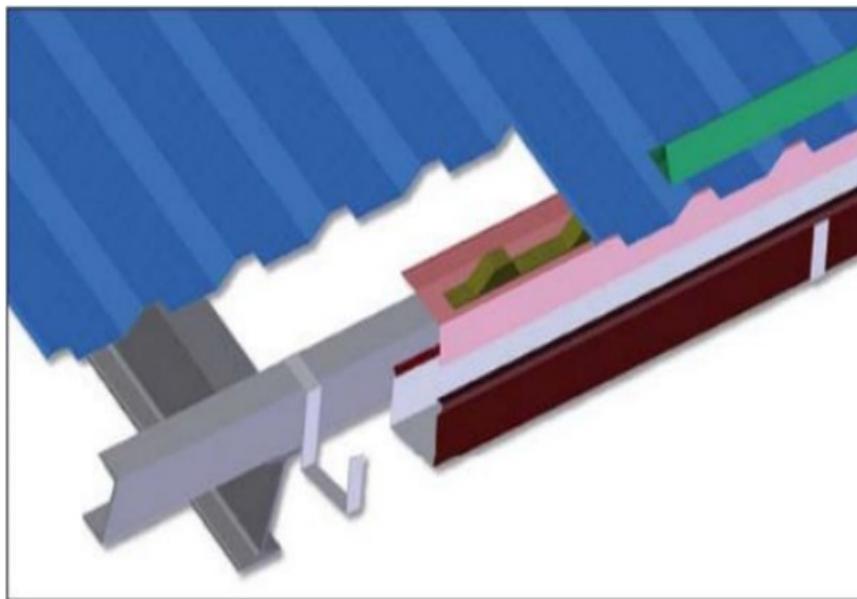
# Rebrasto pokrivanje ravnim limenim pločama



# Pokrivanje rebrastim i valovitim limom



- Nagib krova 12°-30°

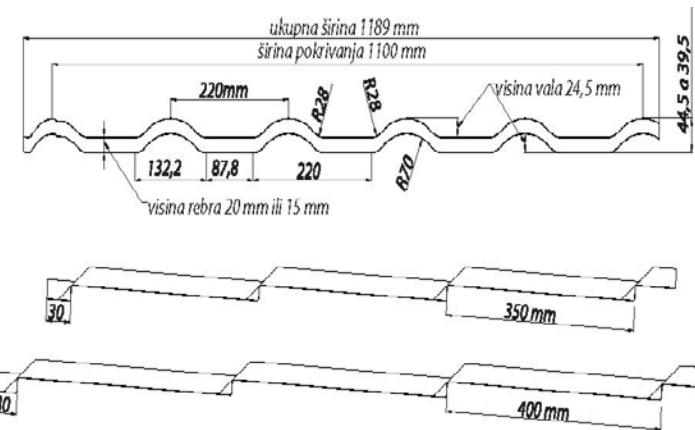


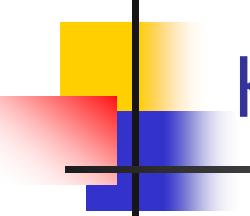
fural lim(aluminijski lim)



# Pokrivanje profiliranim limom u obliku crijepa

- Lim u obliku crijepa visoko je kvalitetni pokrov, namijenjen za pokrivanje stambenih, poslovnih i pomoćnih objekata različite namjene i tipova krovišta.
- Pokrov je sa svojim tehničkim, mehaničkim i kemijskim značajkama projektiran tako da je **otporan na vrlo visoke i niske temperature, vjetar, led i buku**





