

ARHITEKTONSKE KONSTRUKCIJE 3

GRADITELJSKA TEHNIČKA ŠKOLA ZAGREB



Nastavnica: D. Javor, dipl. ing. arh.

Šk. god. 2022./2023.

KOSI KROVOVI

KROVOVI SU KONSTRUKCIJE KOJE SE POSTAVLJAJU NA VRHU ZGRADE I ŠTITE JE OD SVIH VANJSKIH UTJECAJA

SASTOJE SE OD: KROVNE KONSTRUKCIJE

KROVNIH POKROVA

OBLIK KOSOG KROVA ODREĐUJE SE PREMA KLIMI, VRSTI ZGRADE, ARH. IZGLEDU, VRSTI POKROVA I POTREBI ZA KORIŠTENJE TAVANSKOG PROSTORA.

KROVNA KONSTRUKCIJA MORA BITI STABILNA, PROSTORNA KONSTRUKCIJA KOJA PRIMA OPTEREĆENJA KROVNOG POKRIVAČA, VJETRA, SNIJEGA I POKRETNOG OPTEREĆENJA I PRENOSI GA NA NIŽU NOSIVU KONSTRUKCIJU, A TO SU UNUTRAŠNJI I VANJSKI NOSIVI ZIDOVI ILI STUPOVI.

KROVNA KONSTRUKCIJA PREUZIMA VERTIKALNA OPTEREĆENJA: VLASTITU TEŽINU KONSTRUKCIJE, POKROVA, SNIJEGA, ČOVJEKA.

HORIZONTALNA OPTEREĆENJA: VJETAR, POTRES.

KOSI DRVENI KROVOVI-PRIMJER02

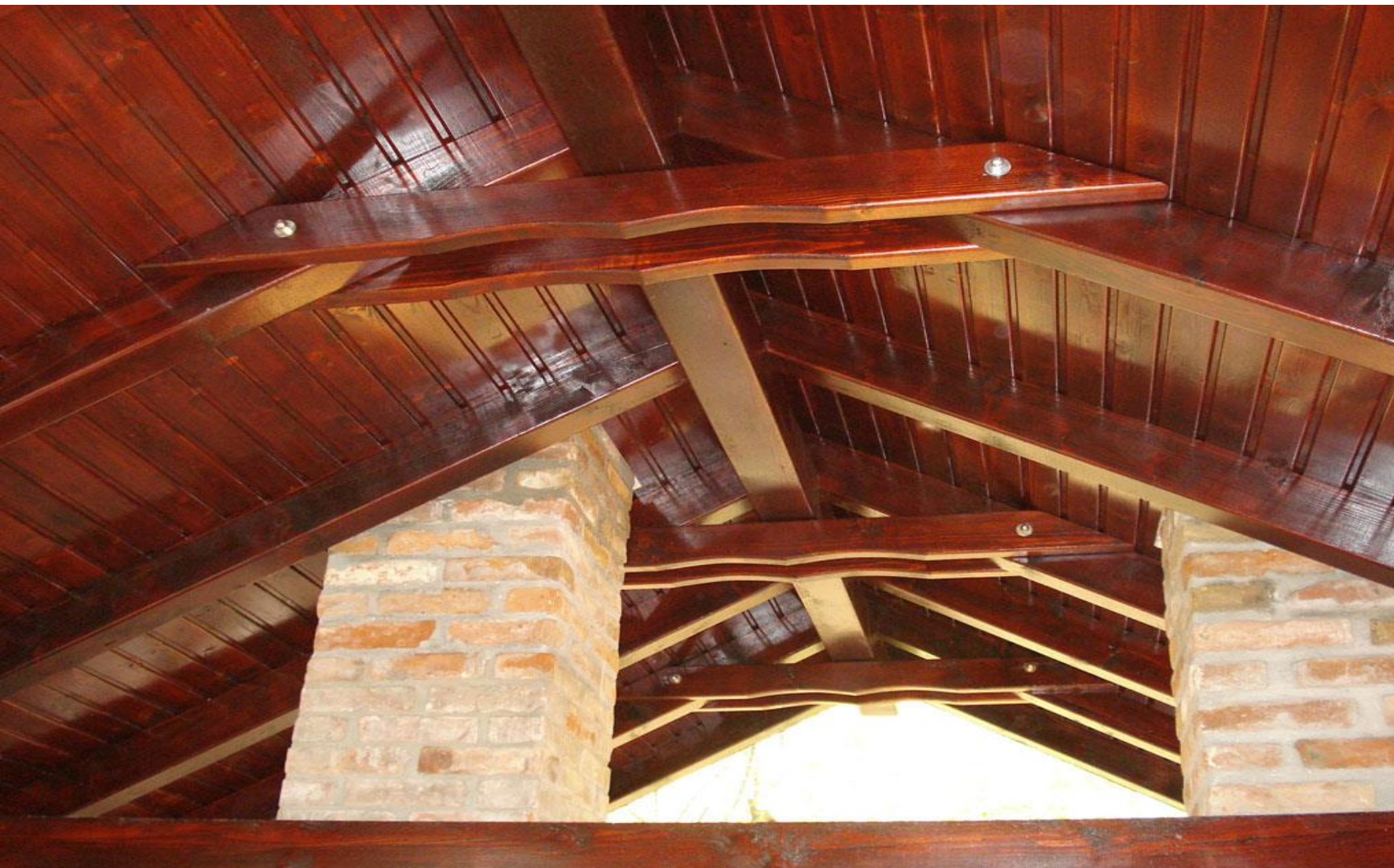
- VELIKI TABOR- dvorac –rekonstrukcija krovišta



dvorac VELIKI TABOR- rekonstrukcija krovišta



KOSI KROVOVI-PRIMJER 02



PODIJELA KOSOG DRVENOG KROVIŠTA

- PODIJELA KROVA PREMA NAGIBU:
 1. STRMI KROV – KUT NAGIBA $> 25^\circ$
 2. BLAGI KROV KUT NAGIBA OD 5° - 25° .

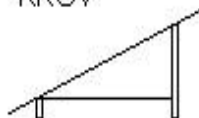
NAGIBI SE ODREĐUJU PREMA:

1. Klimatskim uvjetima:
 - Planinski strmi: 60° - 90°
 - Kontinentalni 30° , 45° - 60°
 - Mediteranski od 15° - 25°
2. Vrsti pokrova
3. Izboru projektanta

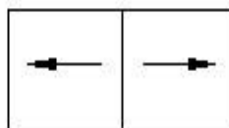
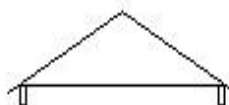
VRSTE KROVOVA PREMA OBLIKU

- VRSTE KROVA PREMA OBLIKU:

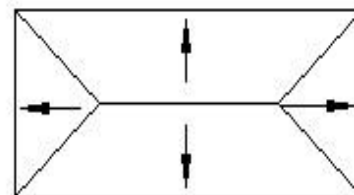
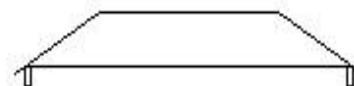
JEDNOSTREŠNI
KROV



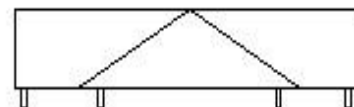
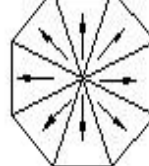
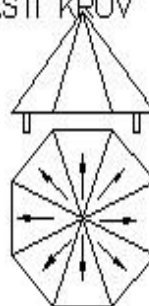
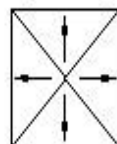
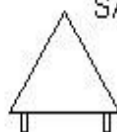
DVOSTREŠNI
KROV



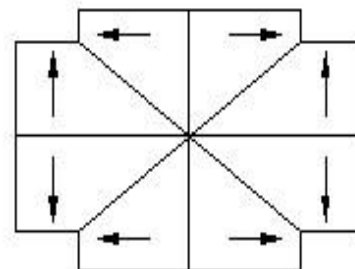
ČETVEROSTREŠNI
KROV



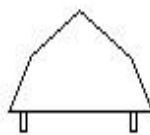
ŠATORASTI KROV



VIŠEKUTNI - KRIŽNI KROV



MANSARDNI KROV

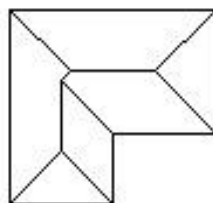
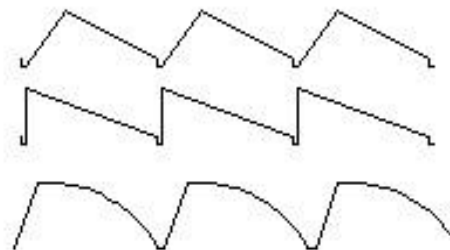


KUPOLA

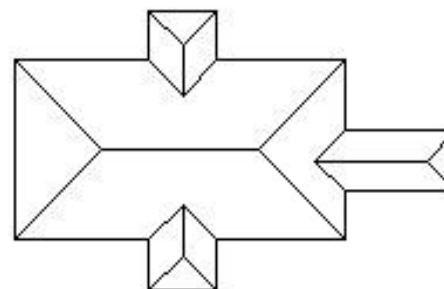


VRSTE KROVA PREMA OBLIKU-02

NAZUPČANI ILI ŠED KROVOVI

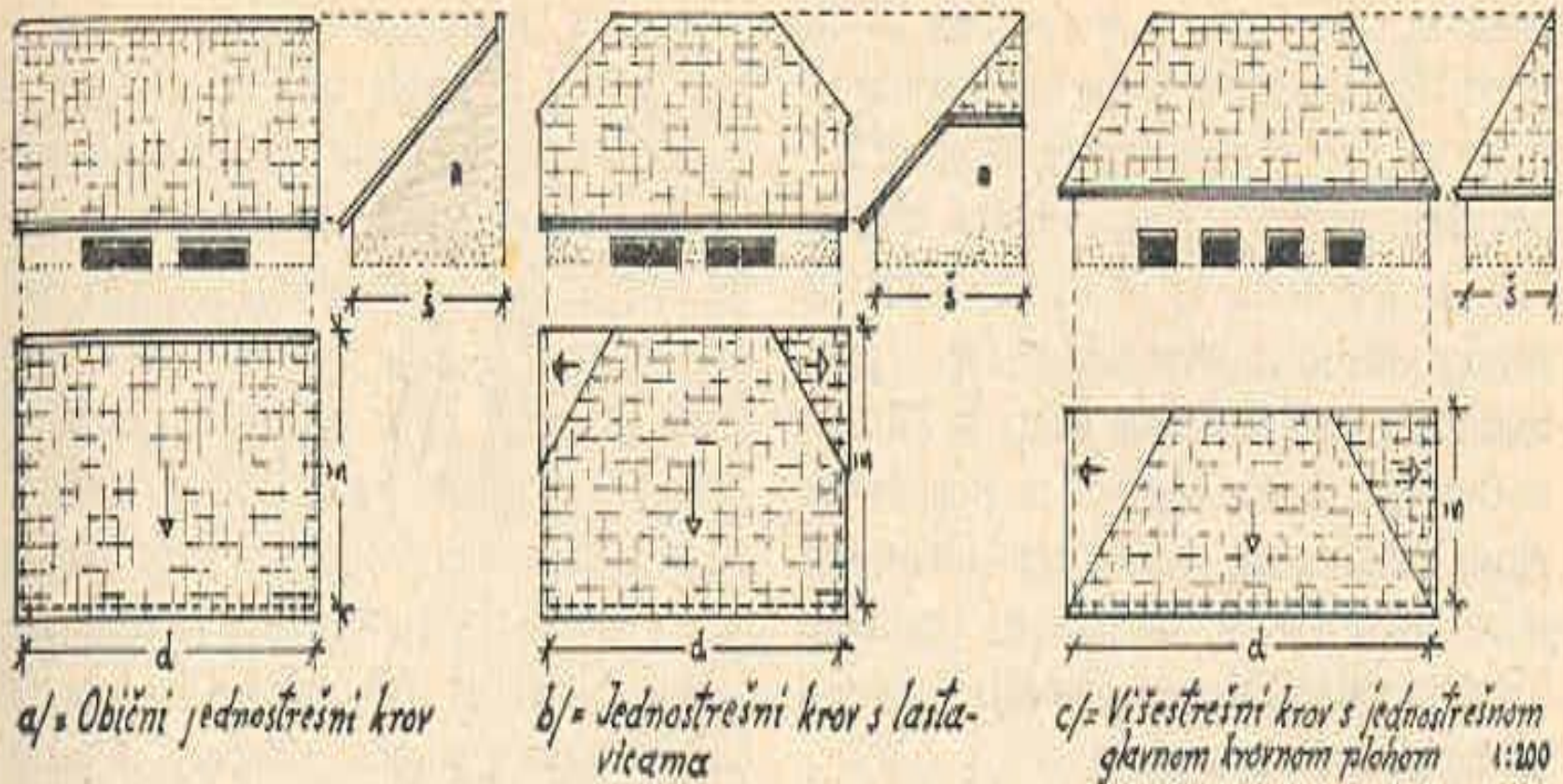


SLOŽENI KROVOVI



VRSTE KROVOVA PREMA OBLIKU- PRIMJERI -01

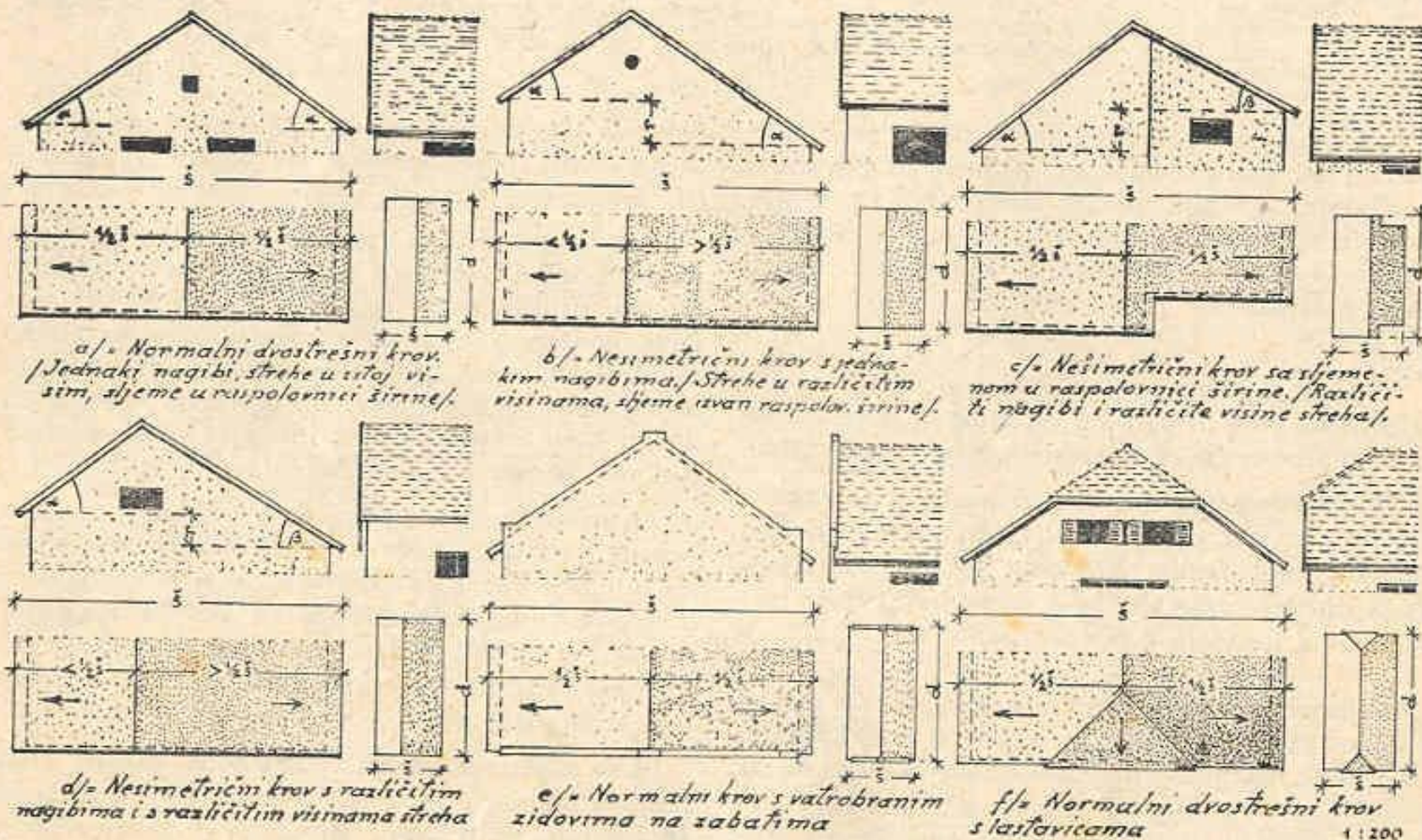
VRSTE KROVA PREMA OBLIKU:JEDNOSTREŠNI KROVOVI



Sl. 334. Glavni oblici jednostrešnih krovova

VRSTE KROVA PREMA OBLIKU- PRIMJERI 02

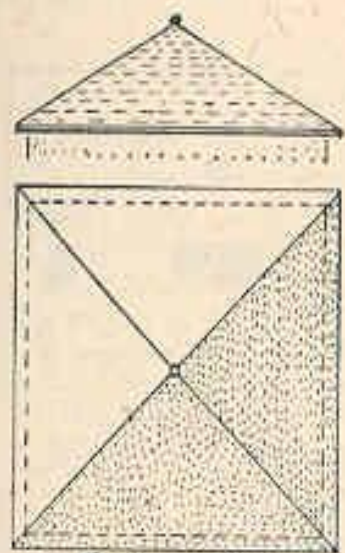
DVOSTREŠNI KROVOVI



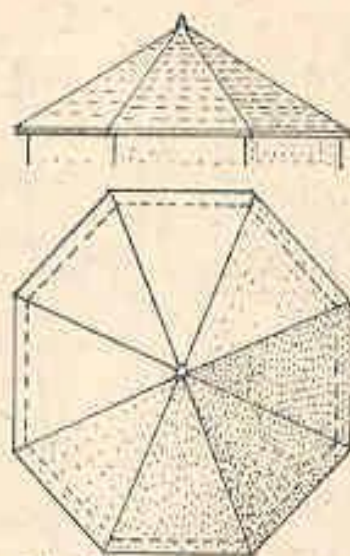
Sl. 373. Glavni oblici dvostrešnih krovova.

VRSTE KROVA PREMA OBLIKU-PRIMJERI 03

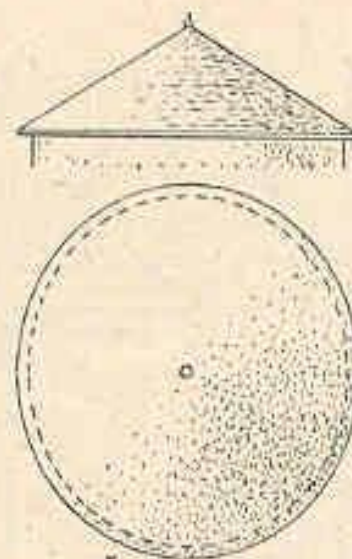
- ŠATORASTI I KRUŽNI OBLICI KROVOVA:



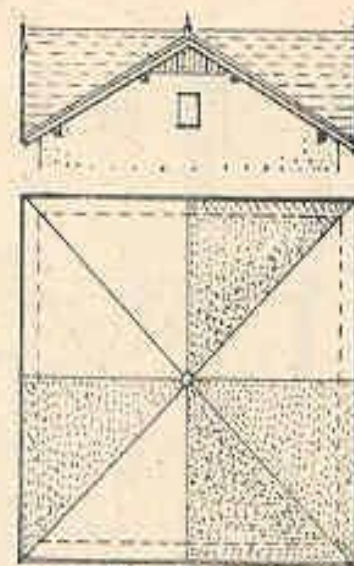
a/ Šatorasti krov
s kvadratičnim
floertom



b/ Šatorasti krov s
poligonalnim
floertom



c/ Šatorasti krov s
kružnim floer-
tom



d/ Križni krov

1:200

Sl. 557. Važniji oblici šatorastih i kružnih krovova

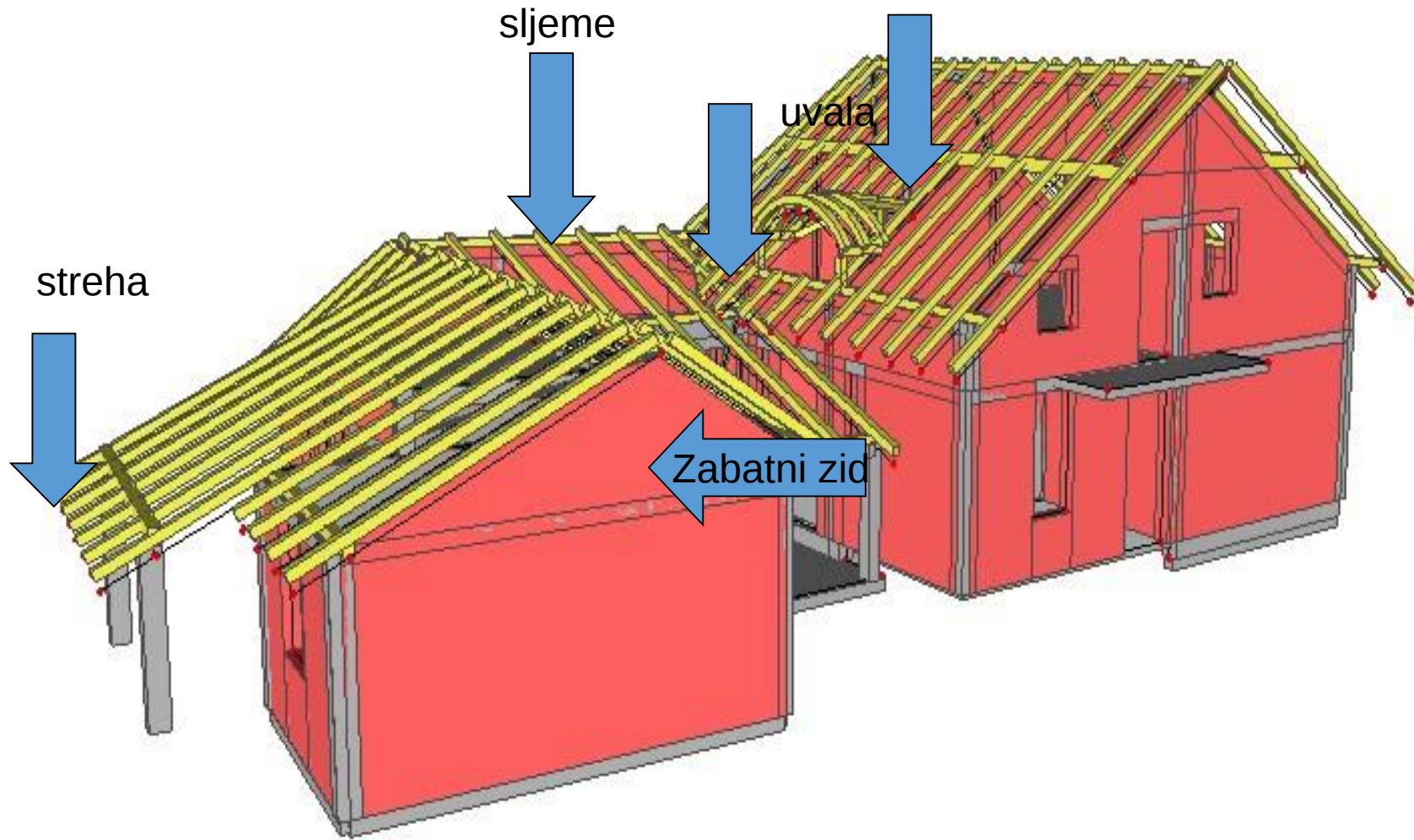
DIJELOVI KROVA – PRIMJER-04

- DIJELOVI KROVA – dijelovi krovne površine

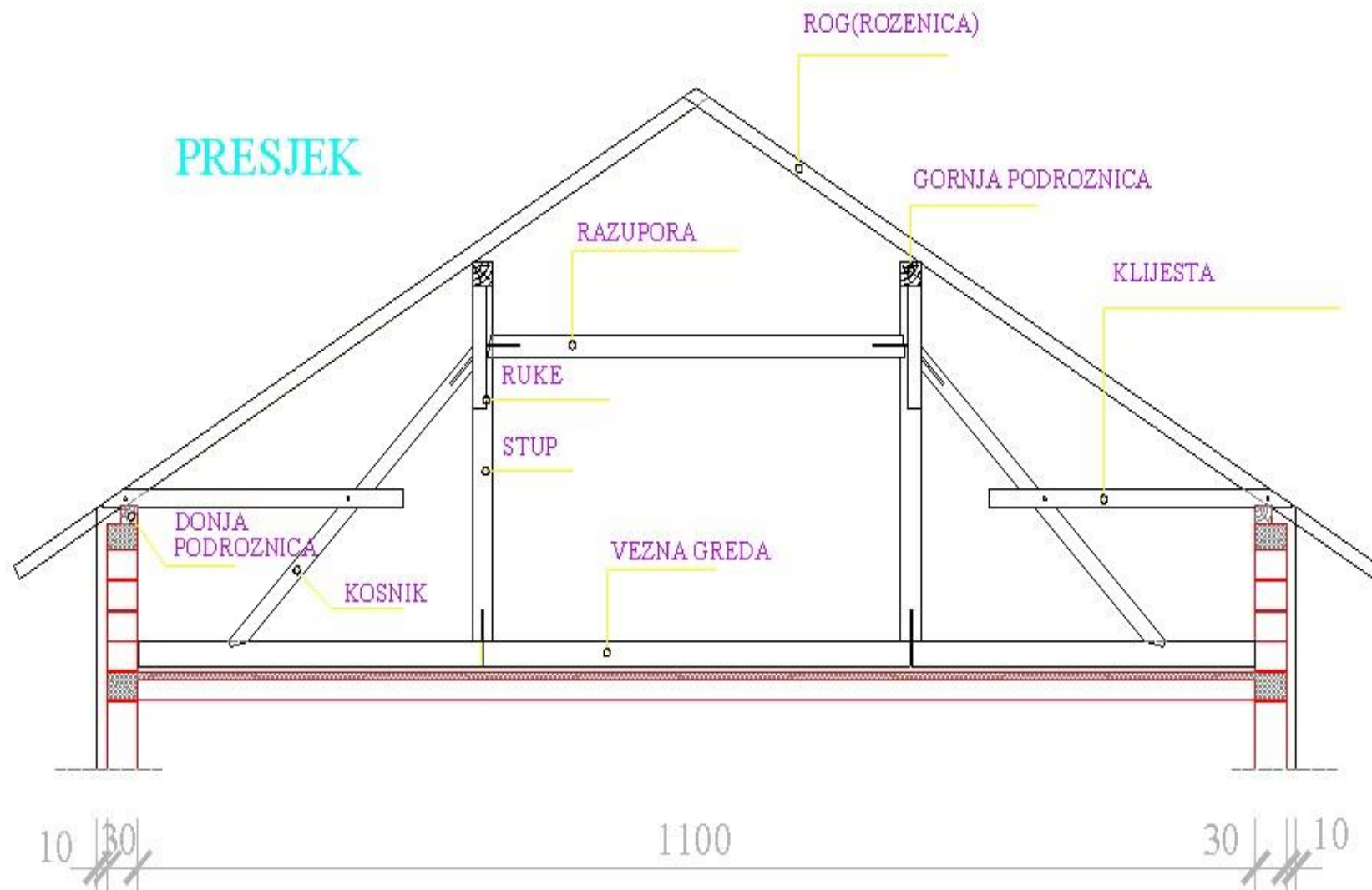


DIJELOVI KROVA- PRIMJER- 05

- DIJELOVI KROVA - Dijelovi krovne površine



DIJELOVI KROVNE KONSTRUKCIJE



VRSTE DRVENIH KROVNIH KONSTRUKCIJA

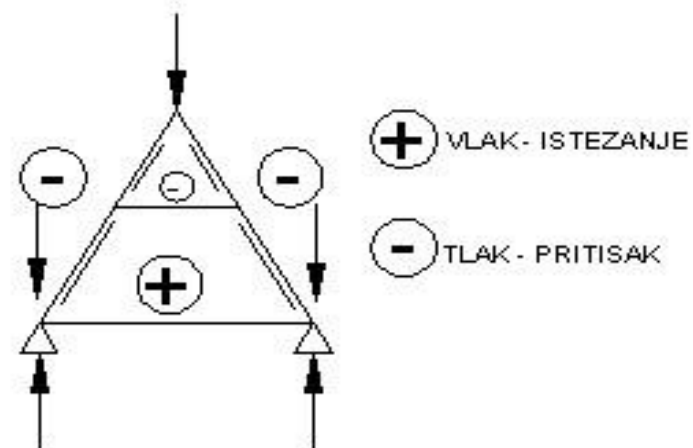
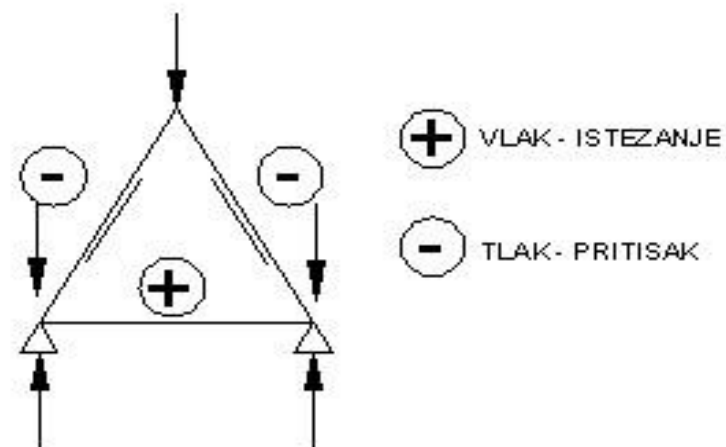
- KROVNA KONSTRUKCIJA(KROVNI NOSAČ) JE KONSTRUKTIVNI SKLOP MEĐUSOBNO POVEZANIH GREDA PO ODREĐENOM SISTEMU U JEDNU VERTIKALNU RAVNINU.
- KROVNI NOSAČ POSTAVLJA SE U SMJERU NOSIVOG RASPONA,A PREKO NJEGA PRENOSI SE OPTEREĆENJE NA NIŽE KONSTRUKTIVNE ELEMENTE.
- PREMA KONSTRUKTIVNOM SKLOPU GREDA U KROVNOM NOSAČU I NAČINU PRENOŠENJA OPTEREĆENJA NA NOSIVE ELEMENTE(ZID ILI STUP) RAZLIKUJEMO VRSTE KROVNIH KONSTRUKCIJA:
 1. PRAZAN ROŽENIČKI KROV
 2. KROV S PAJANTOM
 3. KROVNE STOLICE: stojeće i ležeće(kose)
 4. KROVNE VISULJE
 5. REŠETKASTI NOSAČI
 6. LAMELIRANI NOSAČI