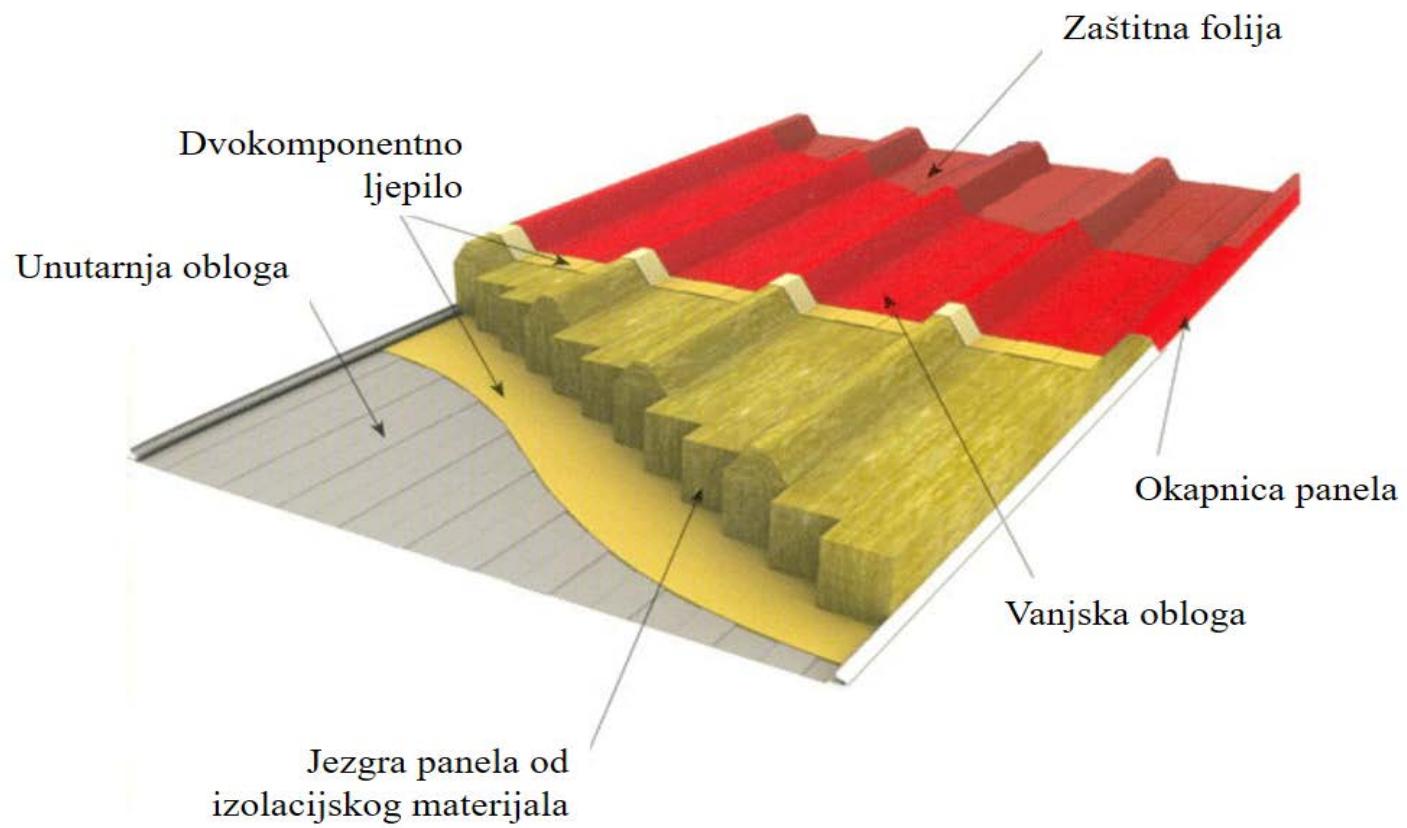
# Krovni paneli

Sastoje se od:

1. srednjeg toplinsko-izolacijskog sloja
  - mineralna vuna MW
  - poliuretan PUR
  - poliizocijanurat PIR

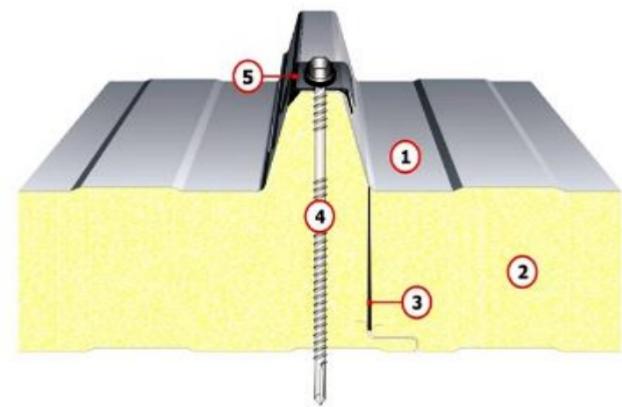
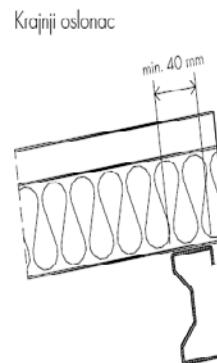
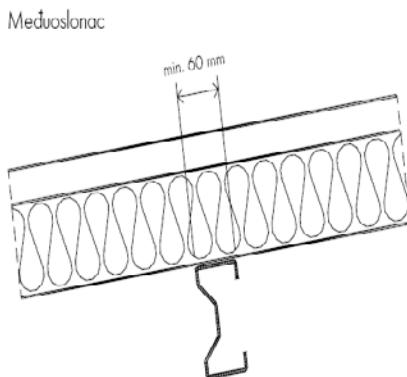
2. metalnih obloga od profiliranih ili ravnih aluminijskih ili čeličnih limova

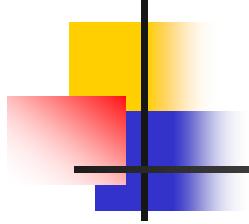




# Ugradnja krovnih panela

- Najmanji krovni nagib kod ovog krovnog pokrova je  $3^\circ$  ( $\sim 5\%$ ).
- Minimalna širina nalijeganja panela na međuoslonac iznosi 60 mm, a na krajnji oslonac - 40 mm.



- 
- Hvala na pažnji
  - Pripremila ;
  - Jasna Marijančević-Dubinović , dipl.ing. grad.