ROŽENIČKI KROVOVI

1. a./PRAZAN ROŽENIČKI KROV

1. b./ KROV S PAJANTOM

VRSTE DRVENIH KROVNIH KONSTRUKCIJA

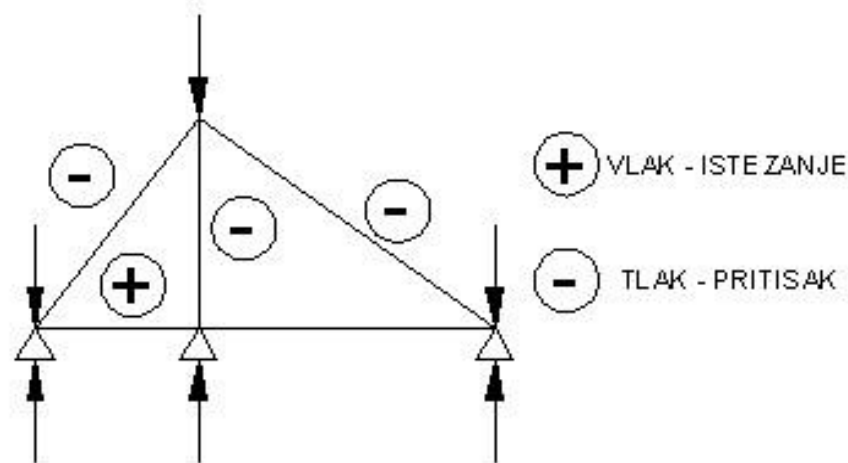


PODROŽENIČKI KROVOVI

2.a./ KROVNE STOLICE:

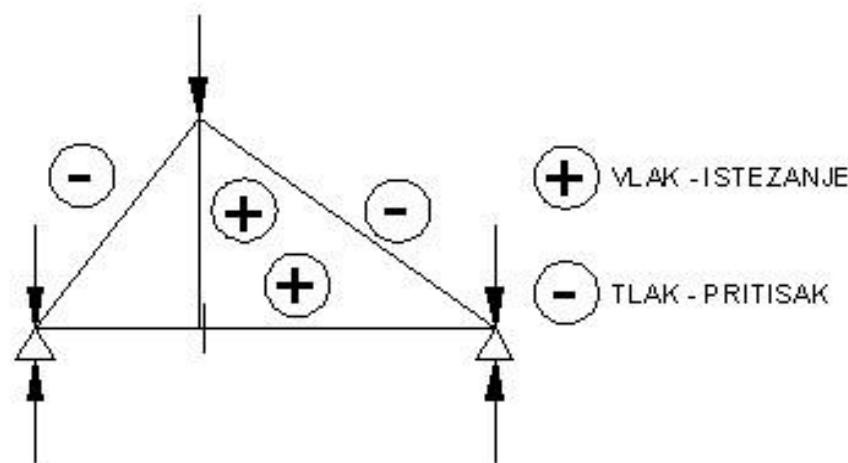
- I./ STOJEĆA: - JEDNOSTRUKA
- DVOSTRUKA
- TROSTRUKA

II./ LEŽEĆA

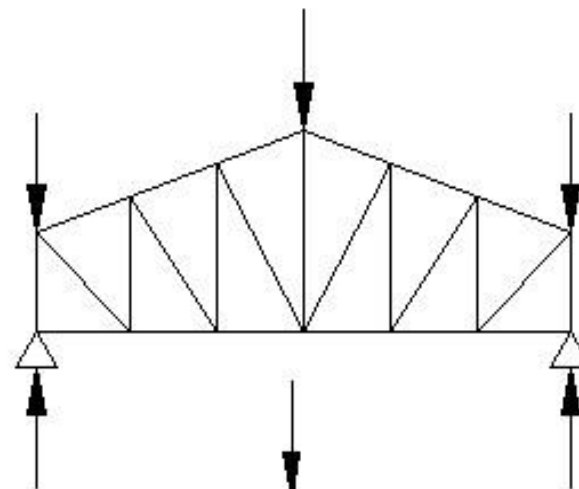


3. b./KROVNE VISULJE:

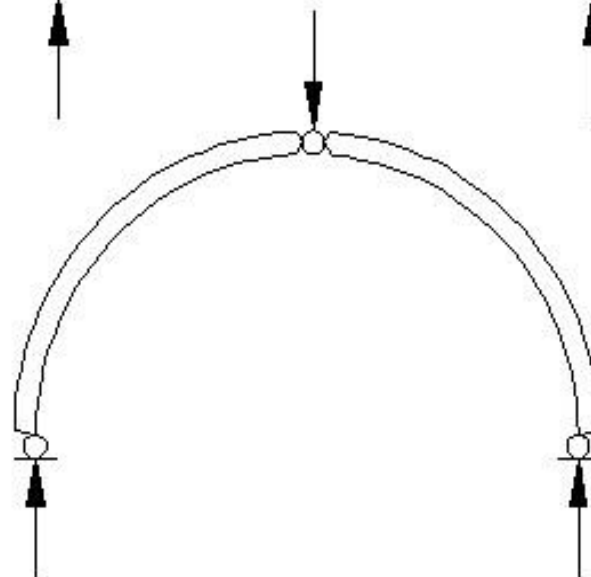
- JEDNOSTRUKA
- DVOSTRUKA
- TROSTRUKA



4. REŠETKASTI NOSAČI



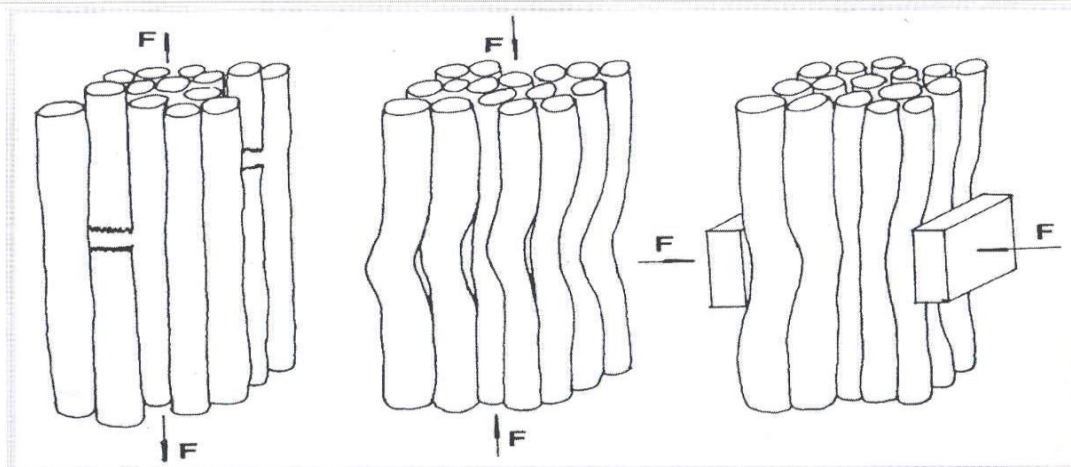
5. SISTEM LUČNIH KROVOVA- LAMELIRANI NOSAČI



DRVO U GRADITELJSTVU

- DRVO JE NAJSTARIJI GRAĐ. MATERIJAL KOJI SE UPOTREBLJAVA U SUVREMENOM GRAĐENJU.
- PLEMENIT MATERIJAL S VELIKIM MOGUĆNOSTIMA PRIMJENE ZA NOSIVE KONSTRUKCIJE I UNTRAŠNJE UREĐENJE ZGRADE.
- DRVO PODNOSI TLAČNA I VLAČNA NAPREZANJA, ZBOG TOGA SE MOŽE UPOTRIJEBITI KAO HORIZONTALNI, VERTIKALNI I KOSI ELEMENT.

REZULTATI EKSPERIMENTALNIH ISTRAŽIVANJA MEHANIČKIH SVOJSTAVA DRVA



Idealizirani uzorak drva izložen vlačnim naprezanjima paralelno s vlakancima, tlačnim naprezanjima paralelno s vlakancima i tlačnim naprezanjima okomito na smjer vlakana

SVOJSTVA DRVETA

- DOBRA:
- NOSIVOST,ČVRSTOĆA- RAZLIČITA ZA RAZLIČITE VRSTE DRVETA.OVISI O STAROSTI,OBRADI,KOLIČINI VLAGE.
- TVRDOĆA:TVRDO DRVO:BUKVA,HRAST
POLUTVRDO:ARIŠ,BOR
MEKO:JELA,SMREKA
- ŽILAVOST
- ELASIČNOST – DRVO PODNOSI VELIKE DEFORMACIJE
- LAGANA OBRADA
- TRAJNOST AKO JE ADEKVATNO ZAŠTIĆENO
- DOBRA TOPLINSKA SVOJSTVA
- MANE DRVETA:PROMJENA VOLUMENA(HIDROSKOPNOST);KADA GUBI VLAGU SE SKUPLJA I KADA PRIMA VLAGU BUBRI.

DRVO- GRAĐEVNI MATERIJAL

PREDNOSTI DRVA U ODNOSU NA OSTALE GRAĐEVNE MATERIJALE

- mala zapreminska (prostorna) masa
- relativno velika čvrstoća paralelno vlakancima
- raznovrsne mogućnosti oblikovanja (zakrivljenost u obje ravnine, ugradivost u različite konstruktivne sustave)
- laka obradivost
- estetski dojam

MANE DRVA U ODNOSU NA OSTALE GRAĐEVNE MATERIJALE

- permanentna (obnavljajuća) zaštita drvenih konstrukcija - požar, utjecaj atmosferilija i okoline, vlaga, gljivice, insekti)
- ovisnost kvalitete građe o prirodnim resursima, osjetljivost na uvjete sušenja i skladištenja (skupljanje i bubrenje)
- cijena (lamelirana građa – prefabricirani elementi)
- krivo interpretirana vatrootpornost drva

SVOJSTVA DRVA

- **fizička** (građa, gustoća, dimenzije i oblik, poroznost i sadržaj vode)
- **kemijska** (sastav, aciditet i alkalitet)
- **fizičko-kemijska** (sorpcija, stezanje i bubrenje, kretanje vode)
- **mehanička** (elastičnost, čvrstoća, tvrdoća)
- **termička** (rastezanje, koeficijent vodljivosti topline, specifična toplina, koeficijent difuzije topline)
- **električna** (vodljivost ili otpor, faktor energije, dielektrična konstanta)
- **akustična** (vodljivost, rezonancija, apsorpcija)
- **estetska** (boja, sjaj, miris, finoća, tekstura)

ISPITIVANJE SVOJSTVA DRVETA

- ISPITIVANJE HIDROSKOPNOSTI U DRVETU PREKO VLAGOMJERA
- DRVO TREBA SUŠITI PRIJE UPOTREBE U SUŠARAMA.

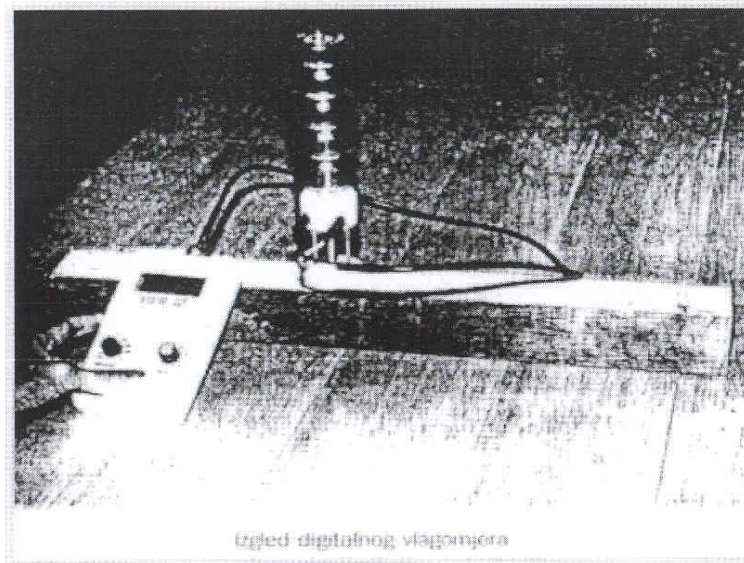
B) VLAGOMJERI – NERAZORNA METODA ISPITIVANJA

- digitalni
- analogni



**Mjerenje otpora
istosmjernje struje**

**Otpor raste obrnuto
proporcionalno vlažnosti,
(ovisi i o temperaturi drva
te botaničkoj vrsti)**



Mjerenje površinske vlage - membrana

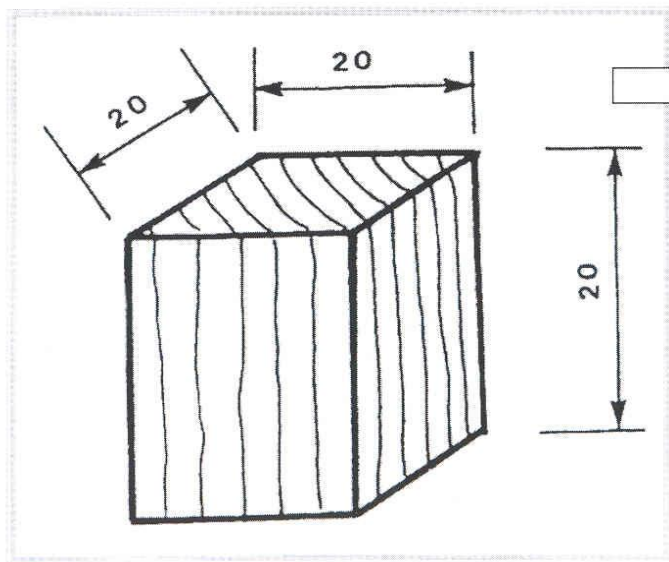
Mjerenje dubinske vlage - šiljci

FIZIČKO-KEMIJSKA SVOJSTVA DRVA

VLAŽNOST DRVA – FIZIČKO SVOJSTVO

Određivanje vlažnosti:

A) LABORATORIJ – RAZORNE METODE



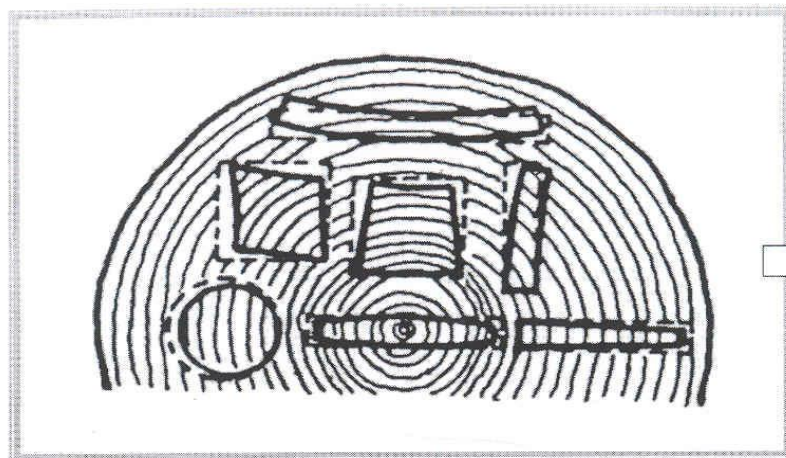
Sušenje na temp. 103 +/- 2 °C
minimum 5 epruveta (prema
DIN 52 183)

$$V(\%) = \frac{G - G_s}{G_s} \times 100$$

G — težina drva prije sušenja

G_s — težina apsolutno suhog drva

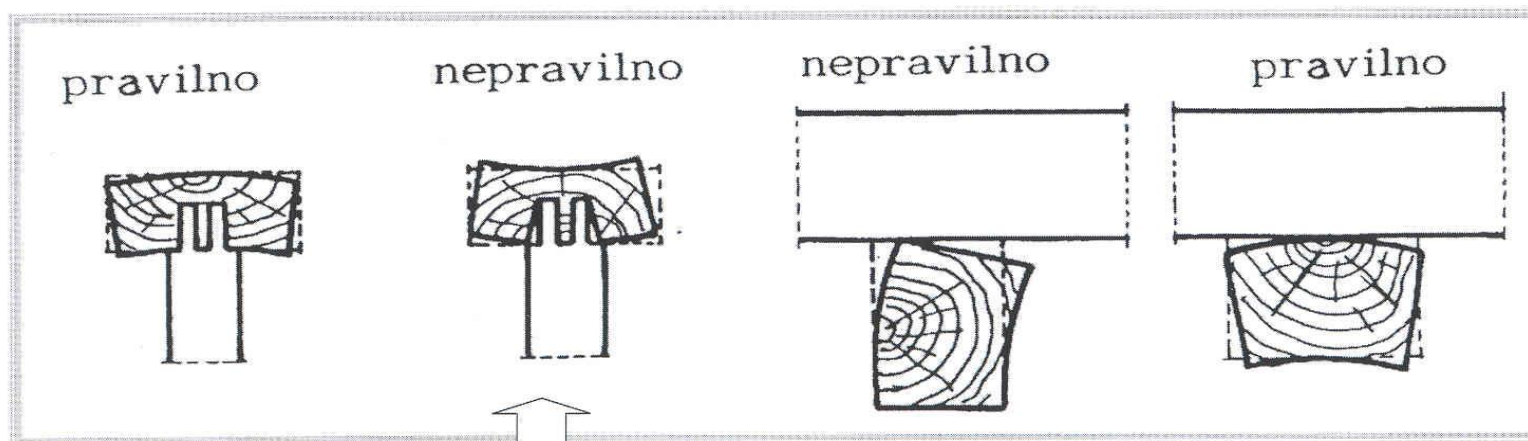
SVOJSTVA DRVETA NAKON SUŠENJA



Deformacije izazvane sušenjem

Prikaz karakterističnih
proizvoda pilane prije i
poslije sušenja

Deformacije najveće u
poprečnom presjeku



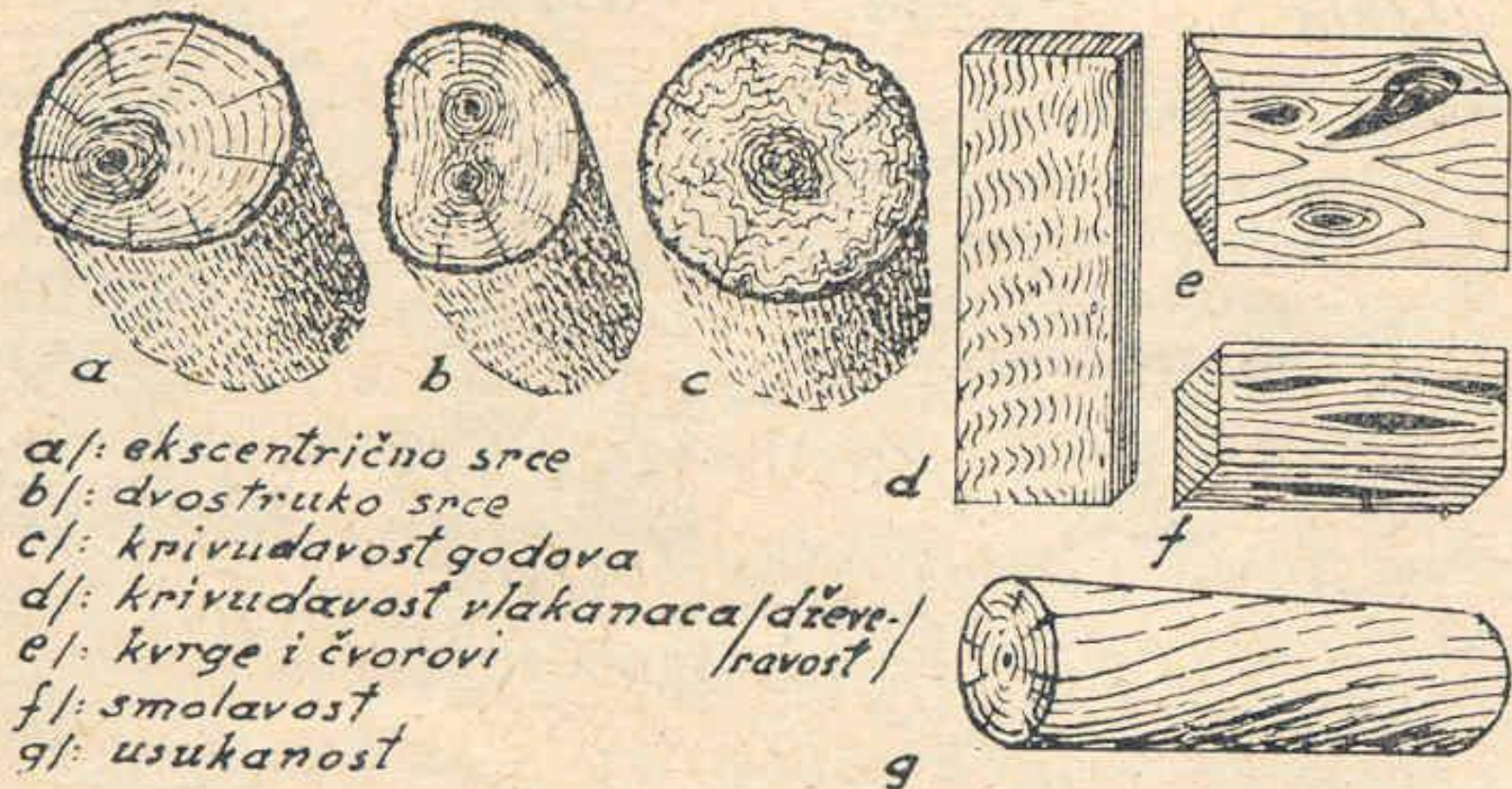
Spoj naglavnice i stupa, te nalijeganje
poprečnog na uzdužni element

POSOTAK VLAGE U DRVETU I NJEGOVE POGREŠKE

- DOZVOLJENI POSTOTAK VLAGE:
- PANEL PL., FURNIRI 5%-8%
- VRATA, NAMJEŠTAJ 8%-9%
- STUBIŠTA, PODOVI 12%-15%
- VANJSKE KONSTRUKCIJE 13%-15%

- POGREŠKE DRVETA NASTAJU ZBOG PATOLOŠKIH PROCESA, MEHANIČKIH POVREDA, DJELOVANJE CRVOTOČINA, GLJIVICA, TRULEŽI.
- POGREŠKE: DVOSTRUKO SRCE, EKSENTRIČNO SRCE, KRIVUDOVAST GODOVA, KVRGAVOST, RASPUKLINE USRED SUŠENJA

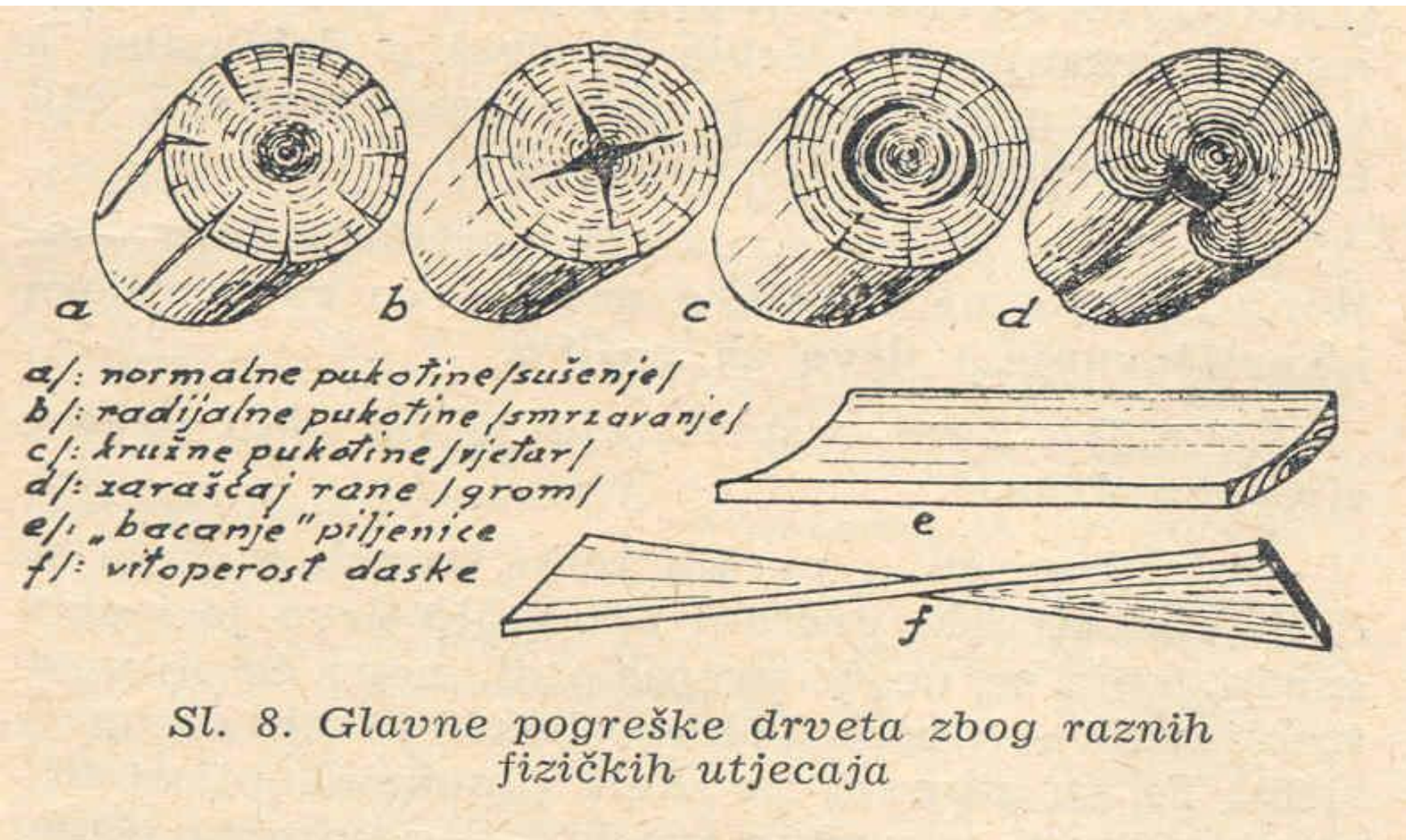
- POGREŠKE DRVETA:



Sl. 7. Glavne pogreške nutarnjeg sastava drveta

POGREŠKE DRVETA PRIMJER 02

- POGREŠKE DRVETA:

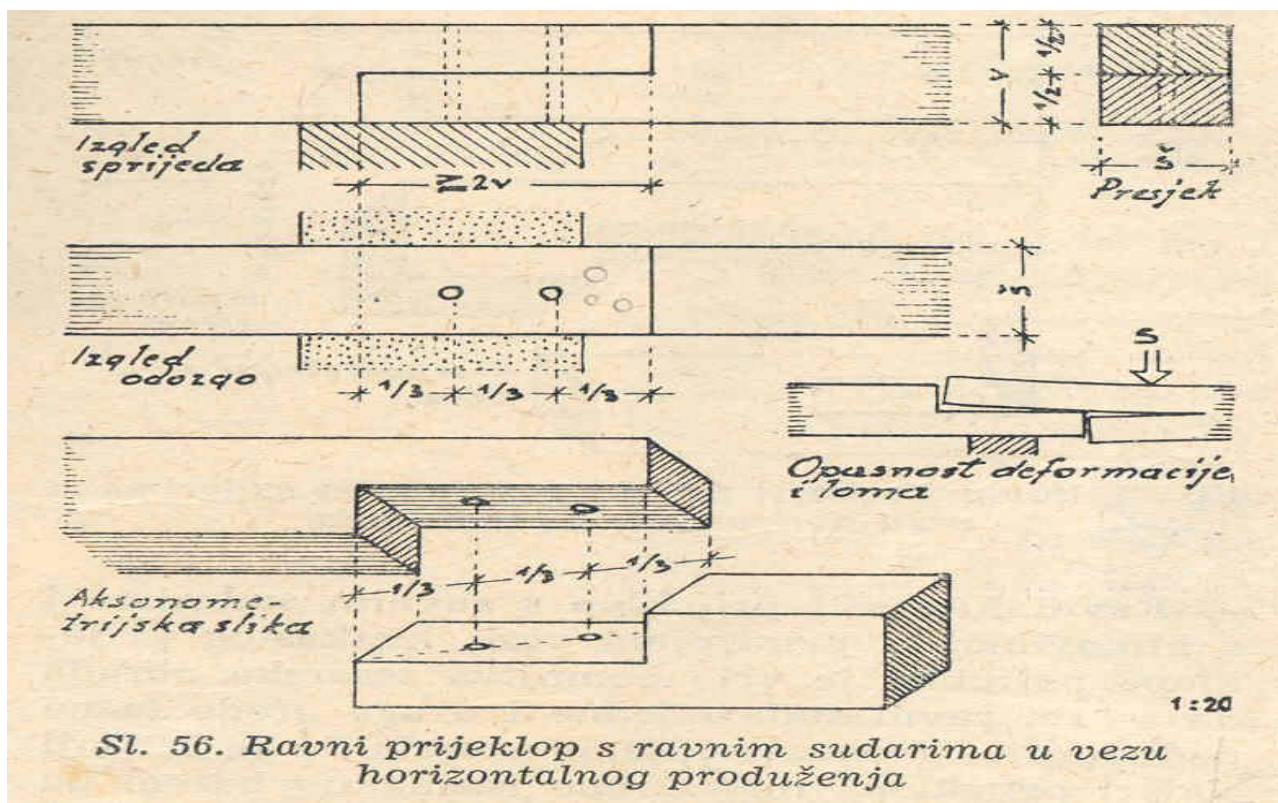


VRSTE DRVETA

- DRVO JE ZAPALJIV MATERIJAL. U VELIKOM POŽARU PONAŠA SE BOLJE OD ČELIKA. VELIKA VATRA TROŠI MNOGO KISIKA, DRVO POUGLJENI, NE MIJENJA OBLIK I NE PRITIŠĆE OSLOMCE.
- VRSTE GRAĐEVINSKOG DRVETA
 1. ČETINJAČE: JELOVINA, SMREKOVINA, BOROVINA, ARIŠEVINA
 2. TVRDE LISTAČE: HRASTOVINA, BUKOVINA
 3. OSTALE VRSTE: BRIJEST, TOPOLA, JASEN, JAVOR, LIPA, BAGREM
 4. PLEMENITA: MAHAGONI, PALISANDER, EBANOVINA, TIKOVINA

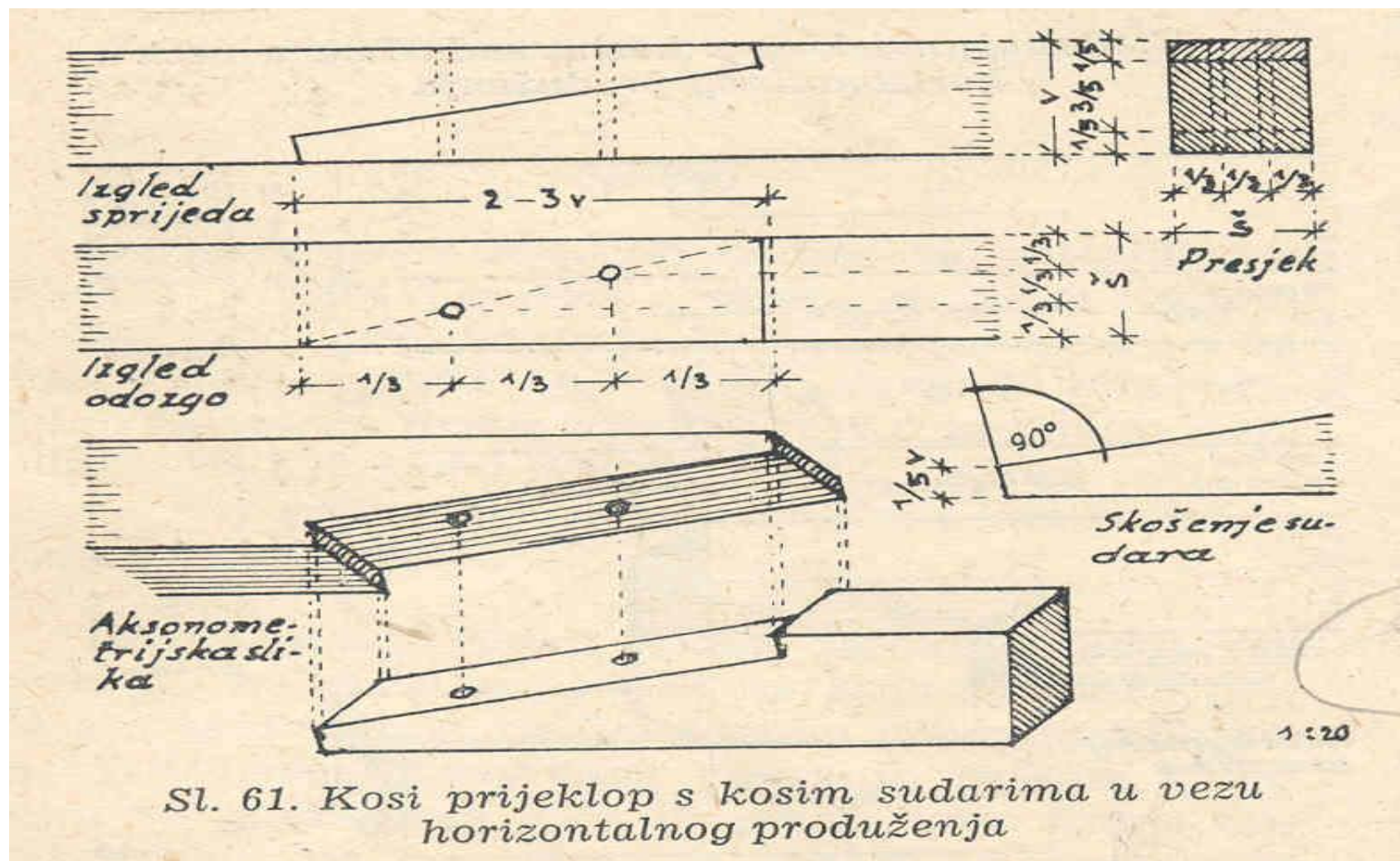
TRADICIONALNE DRVENE KONSTRUKCIJE

- ELEMENTI TRADICIONALNIH KONSTRUKCIJA POVEZUJU SE RAZLIČITIM VEZNIM SREDSTVIMA:
 1. TESARSKIM VEZOVIMA
 2. DRVENA VEZNA SREDSTVA
 3. ČELIČNA VEZNA SREDSTVA
- TESARSKI VEZOVI
 1. HORIZONTALNO PRODUŽENJE

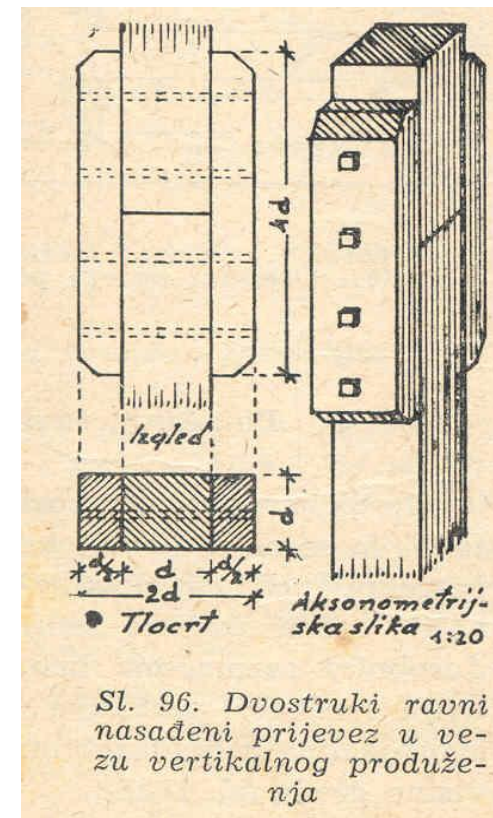
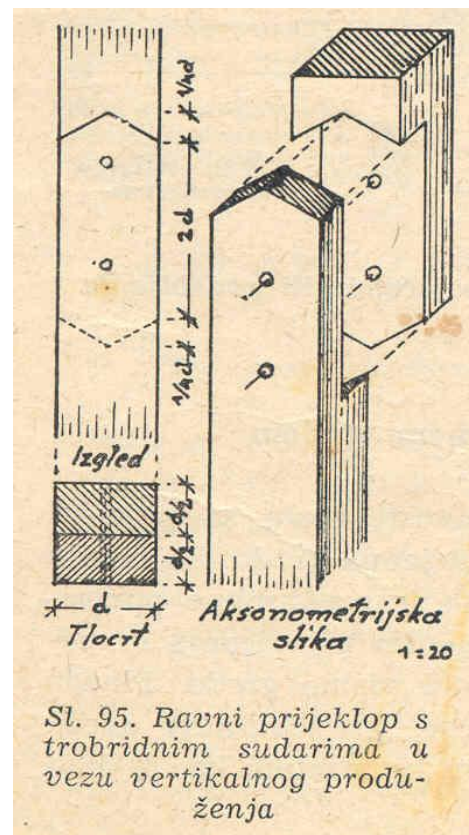
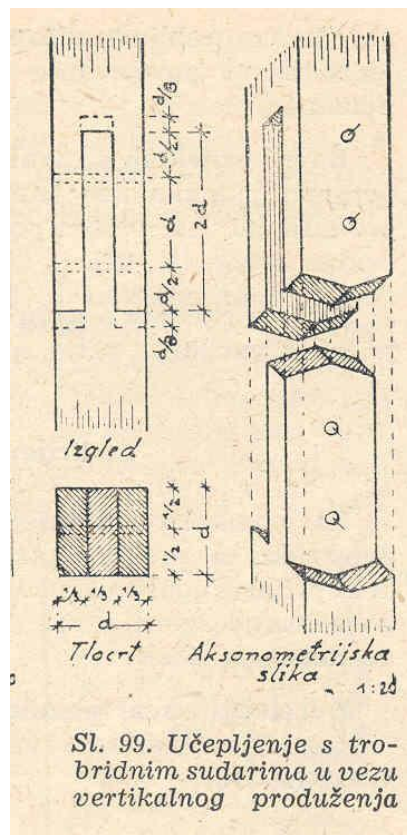
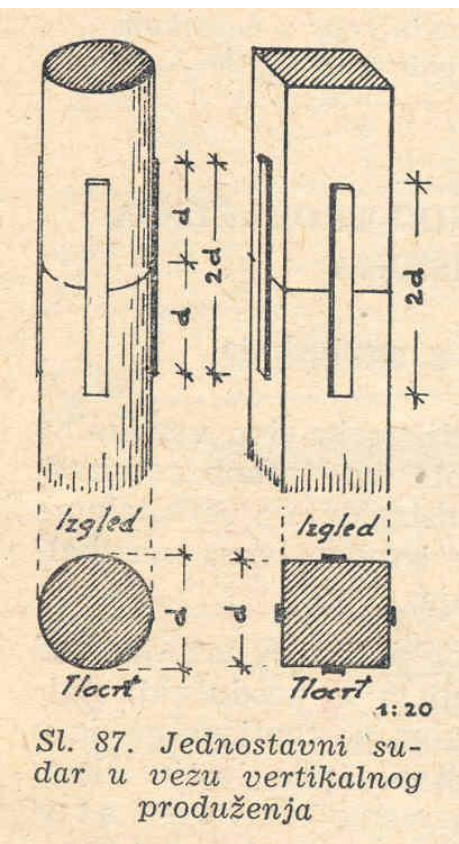


DRVENA VEZNA SREDSTVA -01

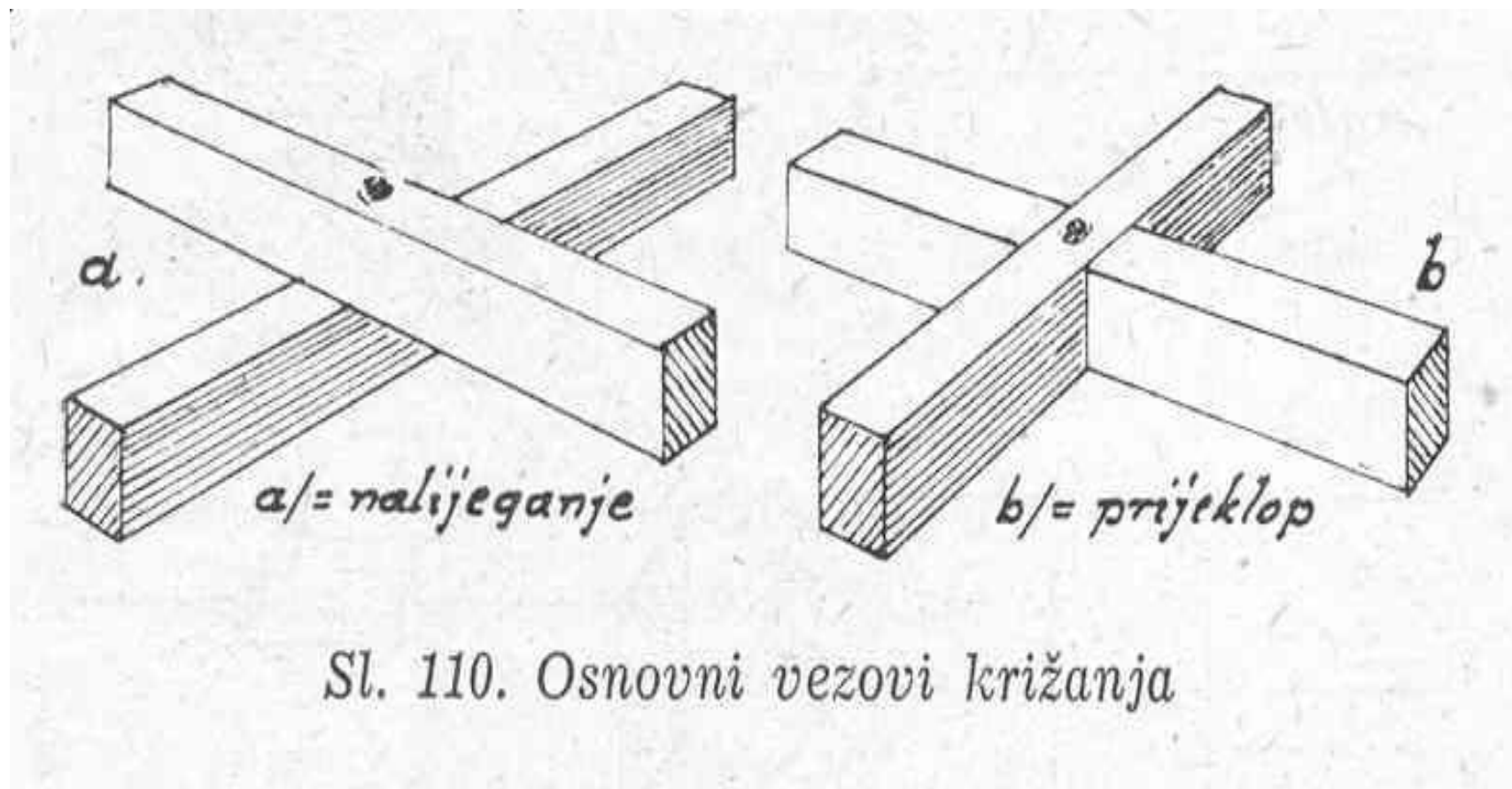
1.HORIZONTALNO PRODUŽENJE



• 2. VERTIKALNO PRODUŽENJE

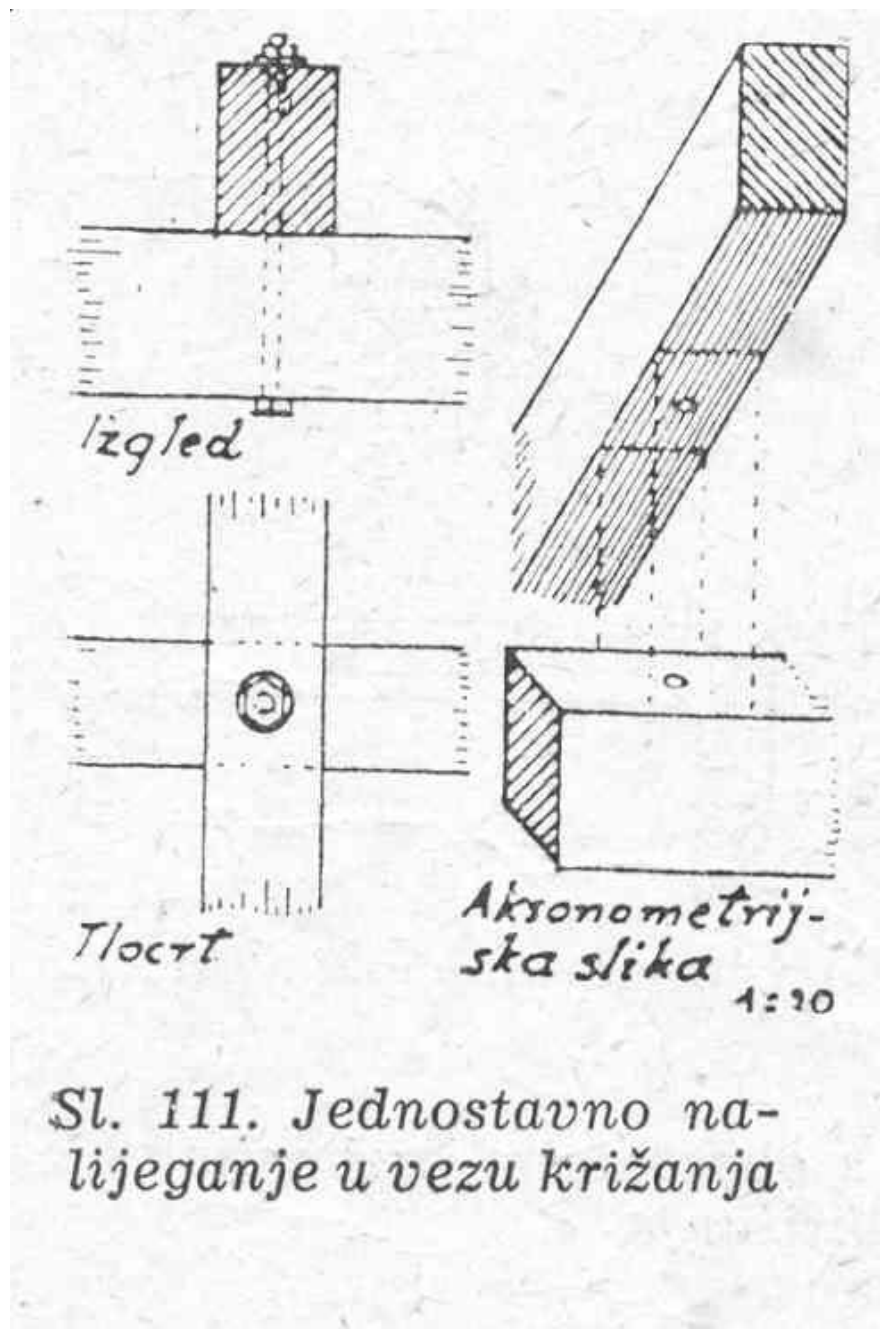


- 3.KRIŽANJE

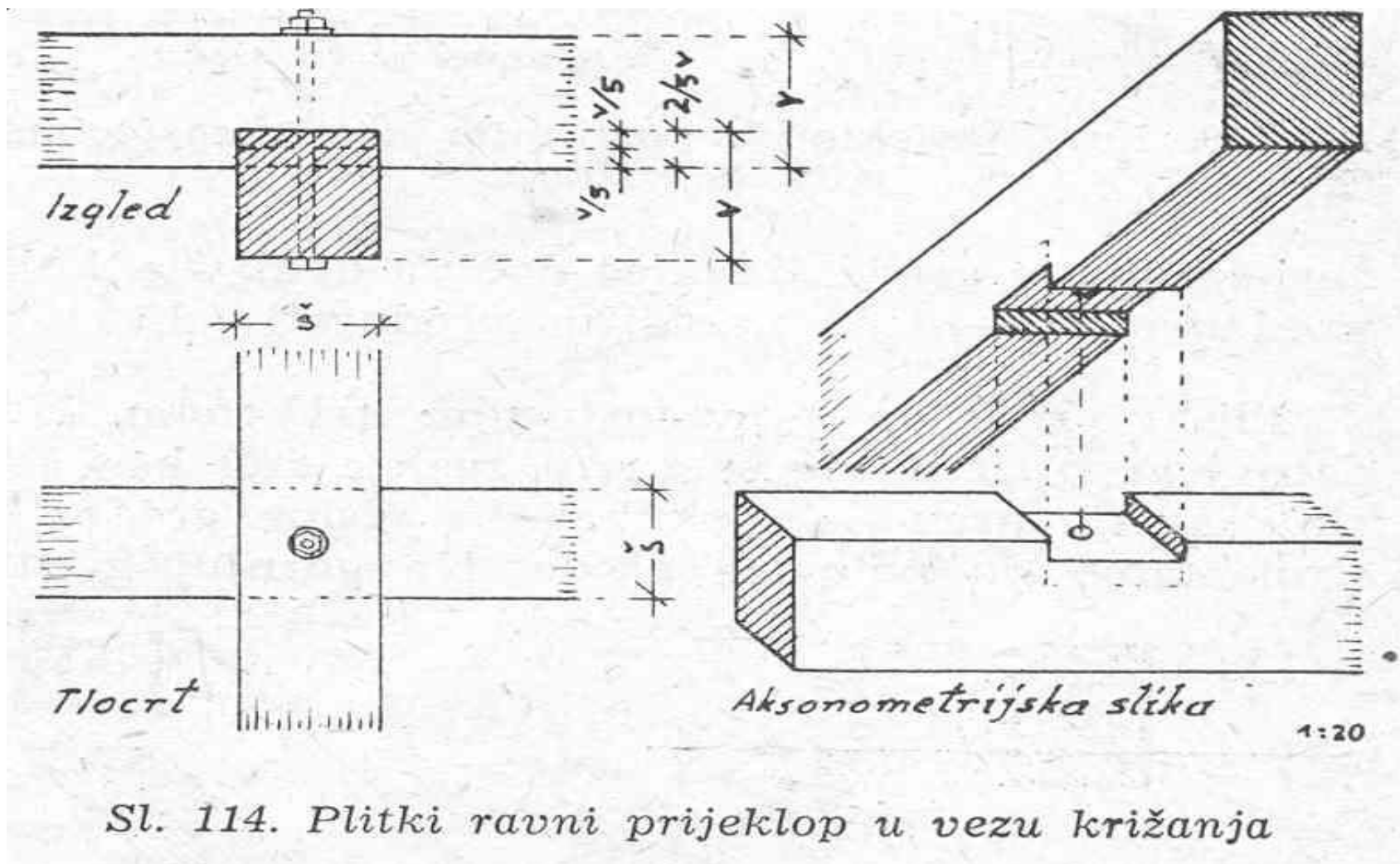


Sl. 110. Osnovni vezovi križanja

- 3.KRIŽANJE

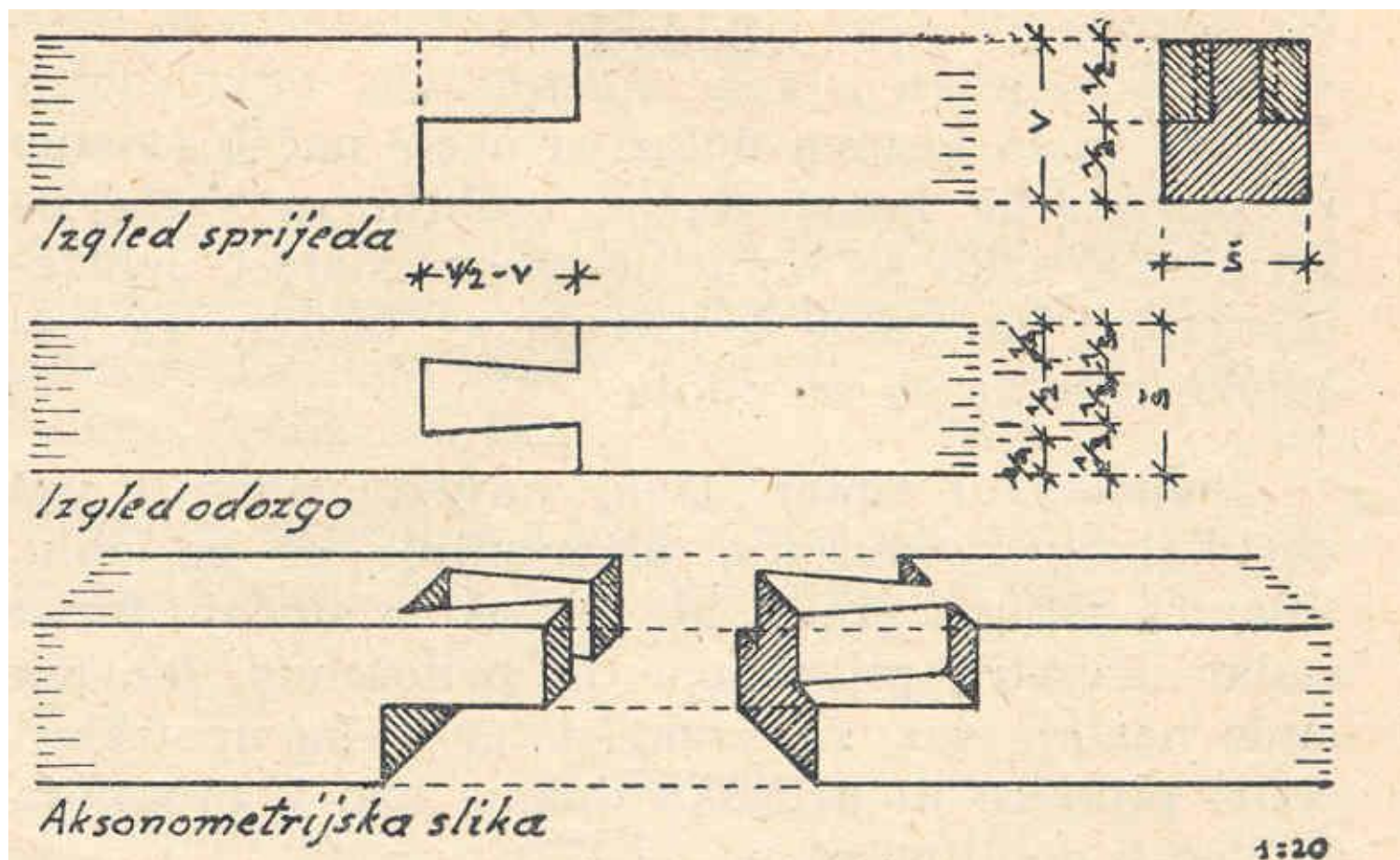


- 3.KRIŽANJE



TESARSKI VEZOWI -05

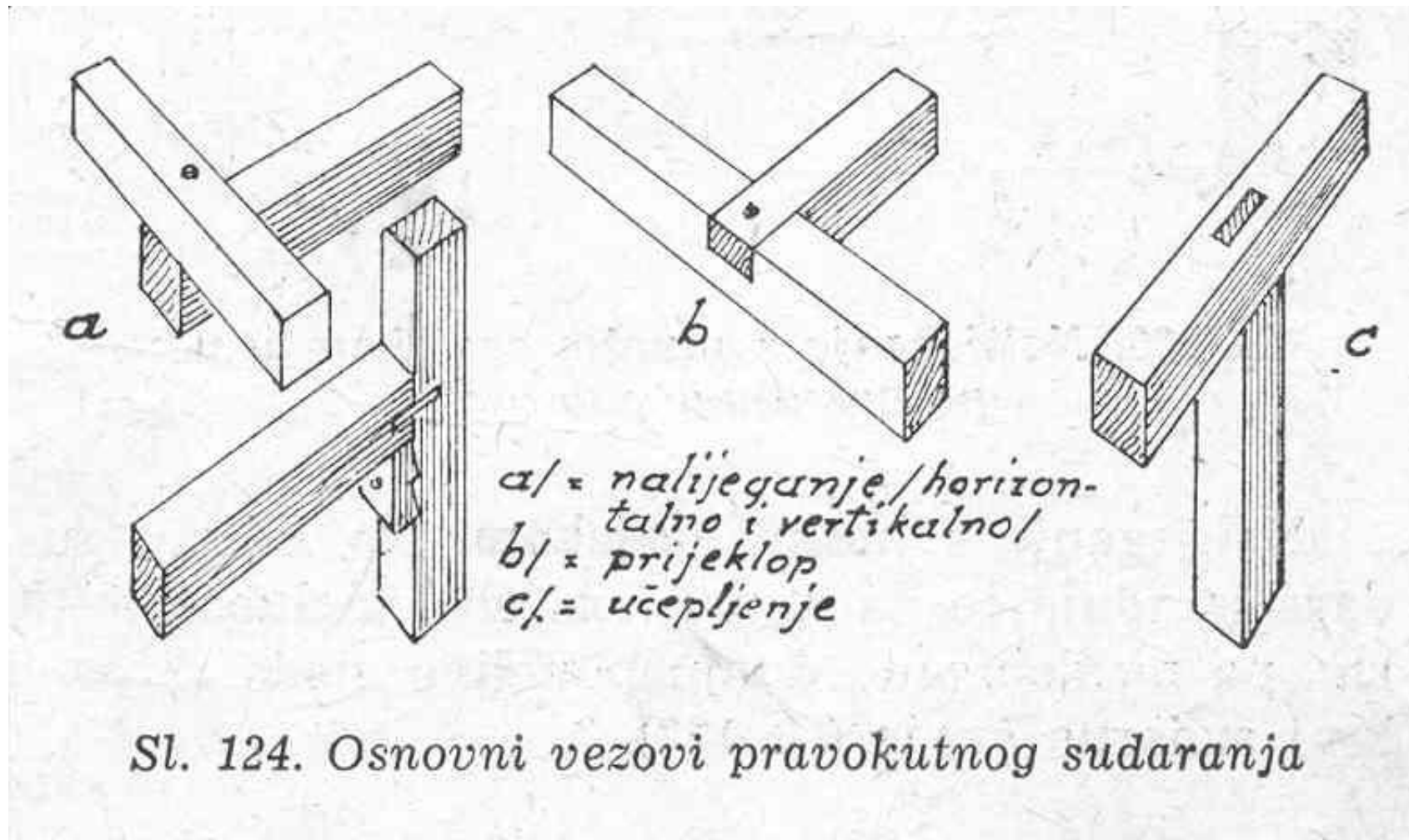
- 4.UČEPLJENJA



Sl. 85. Učepljenje »na lastin rep« s nasatkom u vezu horizontalnog produženja

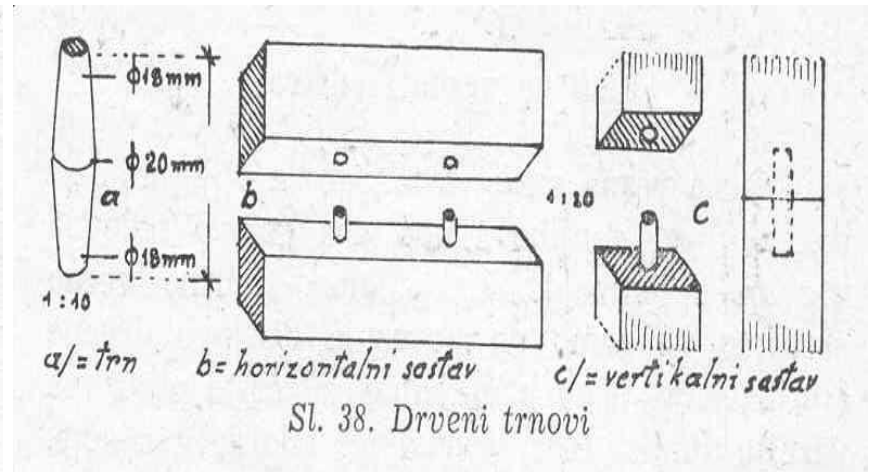
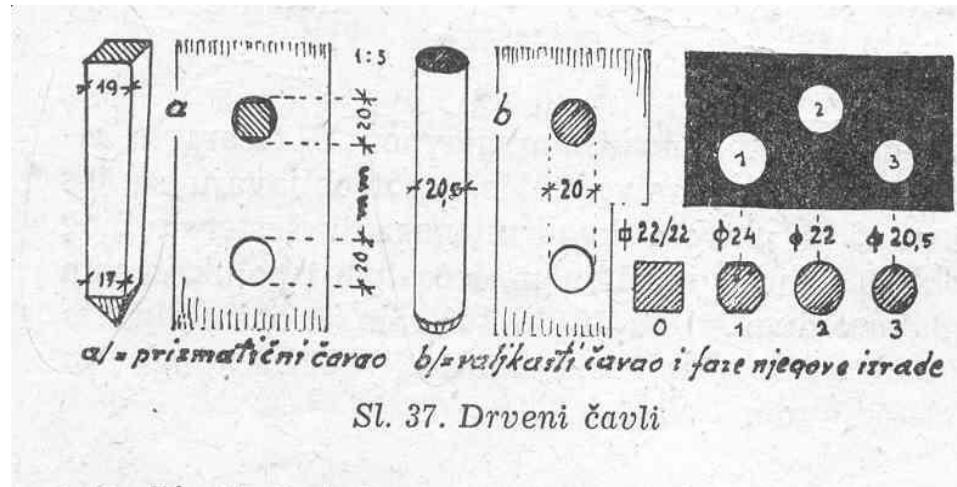
TESARSKI VEZOVI- 06

- 5.SUDARANJE

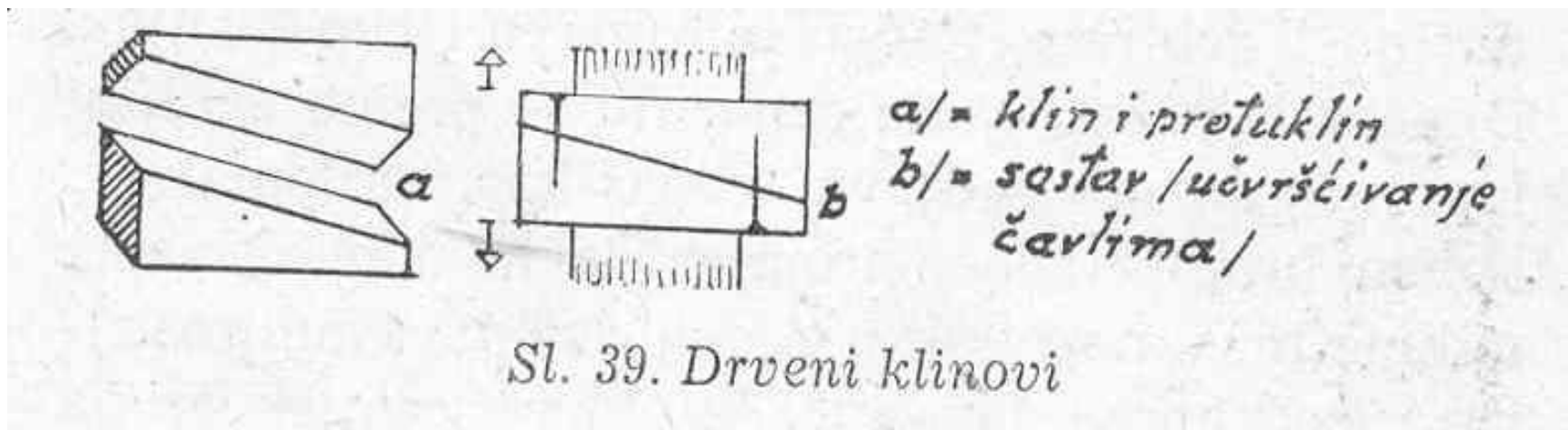


DRVENA VEZNA SREDSTVA -01

- DRVENI ČAVLI, KLINCI, TRNOVI

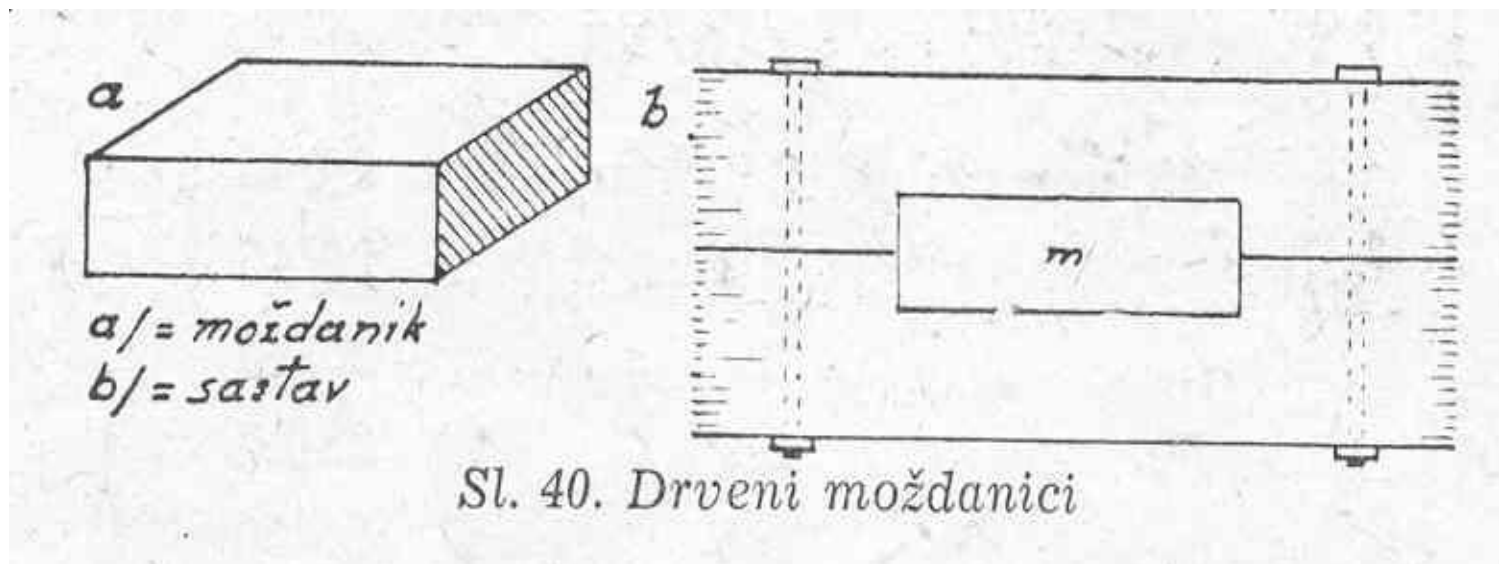


- KLINOVI

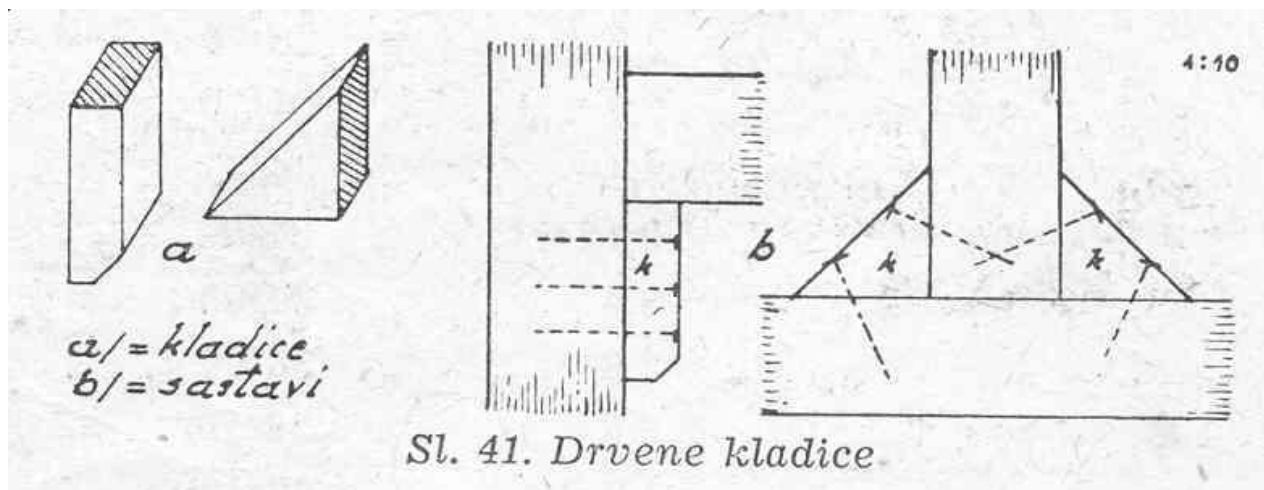


DRVENA VEZNA SREDSTVA - 02

- MOŽDANICI

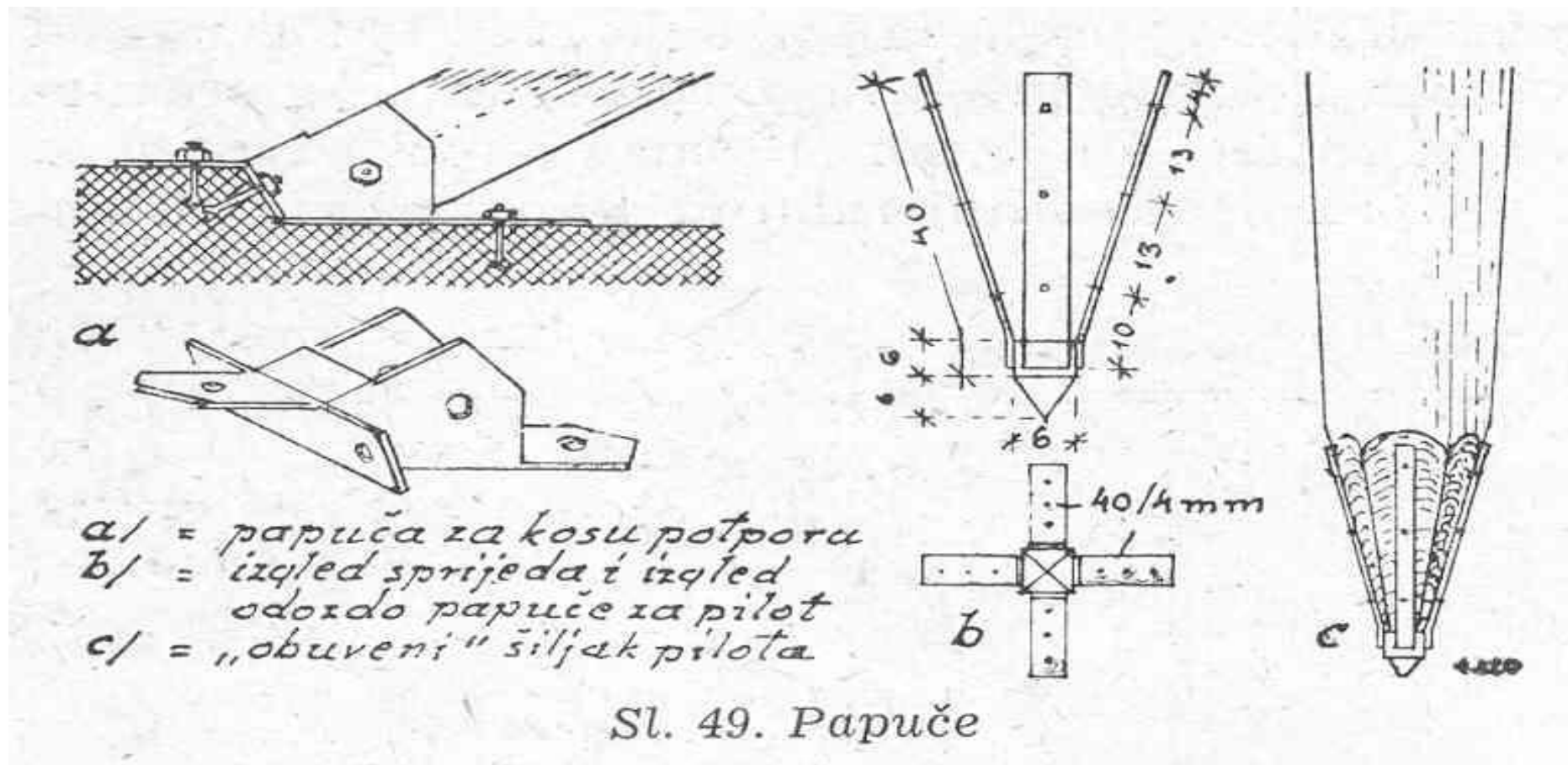


- KLADICE



ČELIČNA VEZNA SREDSTVA

- ČAVLI,VIJCI,SVORNJACI,PIJAVICE,KARIKE,PAPUČE

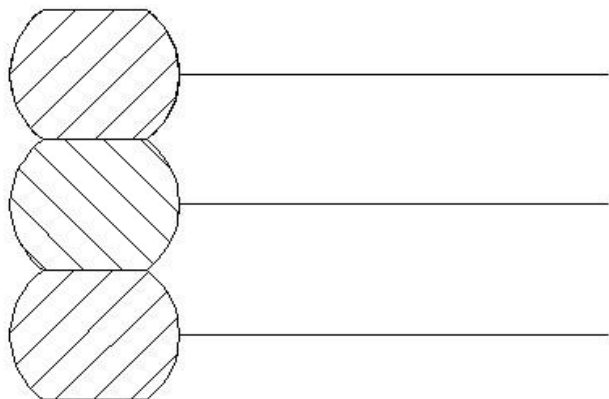


- LJEPILA:PRIRODNA ILI SINTETIČKA

TRADICIONALNE DRVENE KONSTRUKCIJE-DRVENE STIJENE

- DRVENE STIJENE

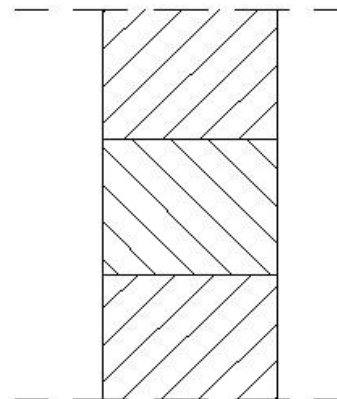
PUNE OD BRVANA



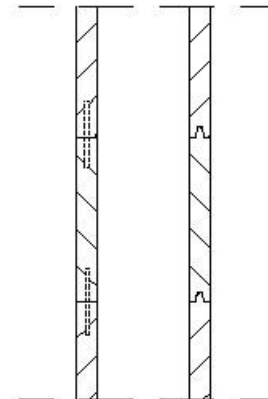
POLUBRVNA



GREDA



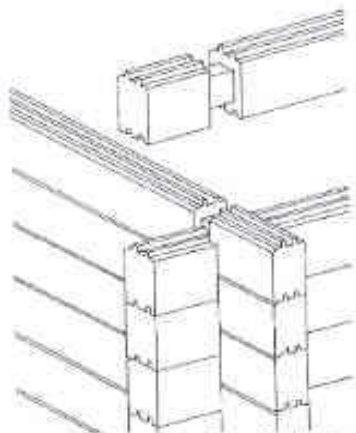
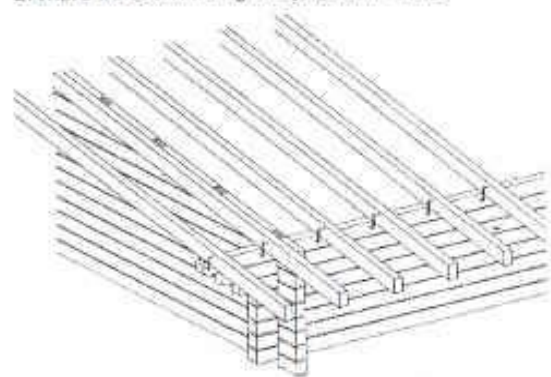
PLATICA



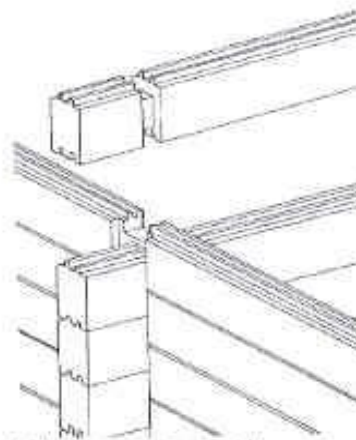
TRADICIONALNE DRVENE KONSTRUKCIJE PRIMJERI

- DRVENE KUĆE – DRVENE ZIDNE STIJENE

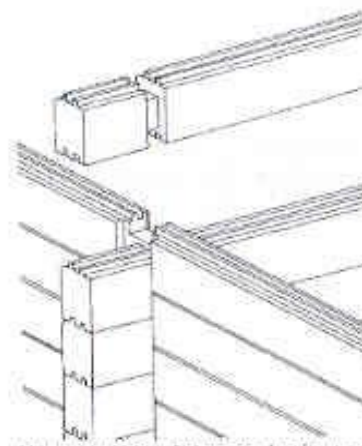
Brvnare od četvrtaste gradnje (prema lit. 42)



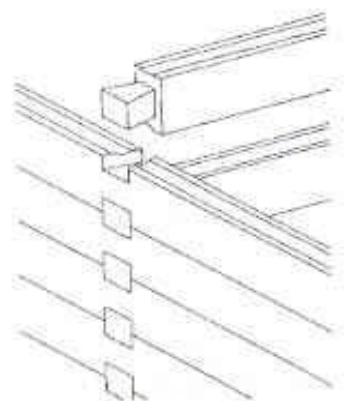
Ugaona veza „ugaoni čvor Chalet“
prevez sa četvrtinom zaseka
(i prepustom)



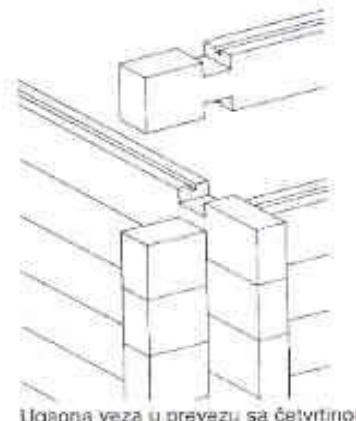
Priključak unutrašnjeg zida
(sa prepustom)



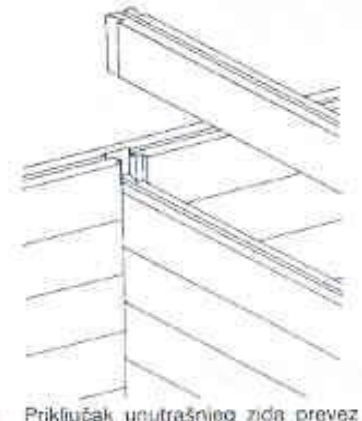
Ugaona veza, prevez sa kosim ugao-
nim zasekom (bez prepusta) „preplet“



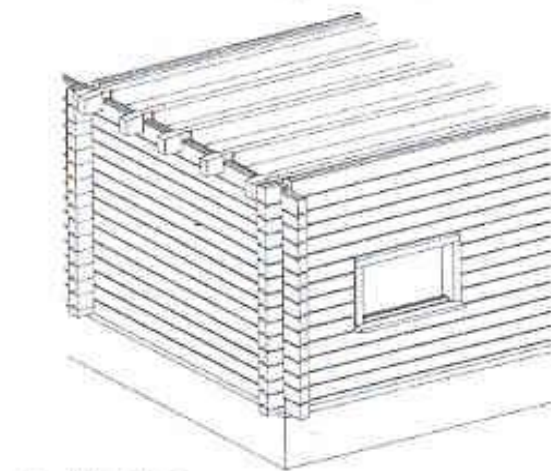
Priključak unutrašnjeg zida na lastin
rep u prevezu sa četvrtinom zaseka



Ugaona veza u prevezu sa četvrtinom
zaseka (sa prepustom)



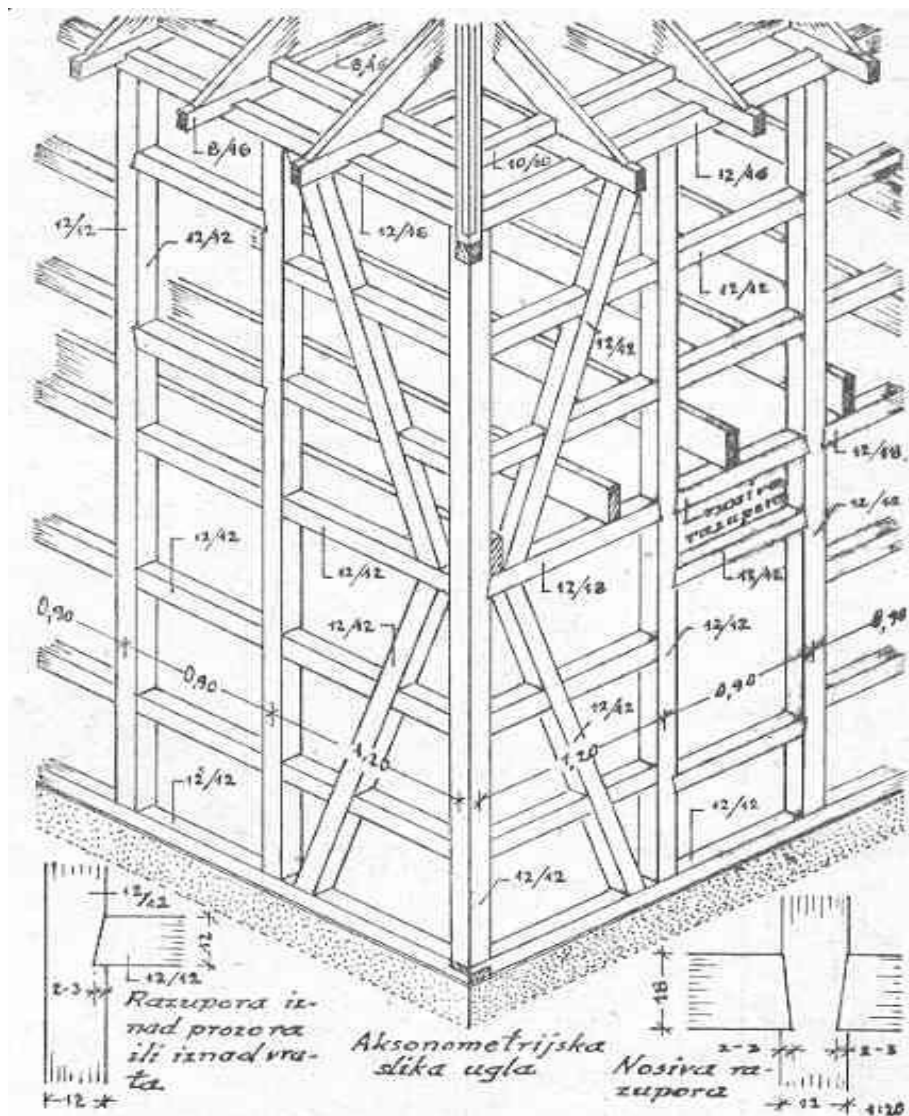
Priključak unutrašnjeg zida prevez na
lastin rep sa zakivkom



Pregled sistema

TRADICIONALNE DRVENE KONSTRUKCIJE SKELETNE STIJENE

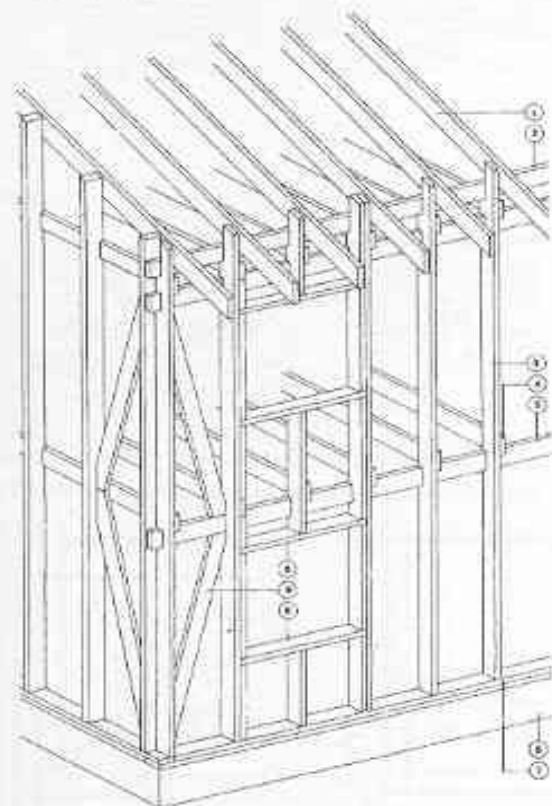
- SKELETNE KANATNE STIJENE



Sl. 240. Aksonometrijska slika ugla kanatnih drvenih stijena novijeg sistema

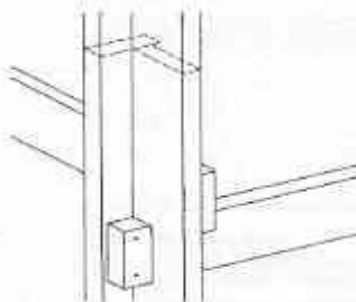
SKELETNE KANATNE STIJENE - PRIMJER

Građenje kontinualnim stubovima od rezane građe (prema list: 42)

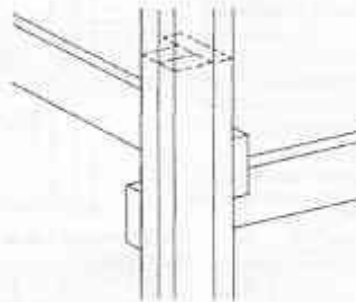


- 1 rogovi
- 2 rožnjača
- 3 kontinualne talpe
- 4 talpa tavanjača
- 5 platnica
- 6 podnožje
- 7 prag od talpi
- 8 natprozorna talpa
- 9 kosnik

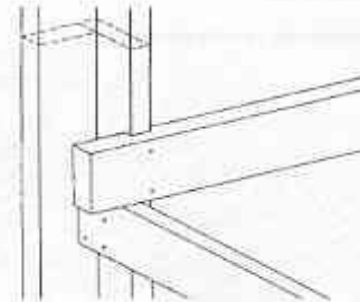
Pregled



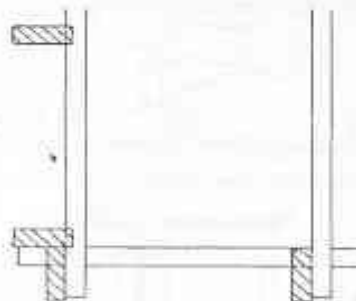
Ugaoni stub sklopljen iz dve jednake talpe



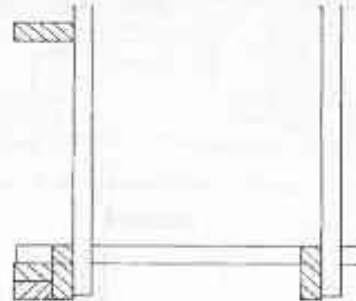
Masivni ugaoni stub



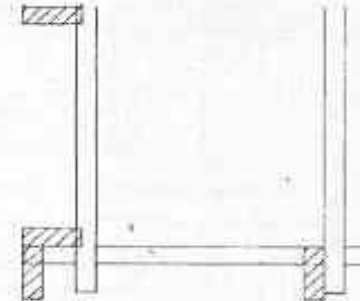
Ugaoni stub sklopljen iz dve jednake talpe



Gornje prozorske daske vezane za jedan ugaonik



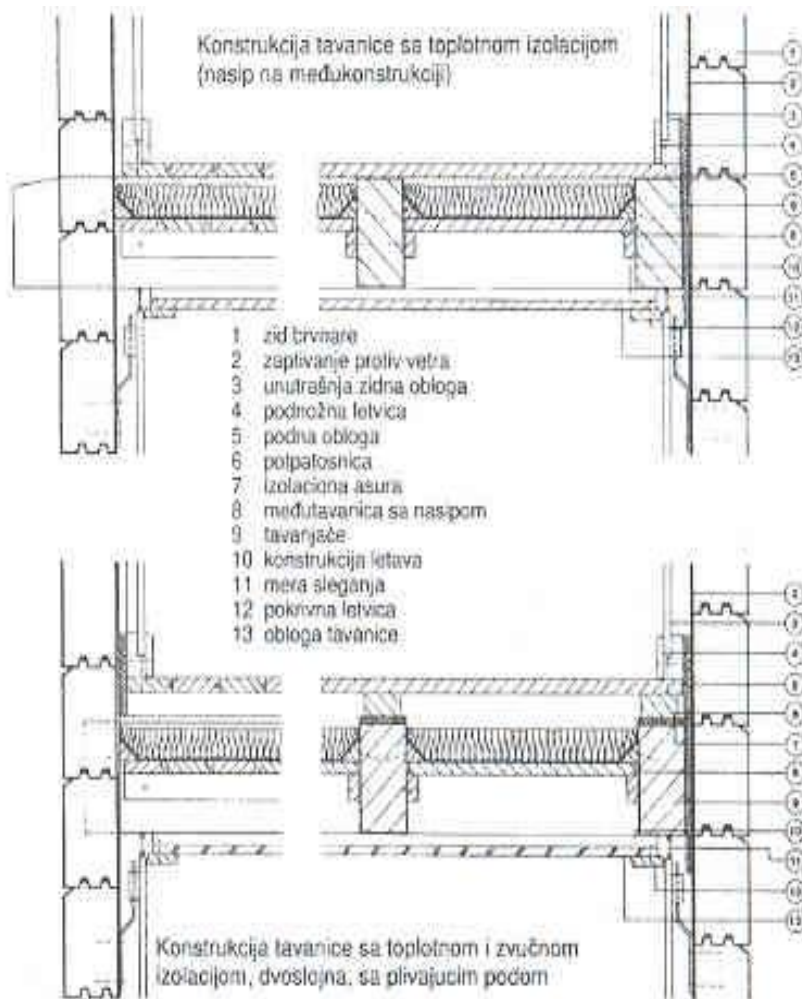
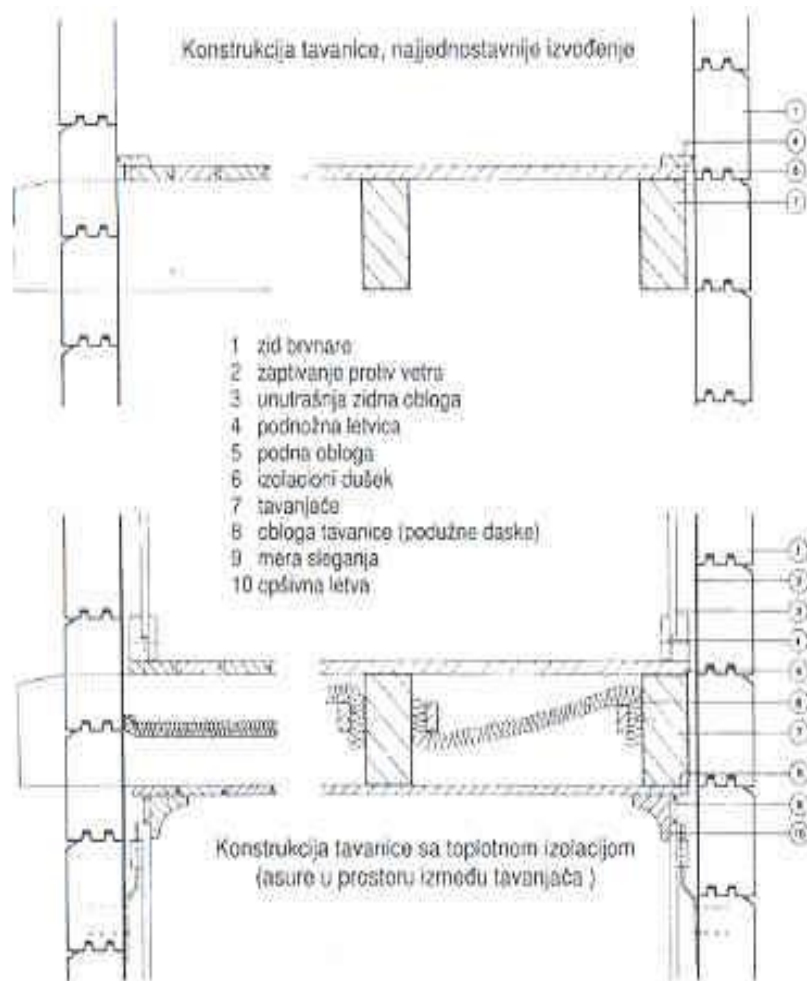
Trodelne prozorske daske



Natprozornik od šperovanog drveta otpornog na vlagu sa horizontalnim habajućim slojem, nanesenim sa jedne ili obe strane

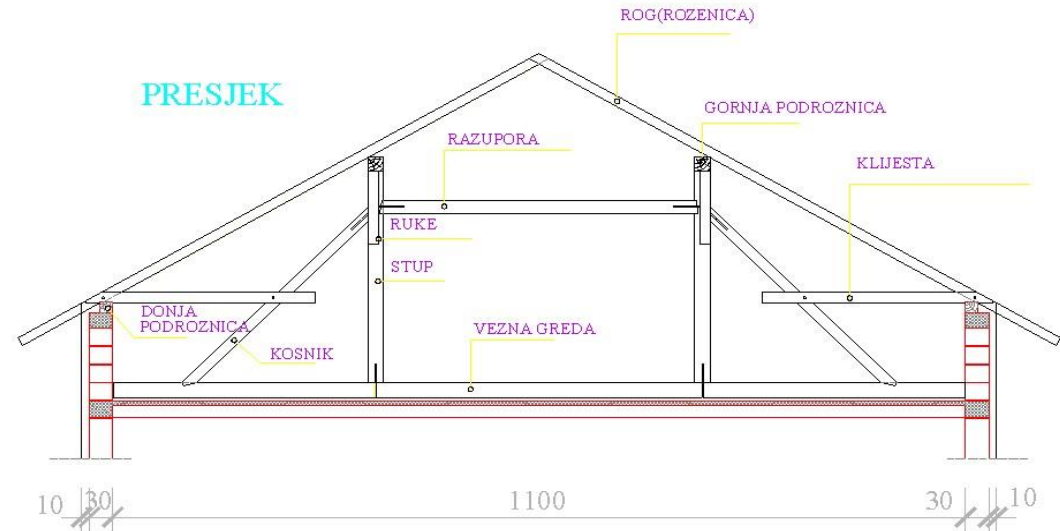
TRADICIONALNE DRVENE KONSTRUKCIJE –STROPNE KONSTRUKCIJE

• STROPNE KONSTRUKCIJE

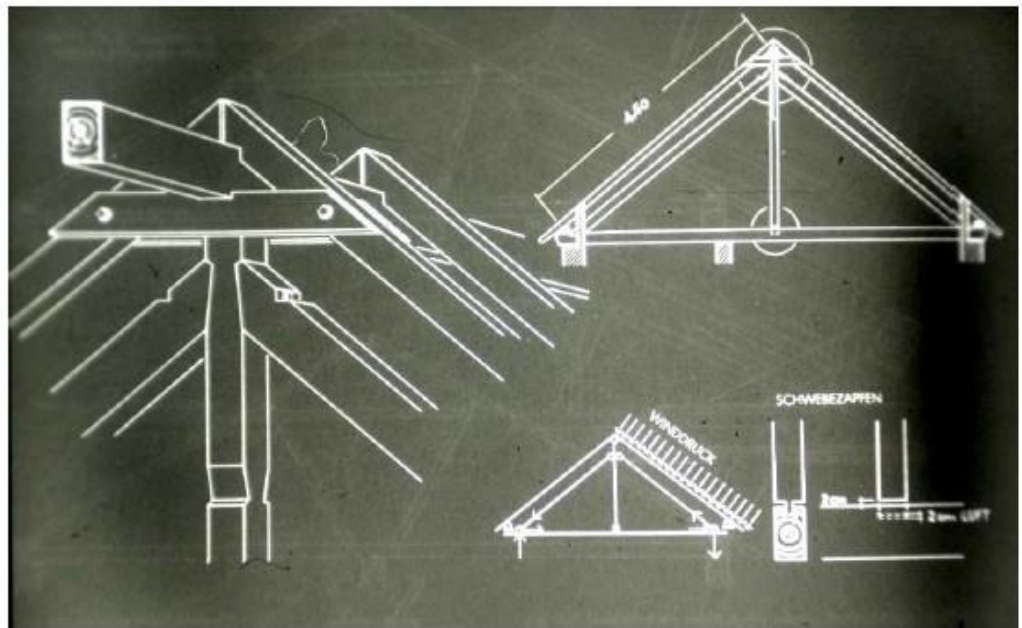


TRADICIONALNE DRVENE KONSTRUKCIJE - KROVIŠTA

- KROVIŠTA



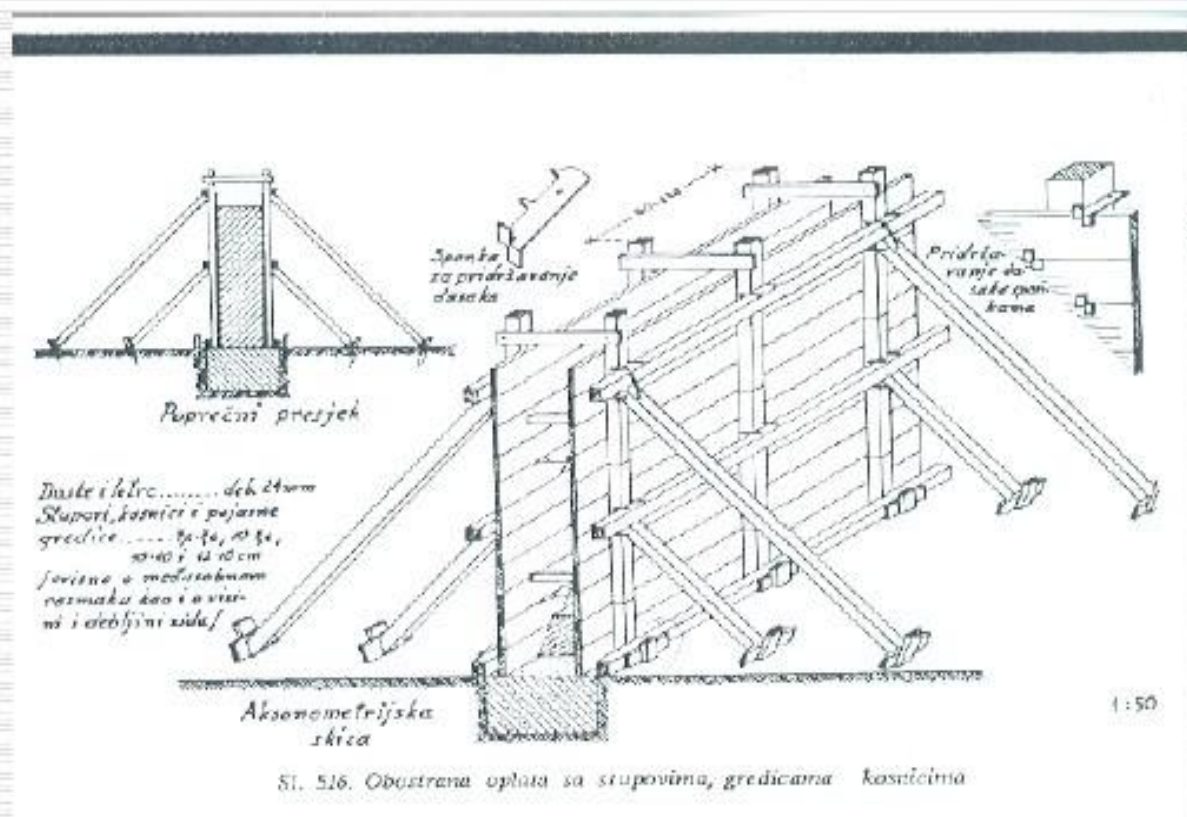
PODROŽNIČKO KROVIŠTE - KROVNA STOLICA



TRADICIONALNE DRVENE KONSTRUKCIJE - OPLATE

- oplate

Aksonometrijski prikaz dvostrane oplate zida

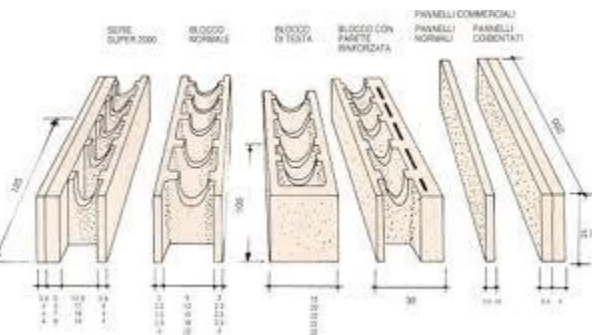


KORIŠTENJE DRVETA U SUVREMENOM GRAĐENJU

- U SUVREMENOM GRAĐEVINARSTVU NASTOJI SE ZBOG ŠTEDNJE ŠUMA ISKORISTITI CJELOKUPNA DRVNA MASA. NE KORISTI SE SAMO PUNO MASIVNO DRVO, VEĆ PRERAĐENO DRVO, LJEPLJENI NOSAČI ISL. KORIŠTENJE DRVETA NA NOV NAČIN OMOGUĆUJU:
- KEMIJSKA SREDSTVA ZA ZAŠTITU OD VANJSKIH UTJECAJA, POŽARA, PARAZITA
- VISOKOKVALITETNA LJEPILO
- ČELIČNA VEZNA SREDSTVA: MOŽDANICI, ČELIČNI PROFILI, PAPUČE
- SREDSTVA ZA MINERALIZACIJU DRVENOG OTPADA: OTPAD SE KORISTI ZA RAZLIČITE VRSTE PRERAĐENOG DRVETA:
- UKOČENE PLOČE – UNAKRSNO LJEPLJENI FURNIRI
- PANEL PLOČE, IVERICE, LESONIT
- GRAĐEVNE PLOČE: HERAKLIT, DRVOLIT, KOMBI
- OTPAD ZA PROIZVODNJU DRVOBETONA – DURISOL ZA ZIDOVE I STROPOVE

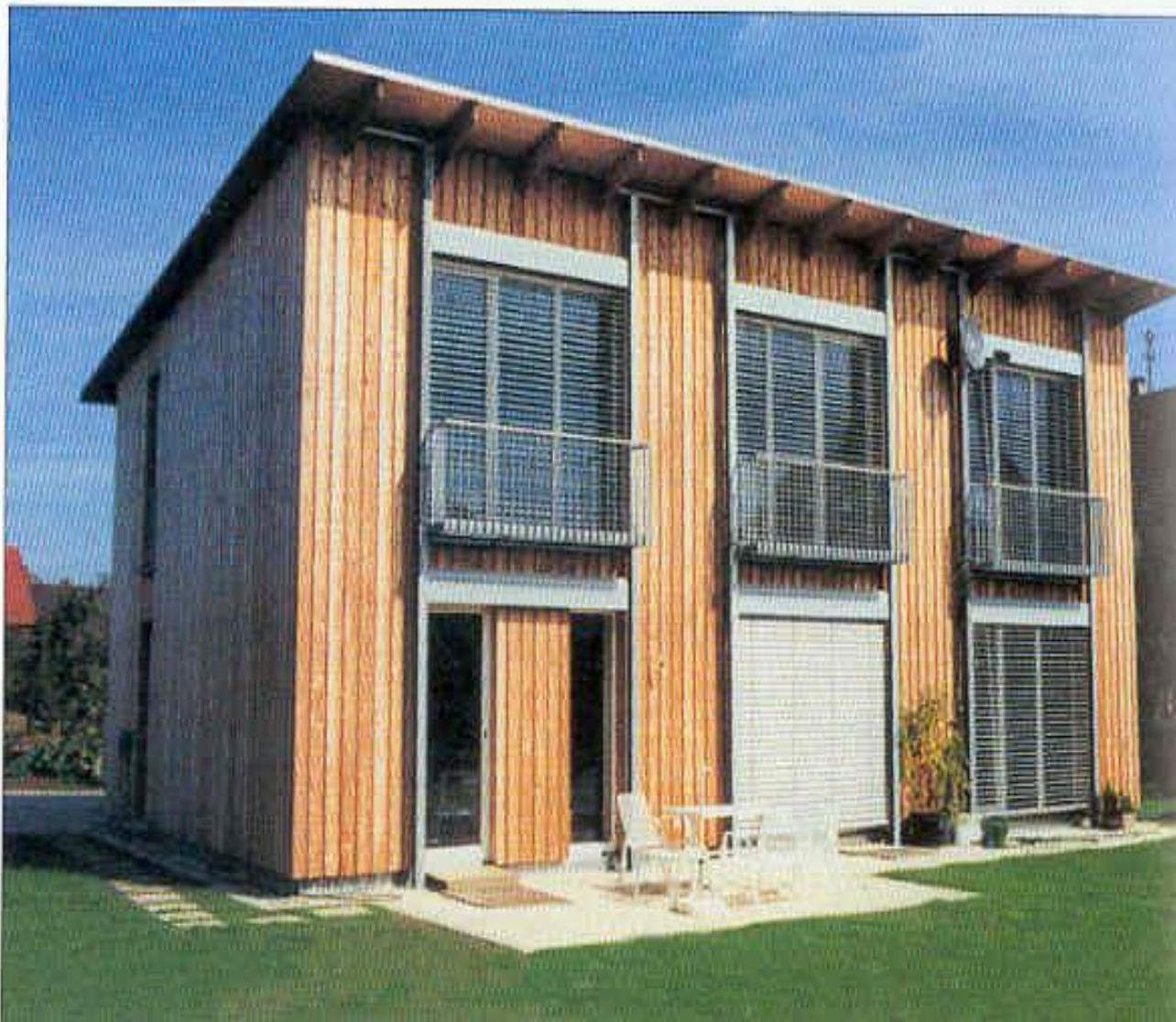
KORIŠTENJE DRVETA U SUVREMENOM GRAĐENJU KAO OTPAD

- OTPAD ZA PROIZVODNJU DRVOBETONA – DURISOL, ISO SPAN ZA ZIDOVE I STROPOVE

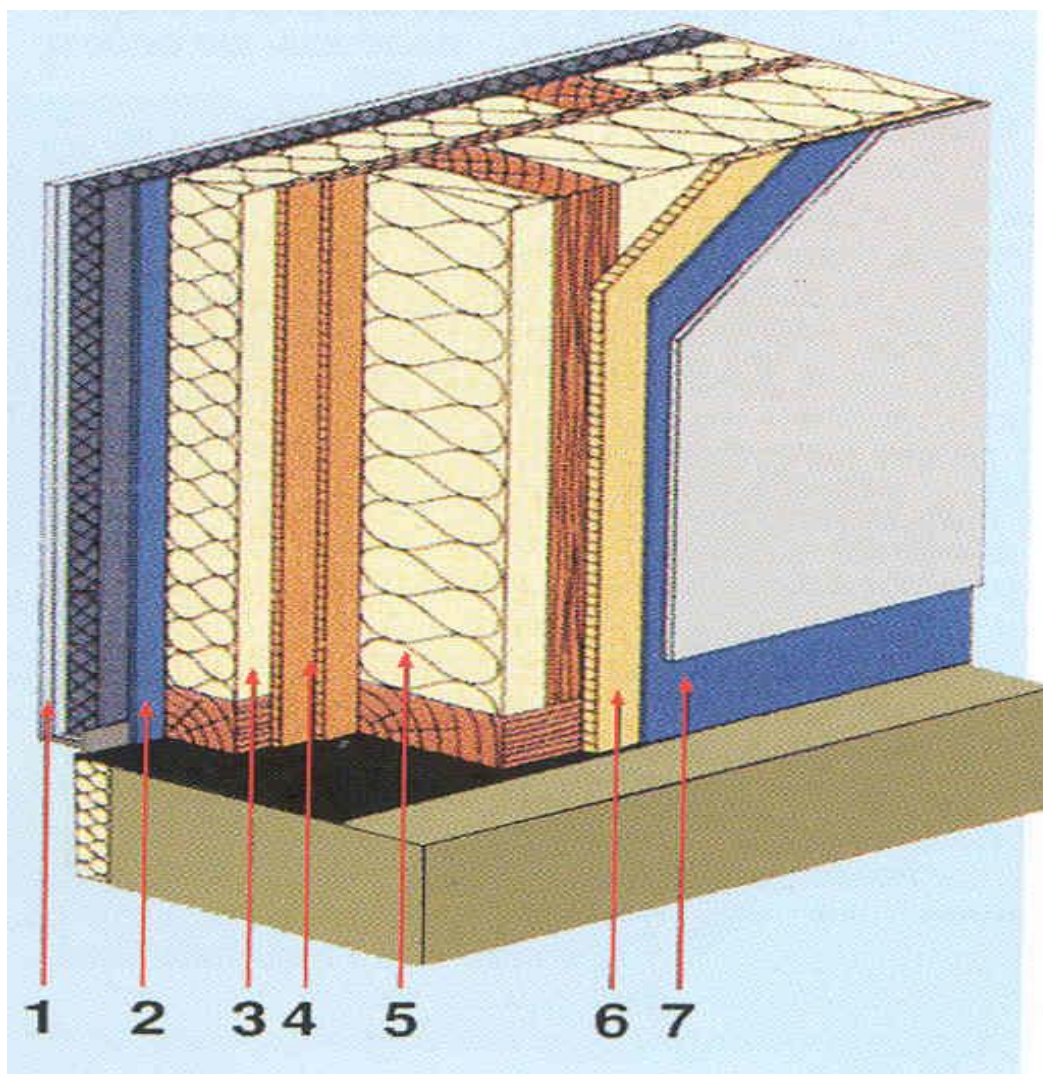


KORIŠTENJE DRVETA U SUVREMENOM GRAĐENJU – PRIMJER OBITELJSKE KUĆE

DESNO: Pri projektiranju trolitarske kuće obično se primjenjuju principi obvezni pri gradnji pasivne solarne kuće. Na južnoj strani su velike staklene plohe za hvatanje sunčeve topline kroz trostruka stakla, a na sjevernoj mali prozorčići u debelo izoliranom zidu. Takav je i raspored prostorija, pa one u kojima se najčešće boravi dobivaju najviše topline. Kuća na slici ima drveni kostur s izolatorom debljine 40 cm, a daščana fasada ljeti osigurava provjetravanje i sprečava pregrijavanje. Jednostavno i udobno.



KORIŠTENJE DRVETA U SUVREMENOM GRAĐENJU- SLOJEVI VANJSKOG ZIDA

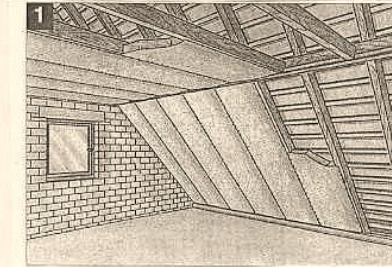


paropropusnih membrana u kombinaciju debelih izolatora, građevinskih ploča vlaknatica i gipskartonskih ploča oblikuje se vanjski zid od najmanje 30 cm debljine, s koeficijentom prolaza topline (U) od 0,2 W/m²K.

1. Vanjska žbuka
2. Paropropusna membrana koja sprečava prodor kiše u konstrukciju
3. Vanjski sloj toplinskog izolatora na koji se građevinskim ljepilom naljepljuje armirajuća mrežica kao nosiva podloga žbuke
4. Građevinske ploče (vlaknatica, OSB-ploče)
5. Unutrašnji toplinski izolator
6. Građevinske ploče
7. Parna brana ili parna kočnica prekrivena unutrašnjom žbukom ili gipskartonskim pločama.

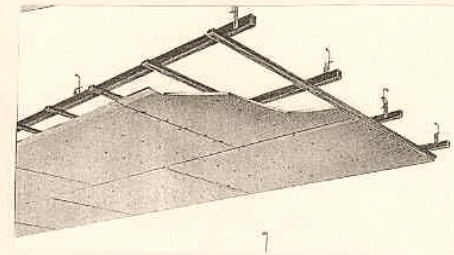
KORIŠTENJE DRVETA U SUVREMENOM GRAĐENJU – PRIMJERI U INTERIJERU

1. Krovna konstrukcija
kao potkonstrukcija za
sendvič stijenu



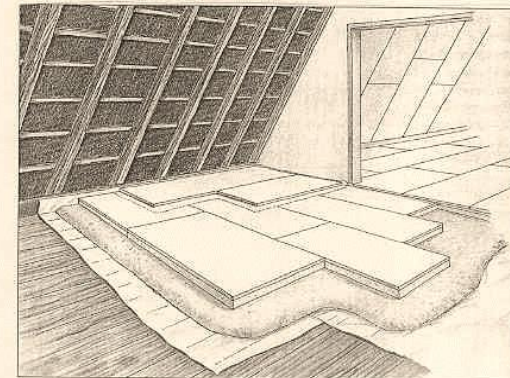
KROVNA KONSTRUKCIJA KAO POTKONSTRUKCIJA ZA SENDVIČ STIJENU

2. Kao drvena viseća
potkonstrukcija
spuštenog stropa



KAO DRVENA VISEĆA POTKONSTRUKCIJA SPUŠTENOG STROPA

3. Kao podna
potkostrukcija

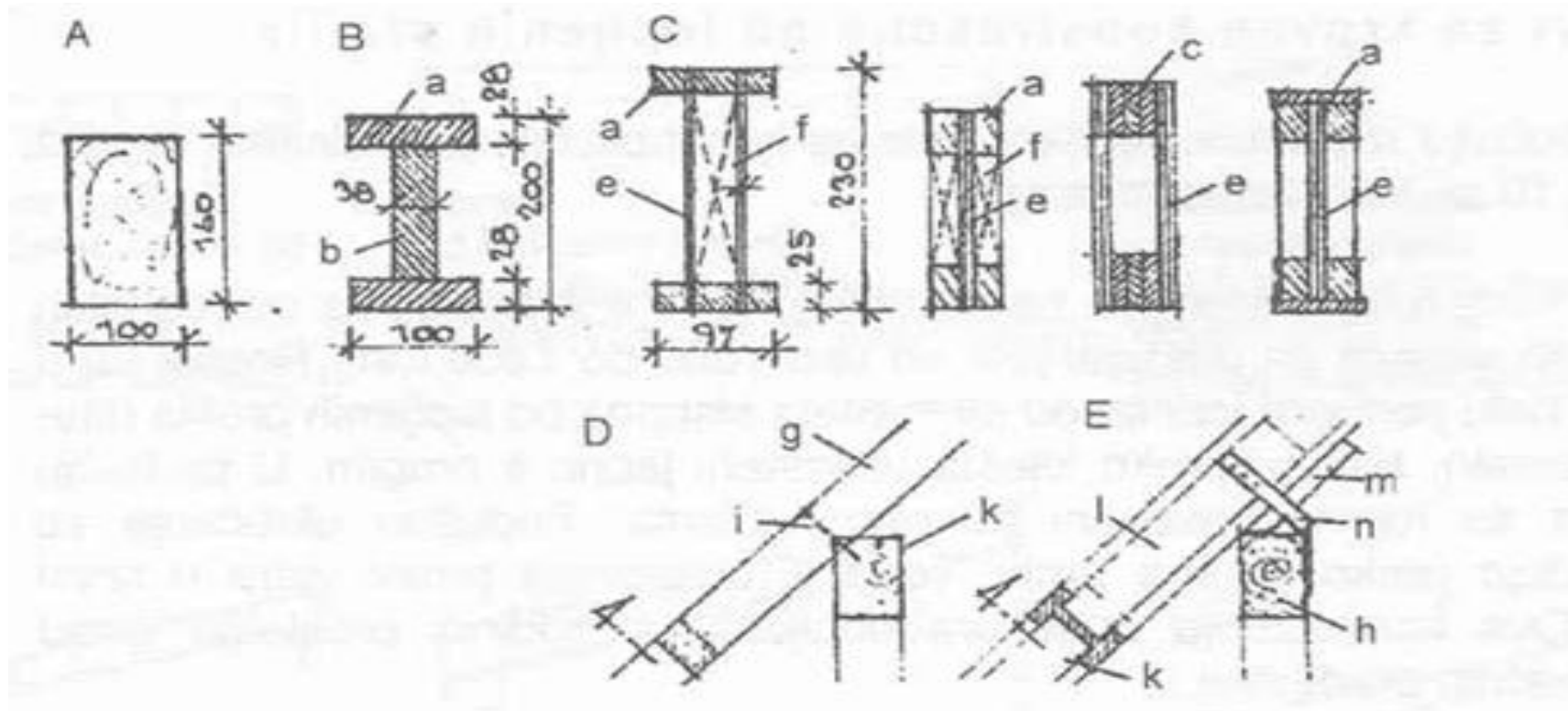


KAO PODNA POTKONSTRUKCIJA

PRIMJERI
SUHE
GRADNJE

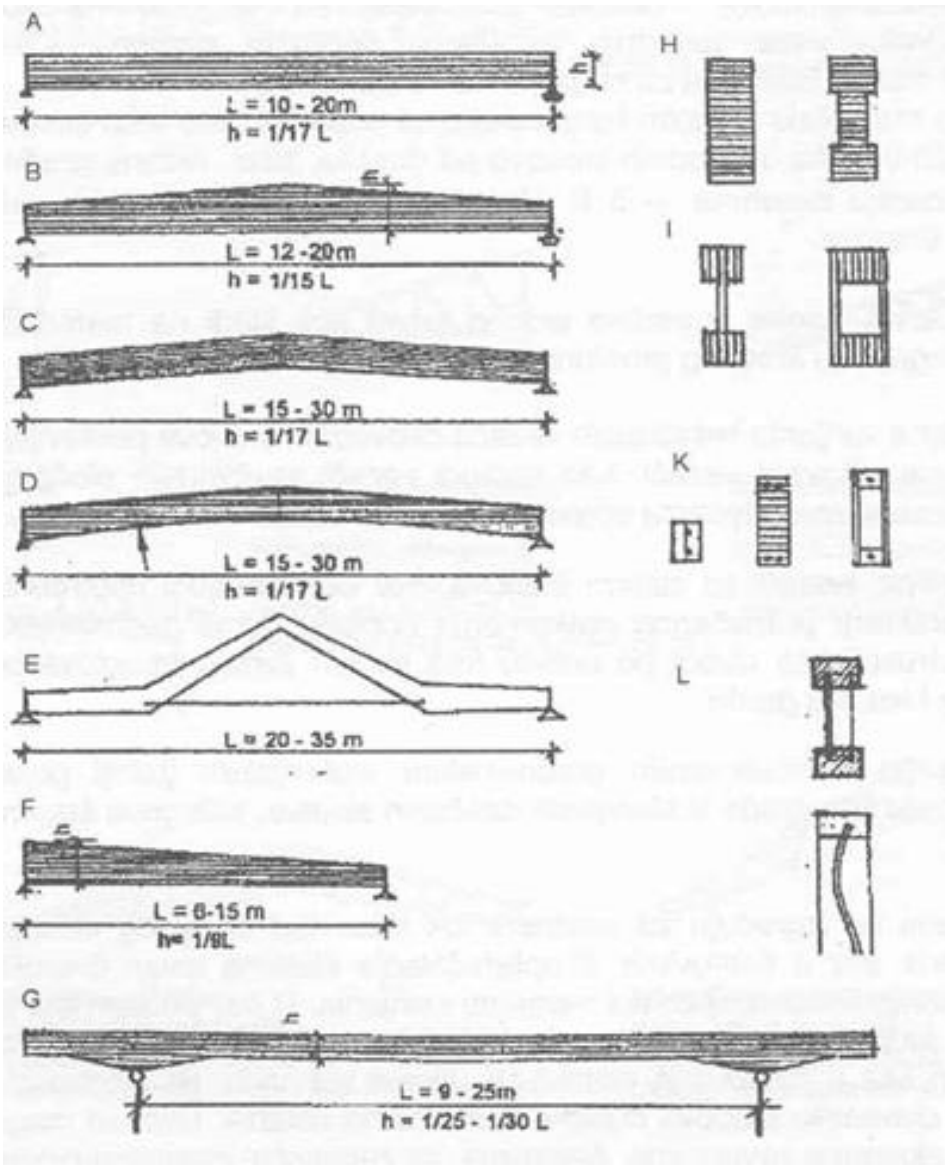
SUVREMENE DRVENE KONSTRUKCIJE –LAMELIRIRANI NOSAČI

- LAMELIRIRANI NOSAČI



LAMELIRANI NOSAČI KAO LIJEPLJENE KONSTRUKCIJE

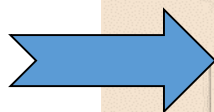
- A paralelni nosač
- B nosač dvostrešnog krova
- C nosač dvostrešnog krova s zakošenjem
- D završetak dvostrešnog krova s lučnim donjim dijelom
- E prelomljeni nosač s metalnom zategom srednja zona je pod pritiskom
- F jednostrešni krovni nosač
- G nosač s prepustom i ojačanjima-vutama
- H poprečni presjek krovnog nosača s lijepljenim slojevima dasaka
- I poprečni presjek s rebrom od drv. ploča
- K poprečni presjek nosač s ulijepljenom armaturom
- L poprečni presjek nosača s valovitim rebrom od lijepljenih komada, lima i sl.



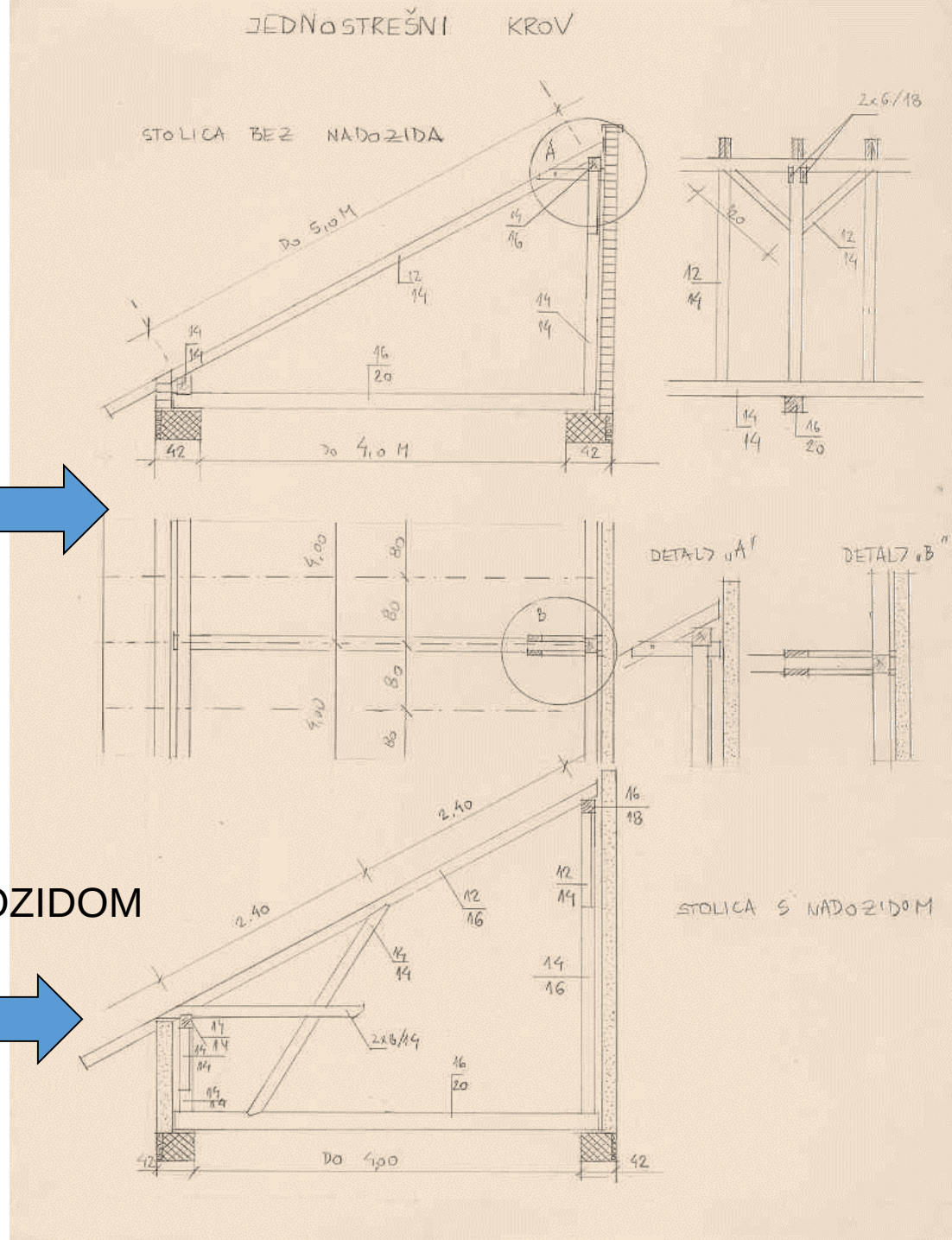
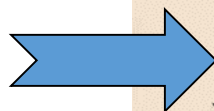
JEDNOSTREŠNI KROV - JEDNOSTRUKA STOLICA MALOG RASPONA

- KROVNA KONSTRUKCIJA :
STOLICA

JEDNOSTREŠNI KROV JEDNOSTRUKA STOLICA



JEDNOSTREŠNI KROV JEDNOSTRUKA STOLICA S NADOZIDOM



SUSTAVI JEDNOSTRUKIH STOLICA - MALI RASPONI

JEDNOSTRUKA STOLICA –MALI RASPON

DO 4 m

☐ Stolice s nadozidom - blagi nagibi

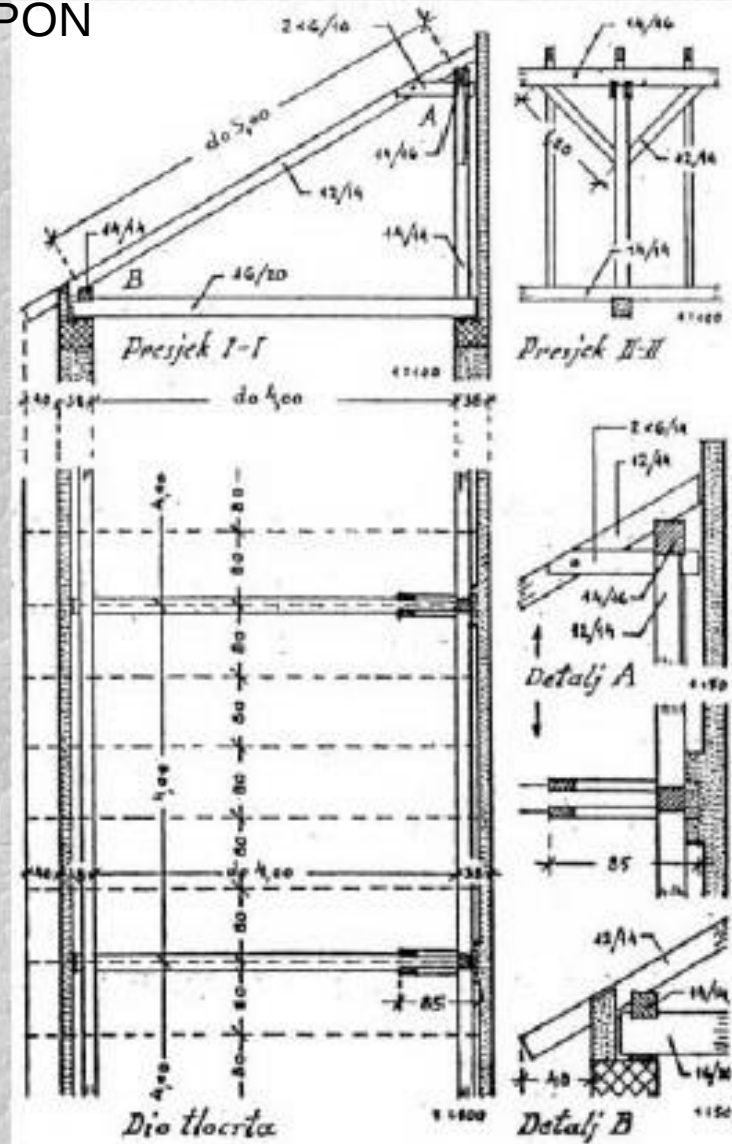
← puni vez krovišta trokutnog oblika

← vezne grede, stupovi, donja i gornja podrožnica (ruke)

☐ Stolice bez nadozida - strmi nagibi

← kosnik - kosa potpora

Stolica - jednostrešna krovništa
raspona do 40.m
strmi nagib



Jednostrešno kroviste - stolica za raspona do 4.0m

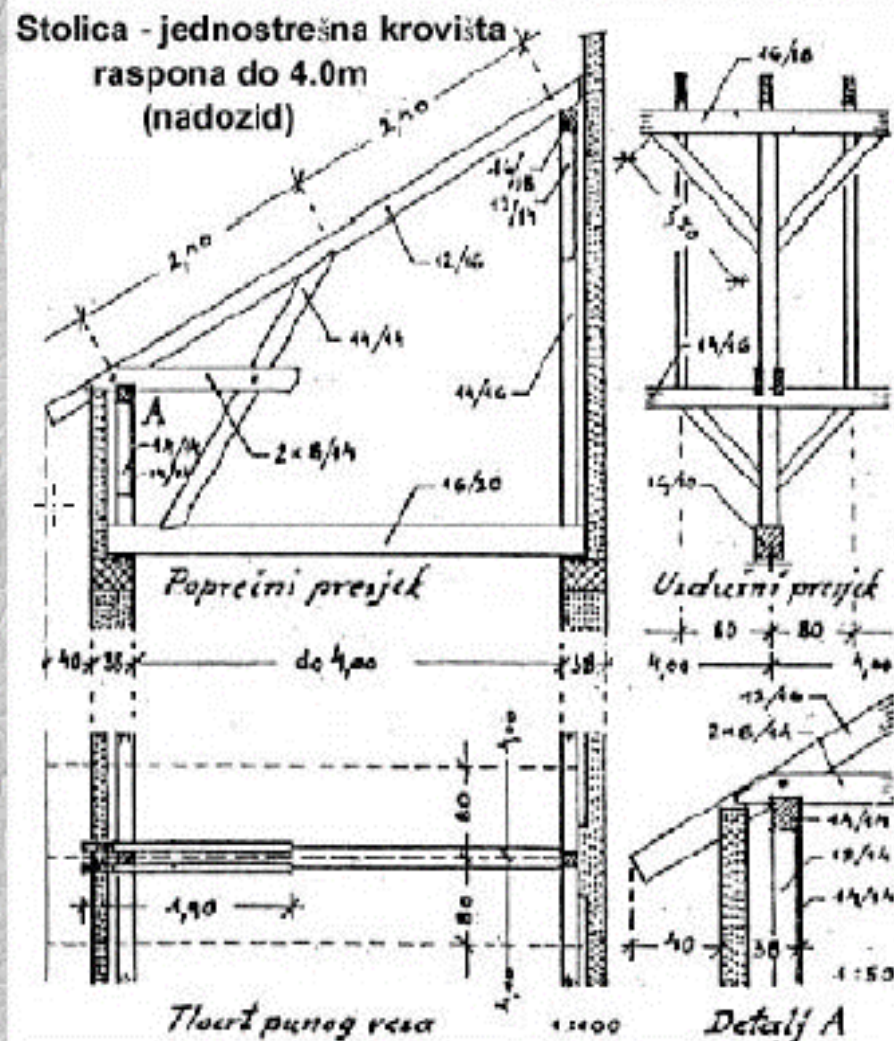
SUSTAVI JEDNOSTRUKIH STOLICA - MALI RASPONI

JEDNOSTREŠNI KROV-STOLICA S NADOZIDOM



Stolice sa nadozidom

- ← puni vez krovišta trapeznog oblika
- ← vezne grede, stupovi, donja i gornja podrožnica (ruke)
- ← kosnik - kosa potpora
- ← kliješta

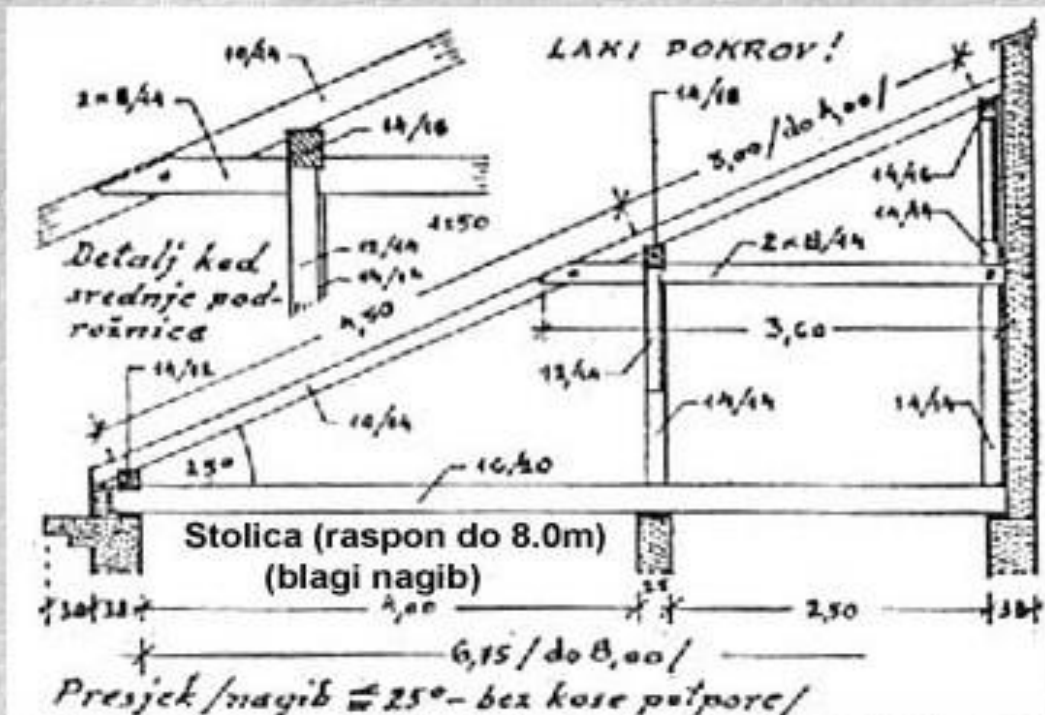


◆ Srednji stup na max. 1.0m od srednjeg zida

□ Stolice bez nadozida - nagibi krova do 25° (blagi)

← srednja i gornja podrožnica (ruke)

← klješta - povezivanje srednje podrožnice i roga



SUSTAVI DVOSTRUKIH STOLICA

◆ Srednji stup na max. 1.0m od srednjeg zida

□ Stolice bez nadozida - strmi nagib

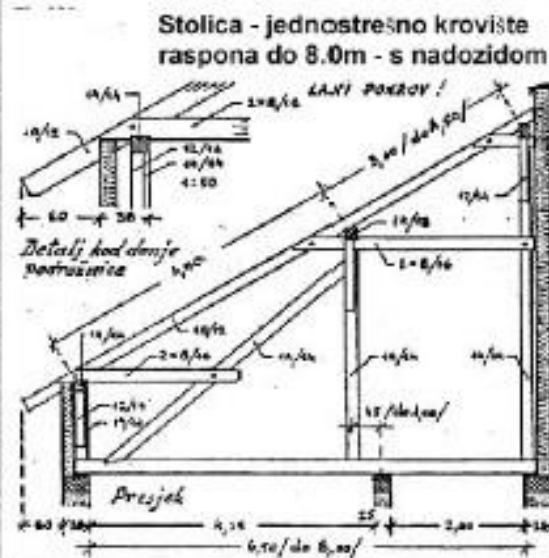
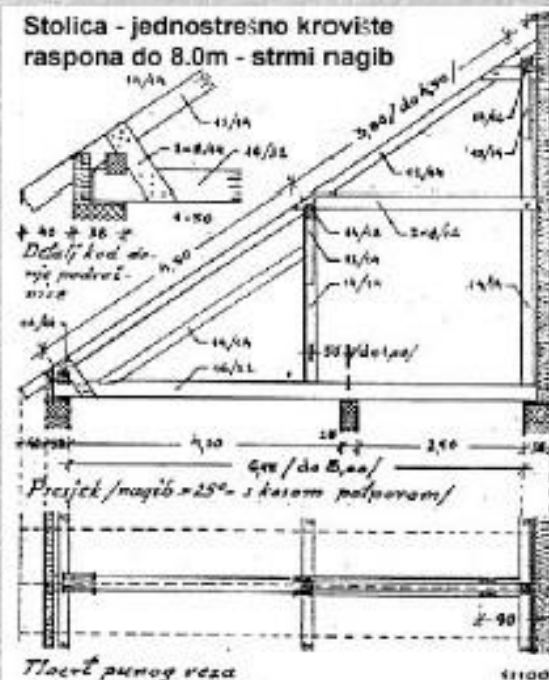
← kosnik - kosa potpora

← kliješta - veza podrožnica i roga

□ Stolice sa nadozidom

← kosnik - kosa potpora (sa kliještima)

← kliješta - veza podrožnica i roga



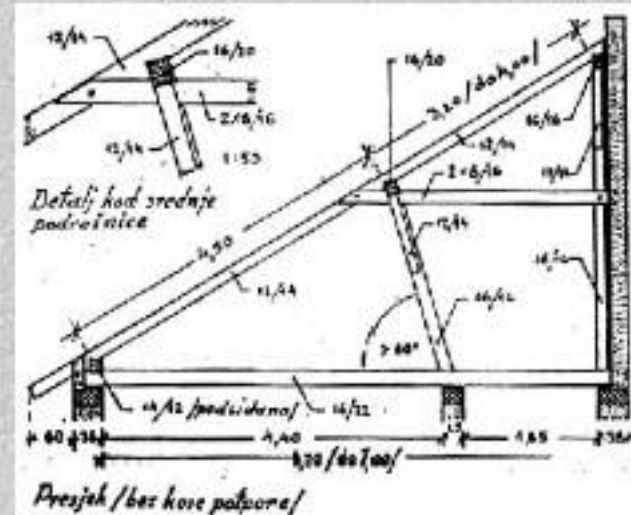
SUSTAVI KOSIH STOLICA ZA JEDNOSTREŠNA KROVIŠTA

- ◆ Razmak punih vezova
cca 3.0-5.0m (optimalno 4.0m)
- ◆ Razmak rogova $\rightarrow$ 0.8-1.0m
uvjetovano razmakom vezača

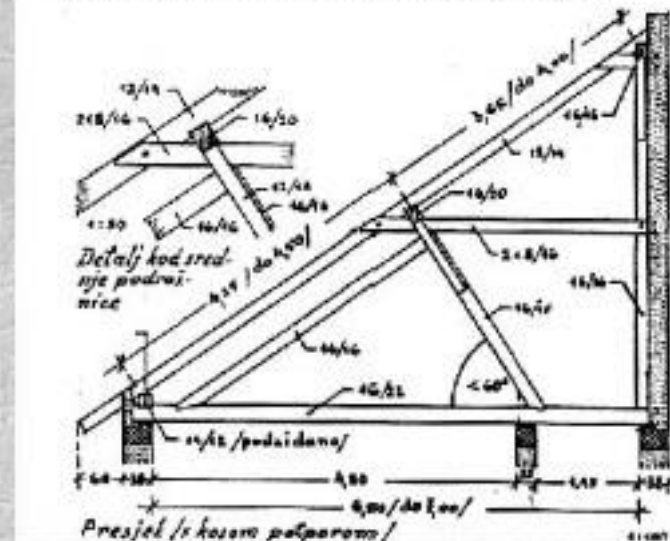
☐ JEDNOSTREŠNI KROV –KOSA STOLICA

- Primjena**
- $\rightarrow$ - nemogućnost izvedbe dvostruke "okomite" stolice - položaj srednjeg stupa na $< 1.0\text{m}$ od srednjeg zida

- ☐ Kose stolice raspona $\leq 7.0\text{m}$
- objekti sa srednjim zidom



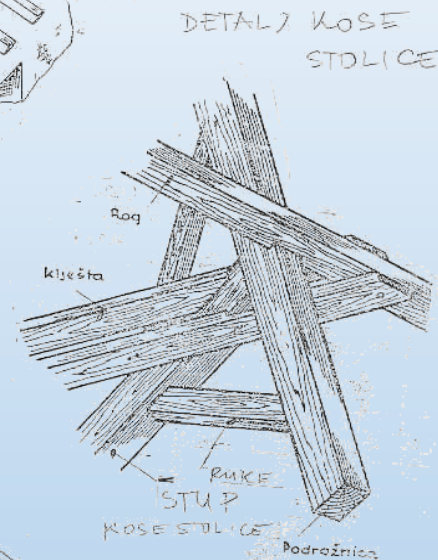
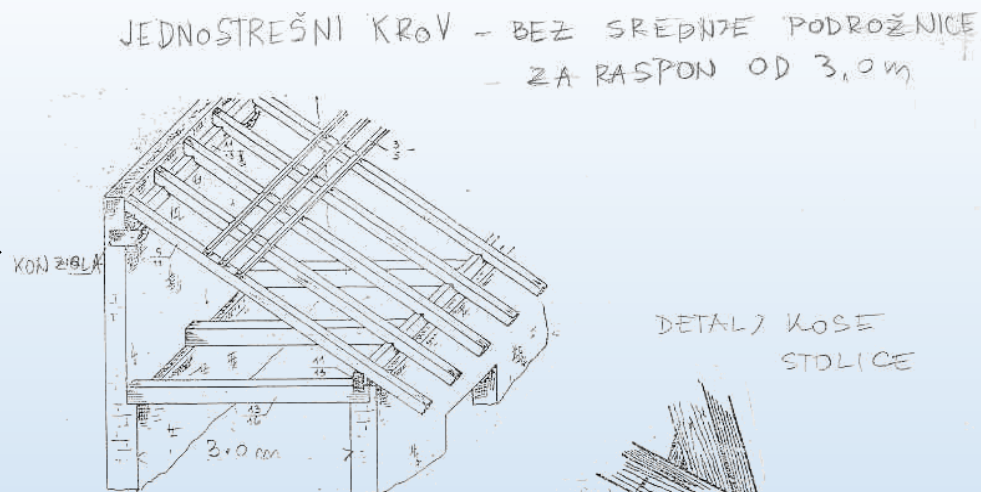
Kose stolice
Jednostrešna krovišta raspona 7.0-8.0m



JEDNOSTREŠNI KROV PRIMJERI STOJEĆIH STOLICA

- JEDNOSTREŠNI KROV –

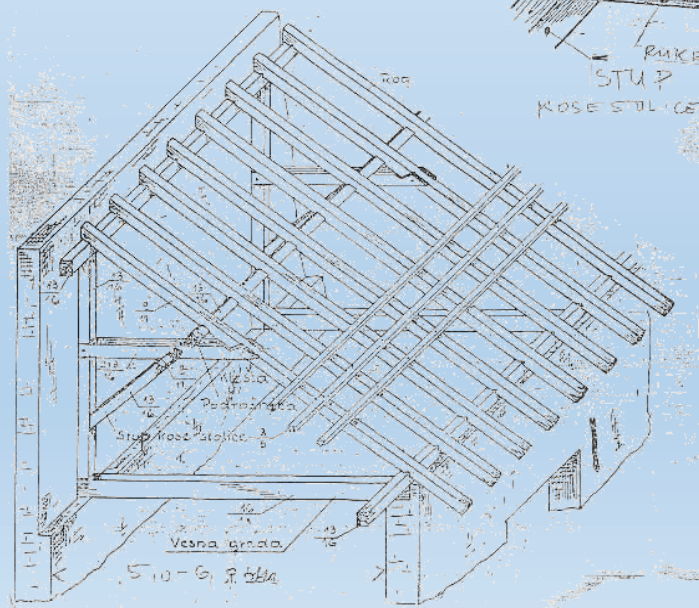
Za raspone do 3.0 m



- KROVNA KONSTRUKCIJA :
- KOSA STOLICA
ZA RASPONE DO 6.0 m

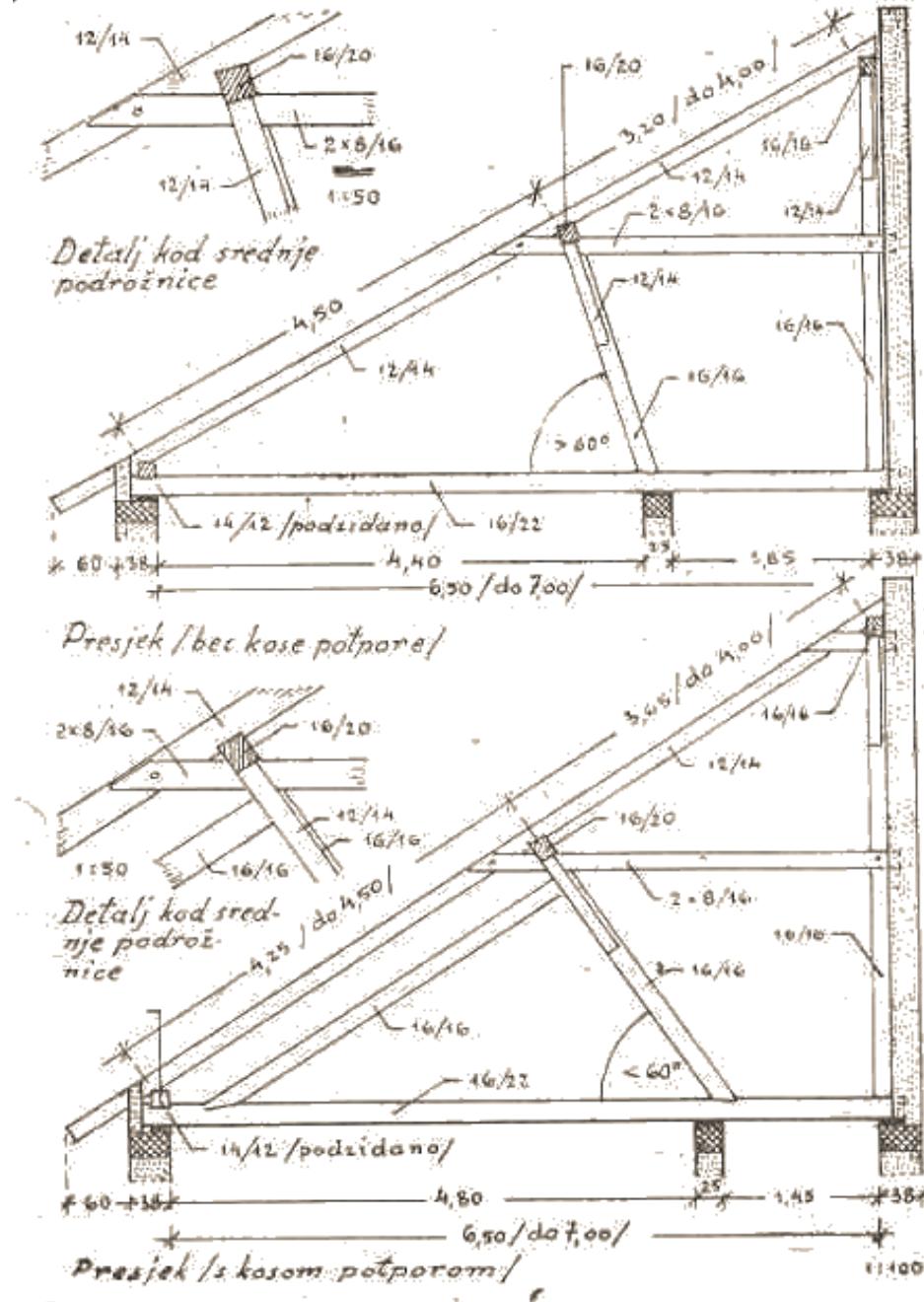


JEDNOSTREŠNI KROV
S KOSOM STOLICOM ZA
RASPON OD 3,0 - 6,0 m



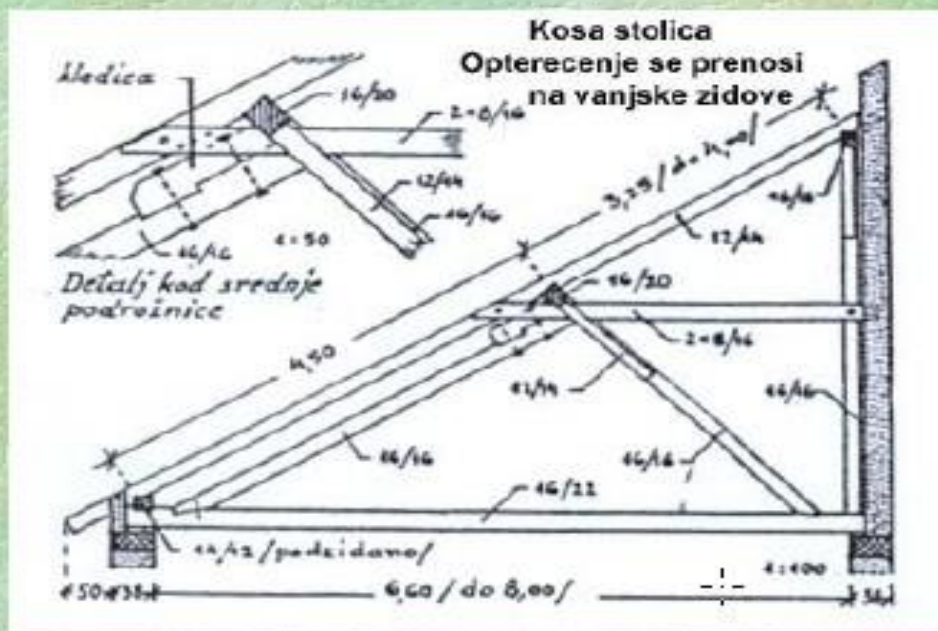
KOSE STOLICE PRIMJERI

- JEDNOSTREŠNI KROV
- KOSA STOLICA bez nadozida
–rasponi od 6.5 – 7.0 m



Sl. 346. Kose stolice za prijenos tereta na srednji zid

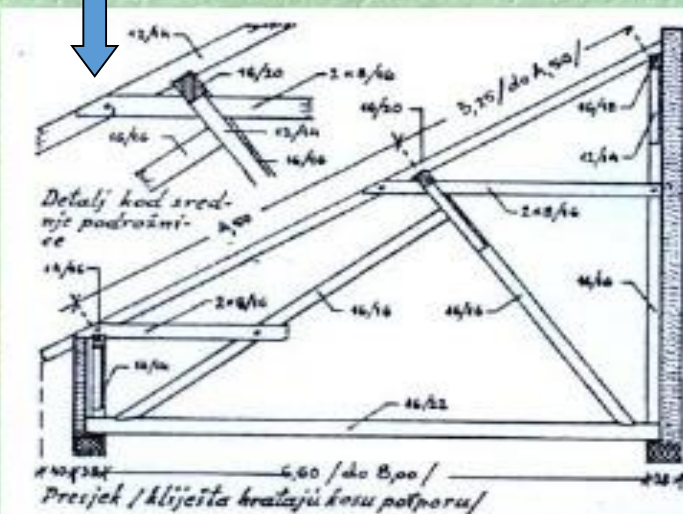
SUSTAVI KOSIH STOLICA ZA JEDNOSTREŠNA KROVIŠTA



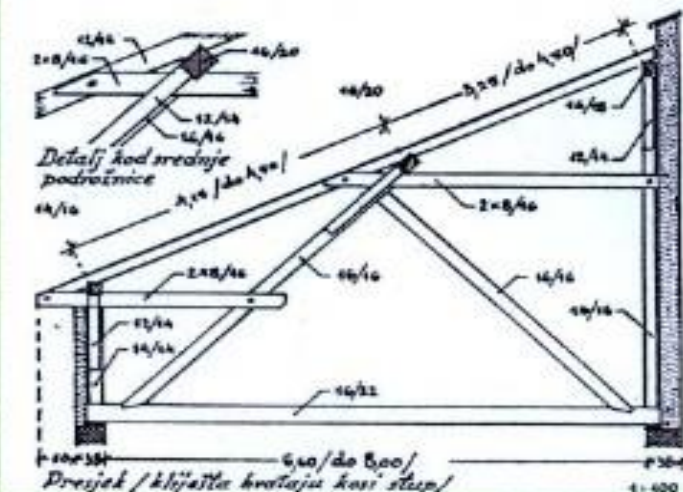
□ Kose stolice raspona $\leq 8.0\text{m}$

← objekti bez srednjeg zida

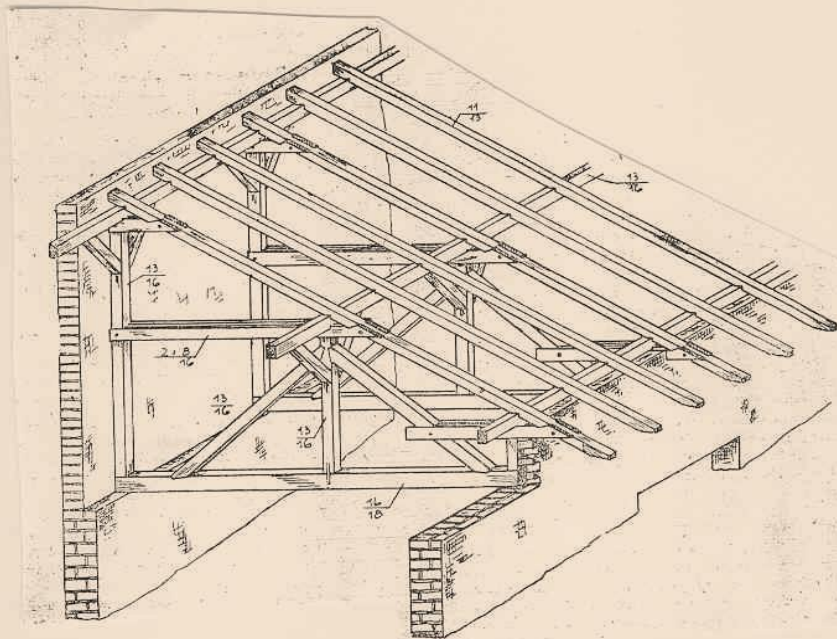
← opterećenje se prenosi na vanjske zidove



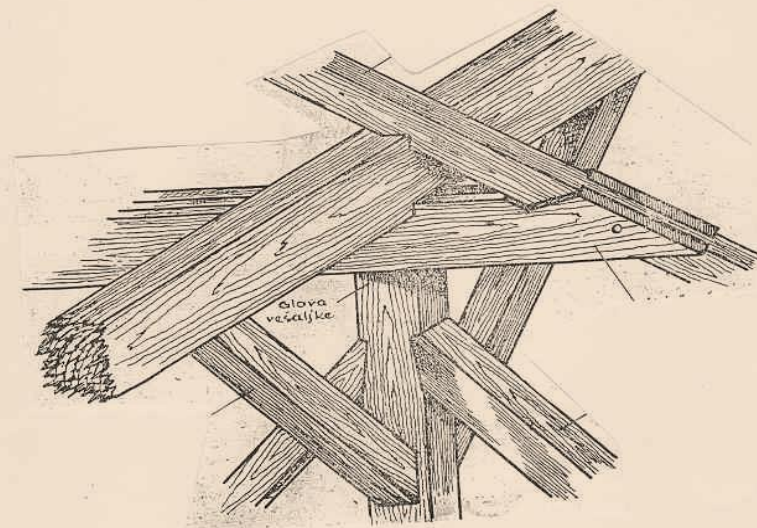
Kose stolice - jednostrešna krovništa raspona do 8.0m
Opterećenje se prenosi na vanjske zidove



JEDNOSTREŠNI KROV PROSTORNI PRIKAZ

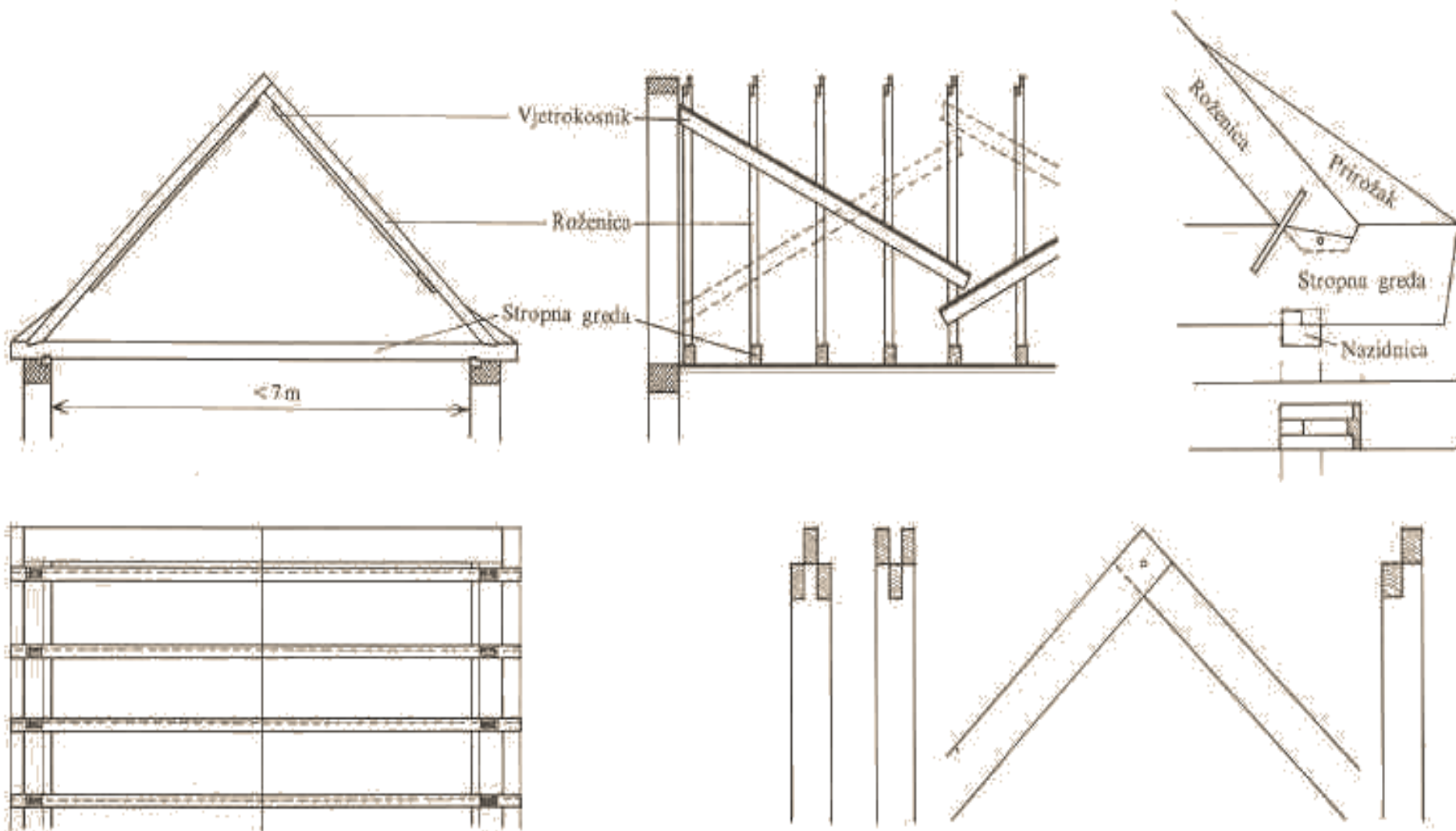


DETALJ STUPA I PODROŽNICE KOD VISULJE



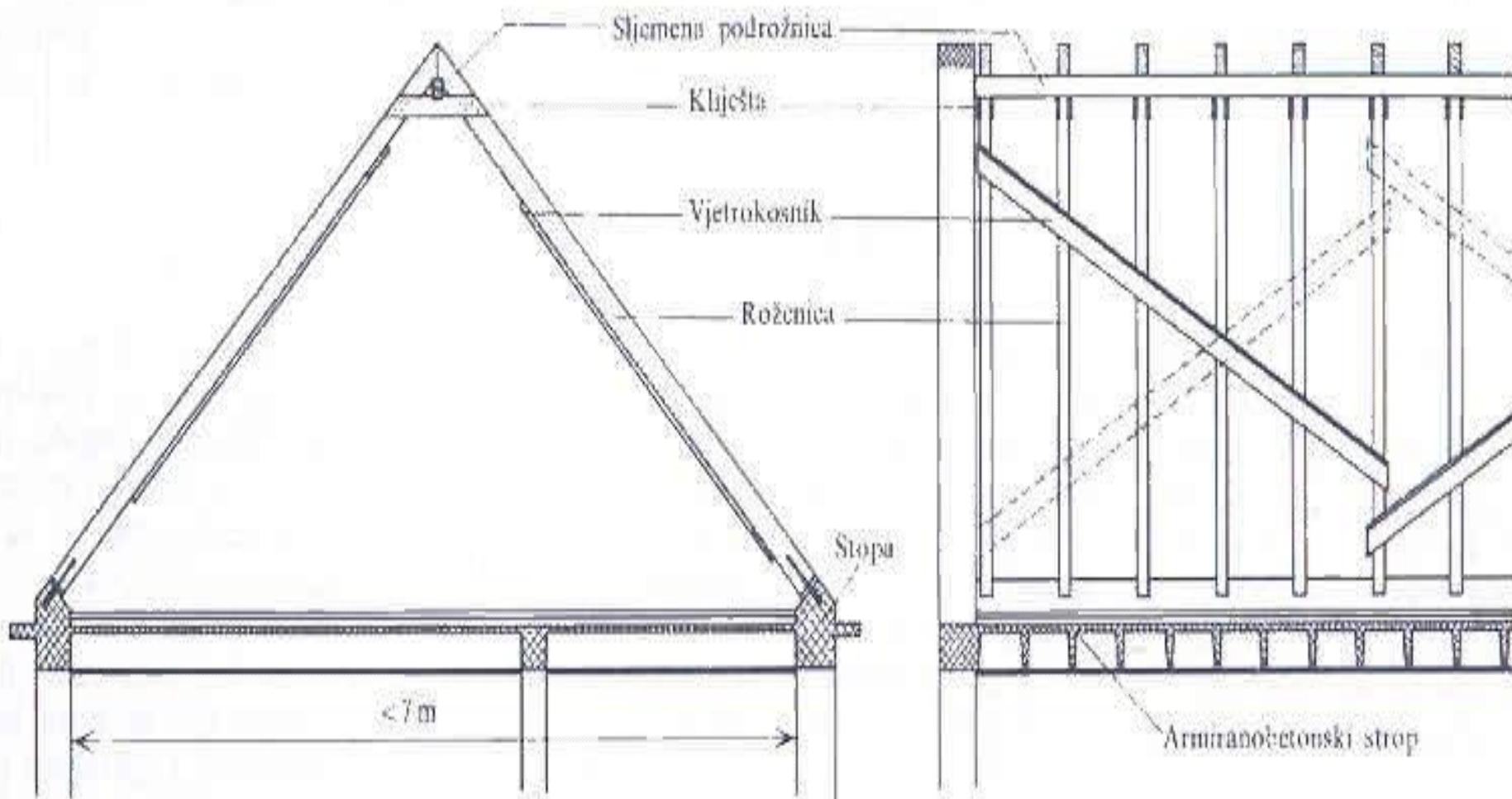
DRVENE KROVNE KONSTRUKCIJE-DVOSTREŠNI KROV- PRAZNO KROVIŠTE

- PRAZNO KROVIŠTE ZA RASPONE DO 7.0 m



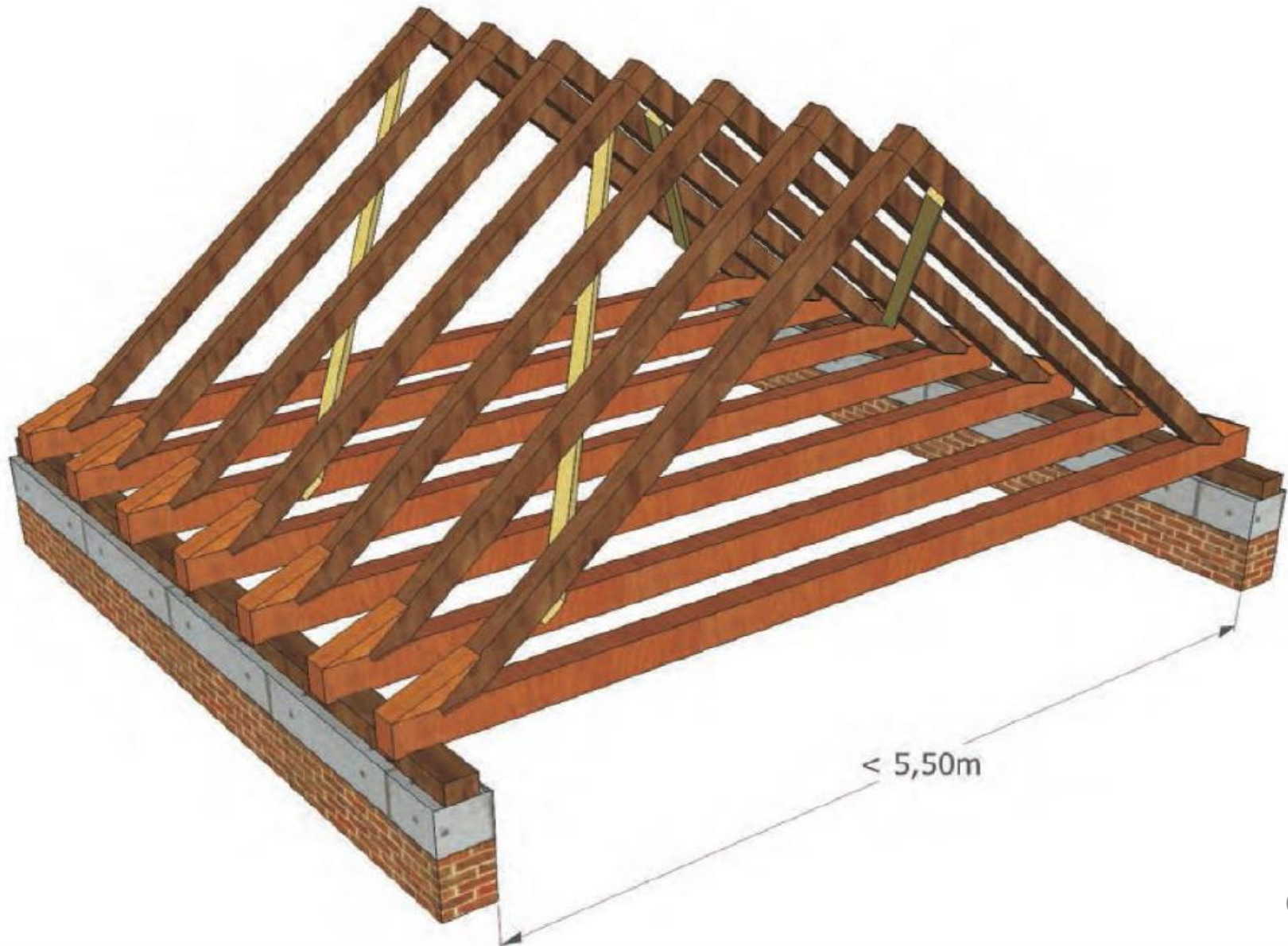
Sl. 2. Roženički prazan krov

ROŽENIČKI PRAZNI KROV ZA RASPONE DO 7.0 m

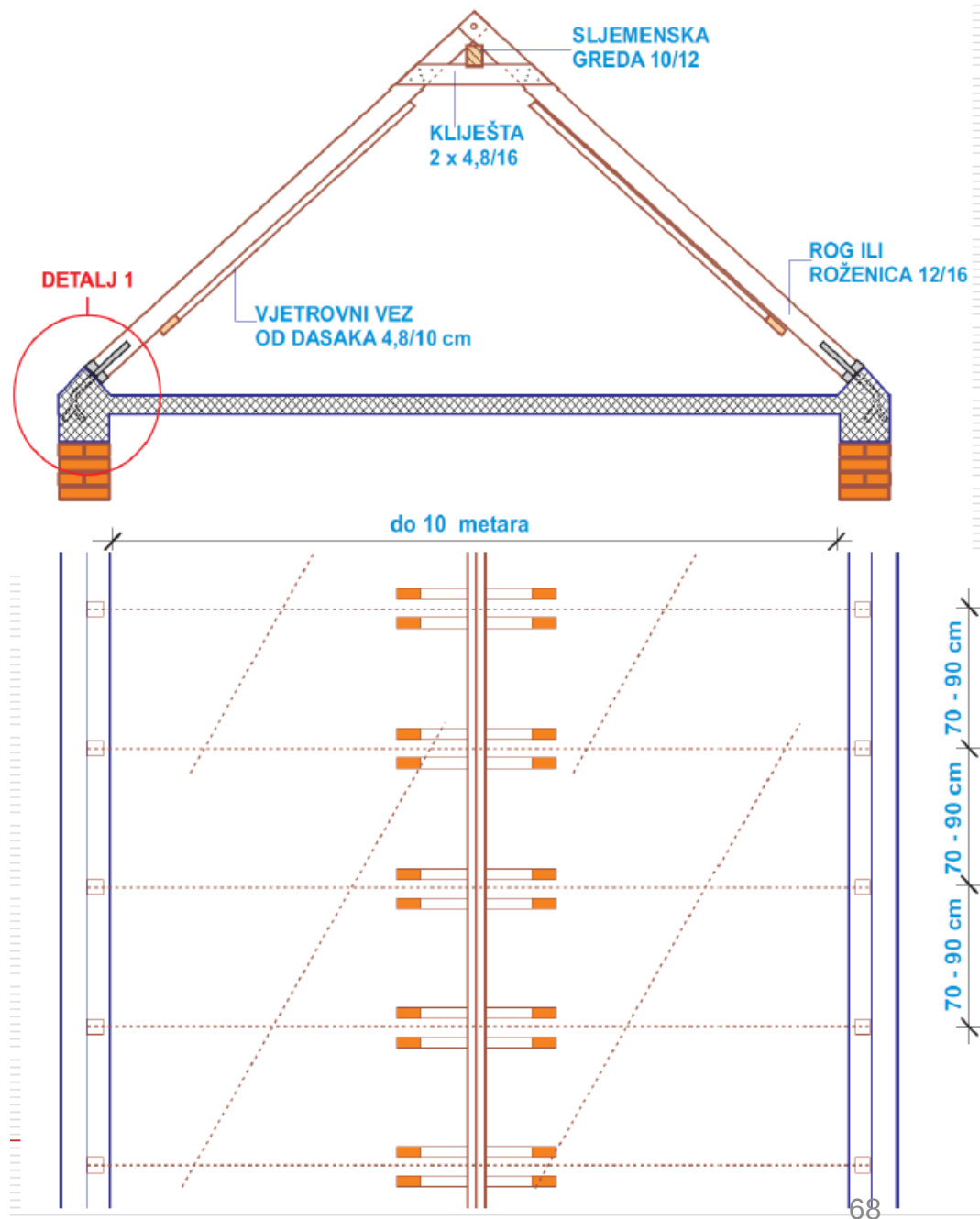


Sl. 3. Roženički prazni krov

ROŽENIČKI PRAZNI KROV ZA RASPONE DO 5.50 m NA VEZNIM GREDAMA



PRAZNO ROŽENIČKO KROVIŠTA NA AB STROPNOJ KONSTRUKCIJI

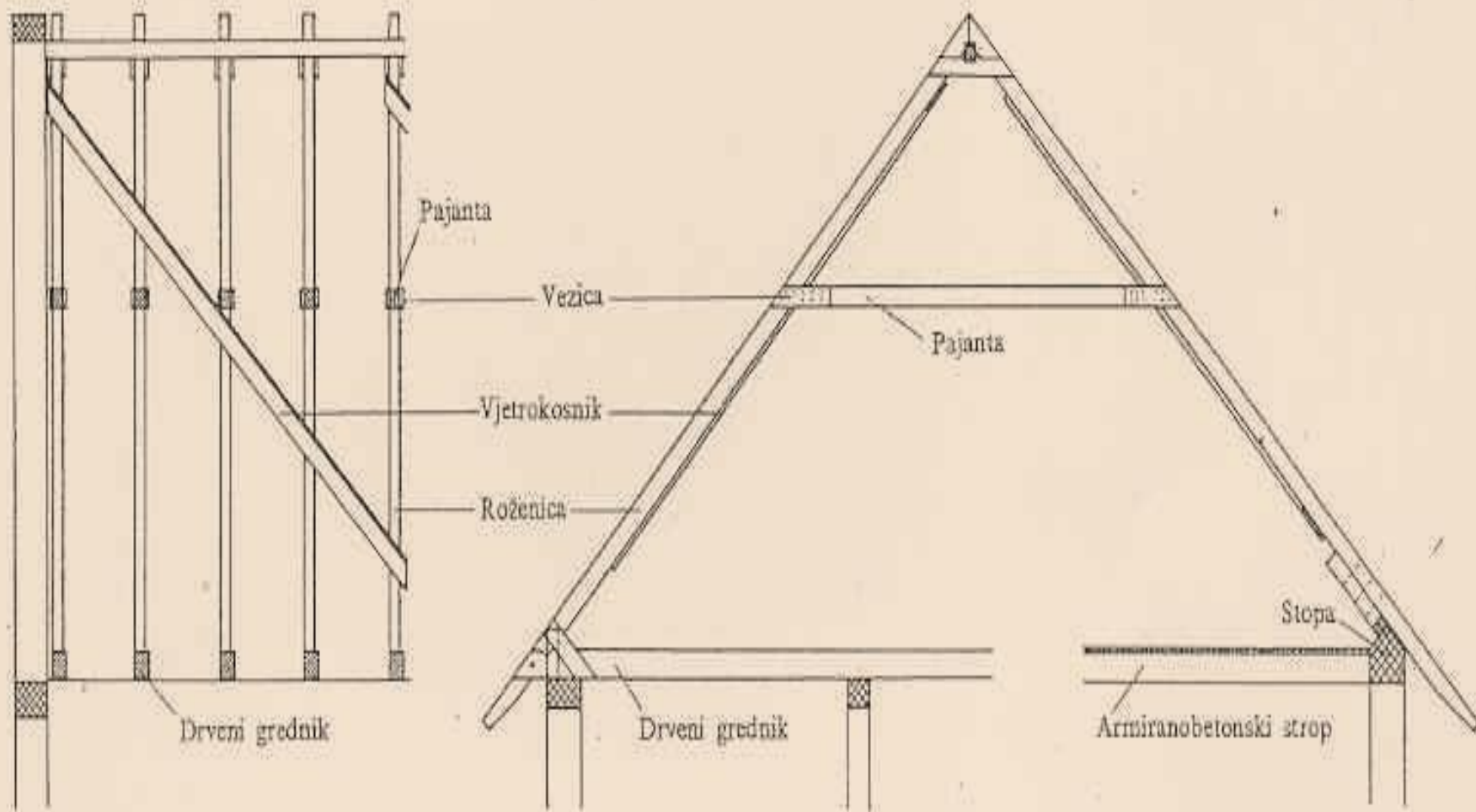


PRAZNO ROŽENIČKO KROVIŠTA NA AB STROPNOJ KONSTRUKCIJI, UMJESO VEZNIH GREDA



DRVENA KROVNA KONSTRUKCIJA PAJANTA

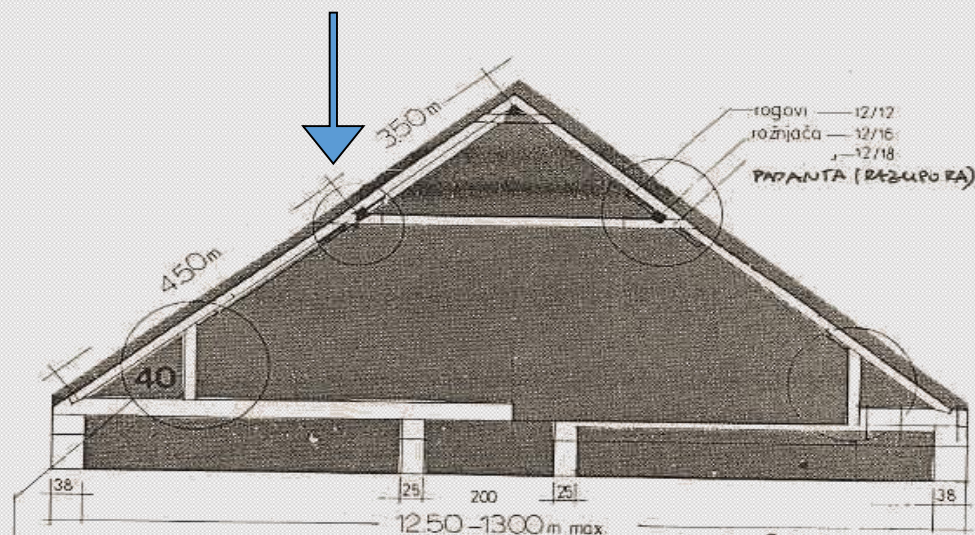
- DVOSTREŠNI KROV:KROVNA KONSTRUKCIJA - PAJANTA



Sl. 5. Roženički krov s pajantom

DVOSTREŠNI KROV:KROVNA KONSTRUKCIJA – PAJANTA za raspone do 13.0m

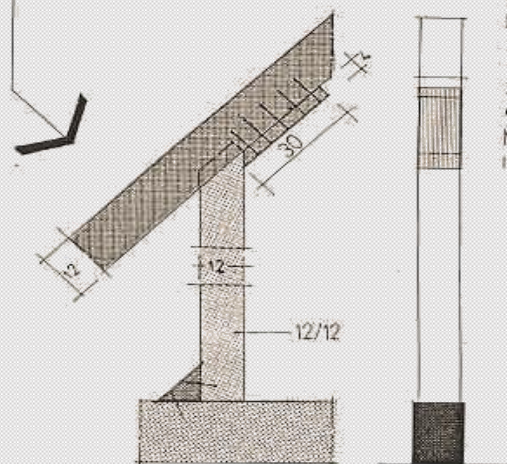
GORNJA PODROŽNICA



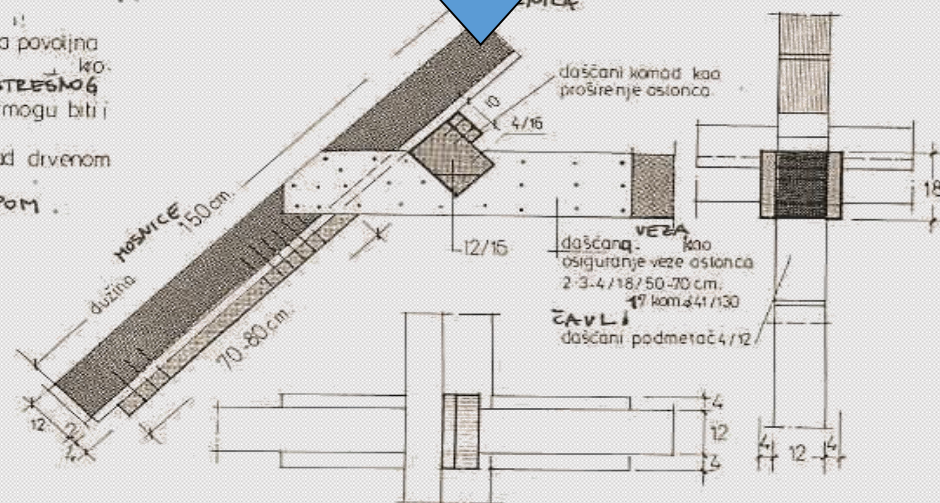
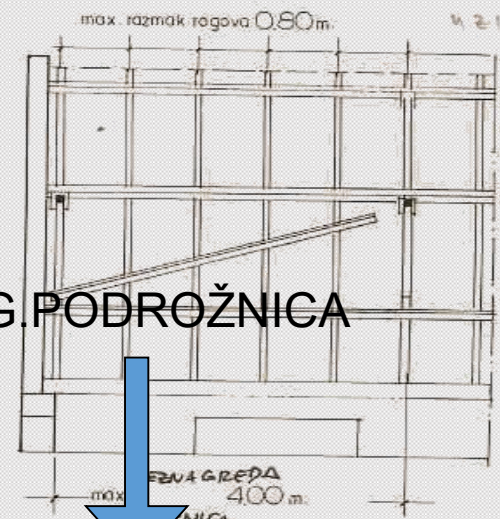
RAZUPORE I ROGOVA

Kombinacija kao konstrukcija veoma povoljna za rekonstrukciju krova. Spregovi protiv vjetrova mogu biti i gredice. Mogu biti podignuti nad drvenom i armirano bet.

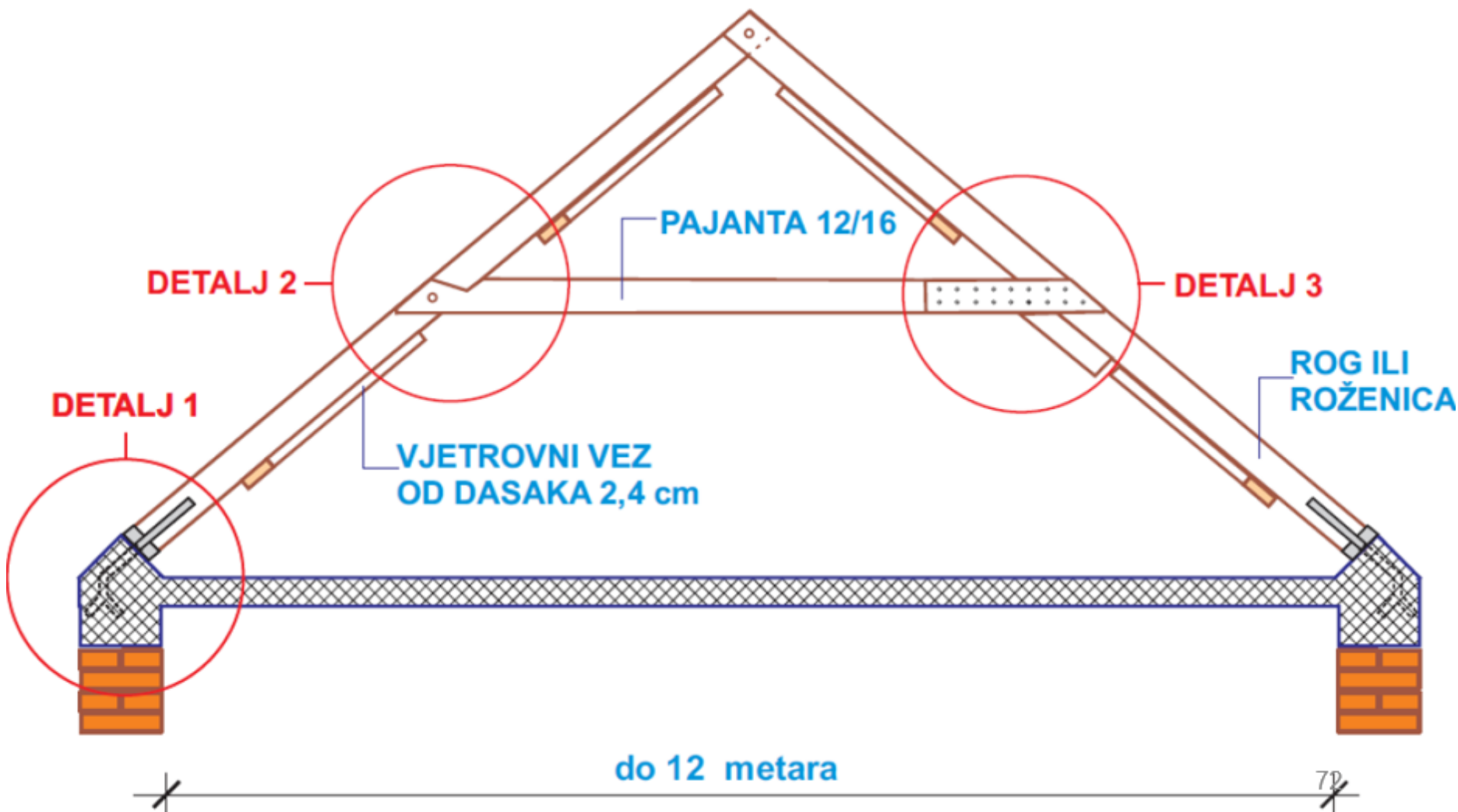
STROPOM



G.PODROŽNICA

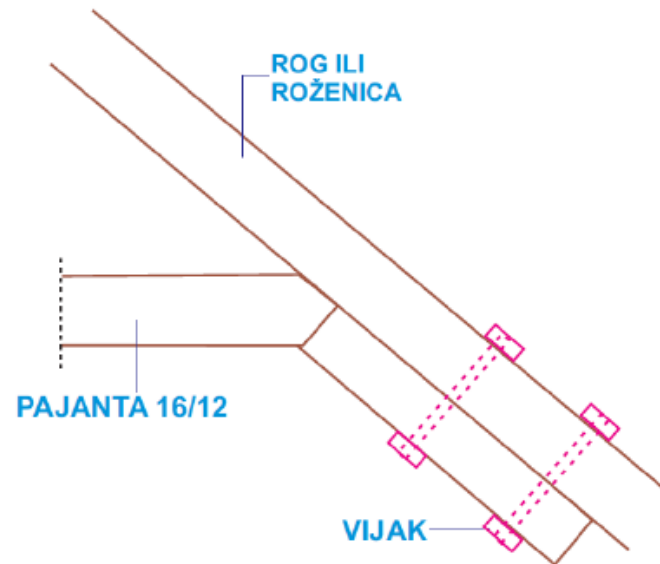


DRVENA KROVNA KONSTRUKCIJA PAJANTA NA AB PLOČI, NEMA VEZNIH GREDA

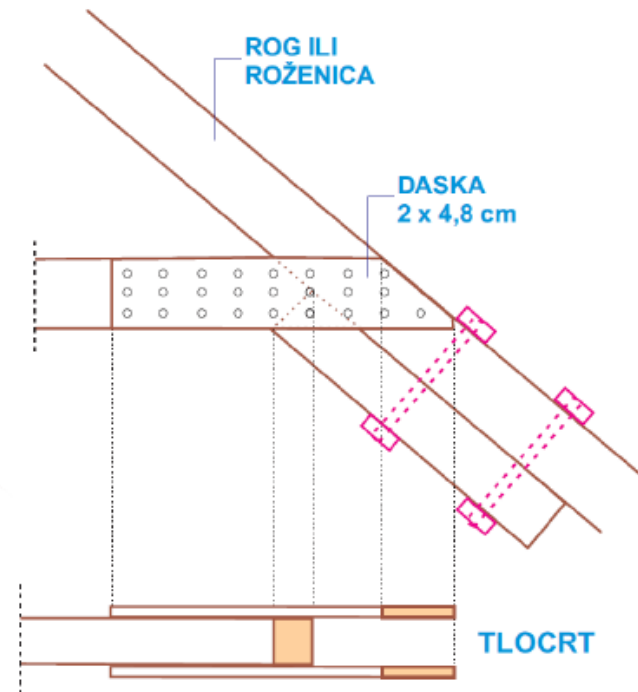


DETALJ 3 SPOJ PAJANTE I ROGA POMOĆU DASKA I ČAVALA

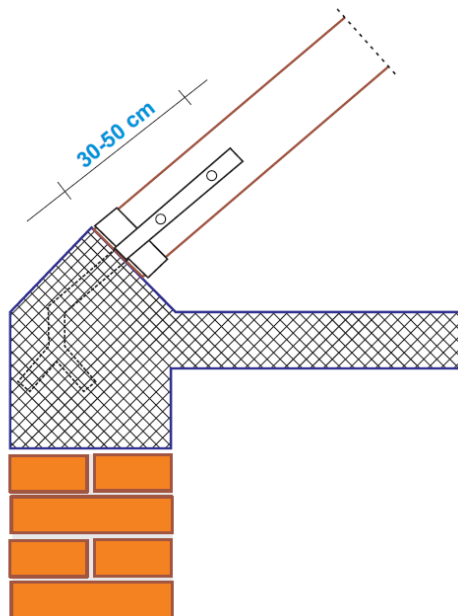
1. ETAPA



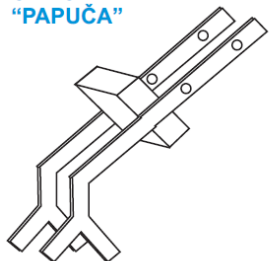
2. ETAPA



DETALJ 1



ČELIČNA
"PAPUČA"



DRVENA KROVNA KONSTRUKCIJA
PAJANTA NA AB PLOČI, NEMA VEZNIH
GREDA, DETALJI

DRVENA KROVNA KONSTRUKCIJA PAJANTA NA AB PLOČI, NEMA VEZNIH GREDA, AKSONOMETRIJA



PRAZAN ROŽENIČKI KROV

VJETROKOSNIK

DETALJ STREHE S V.GREDOM

VJETROKOSNIK

DVOSTREŠNI KROV: KROVNA KONSTRUKCIJA - PAJANTA

PROSTORNI PRIKAZ PRAZNOG KROVIŠTA

PRAZAN ROŽENIČKI KROV

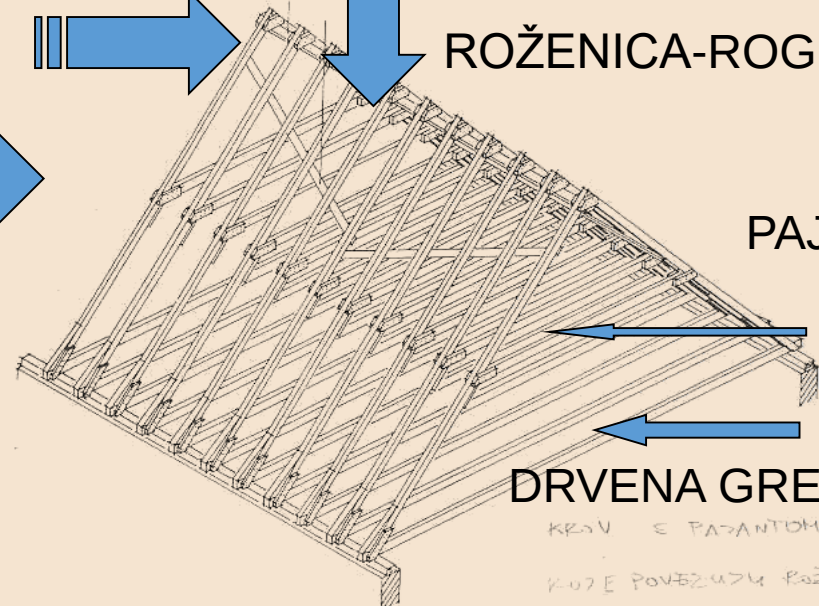
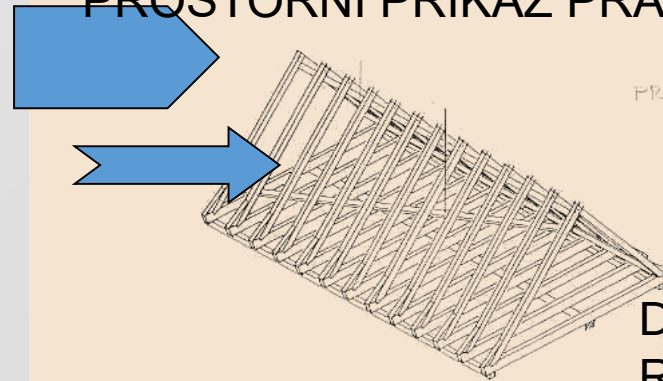
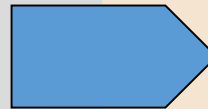
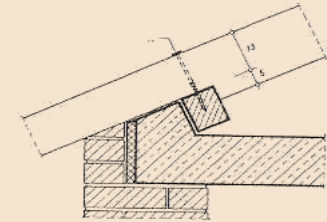
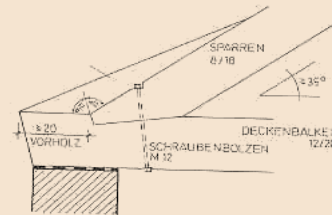
**DETALJ
ROGA S
A.B.PLOČOM**

ROŽENICA-ROG

PAJANTA

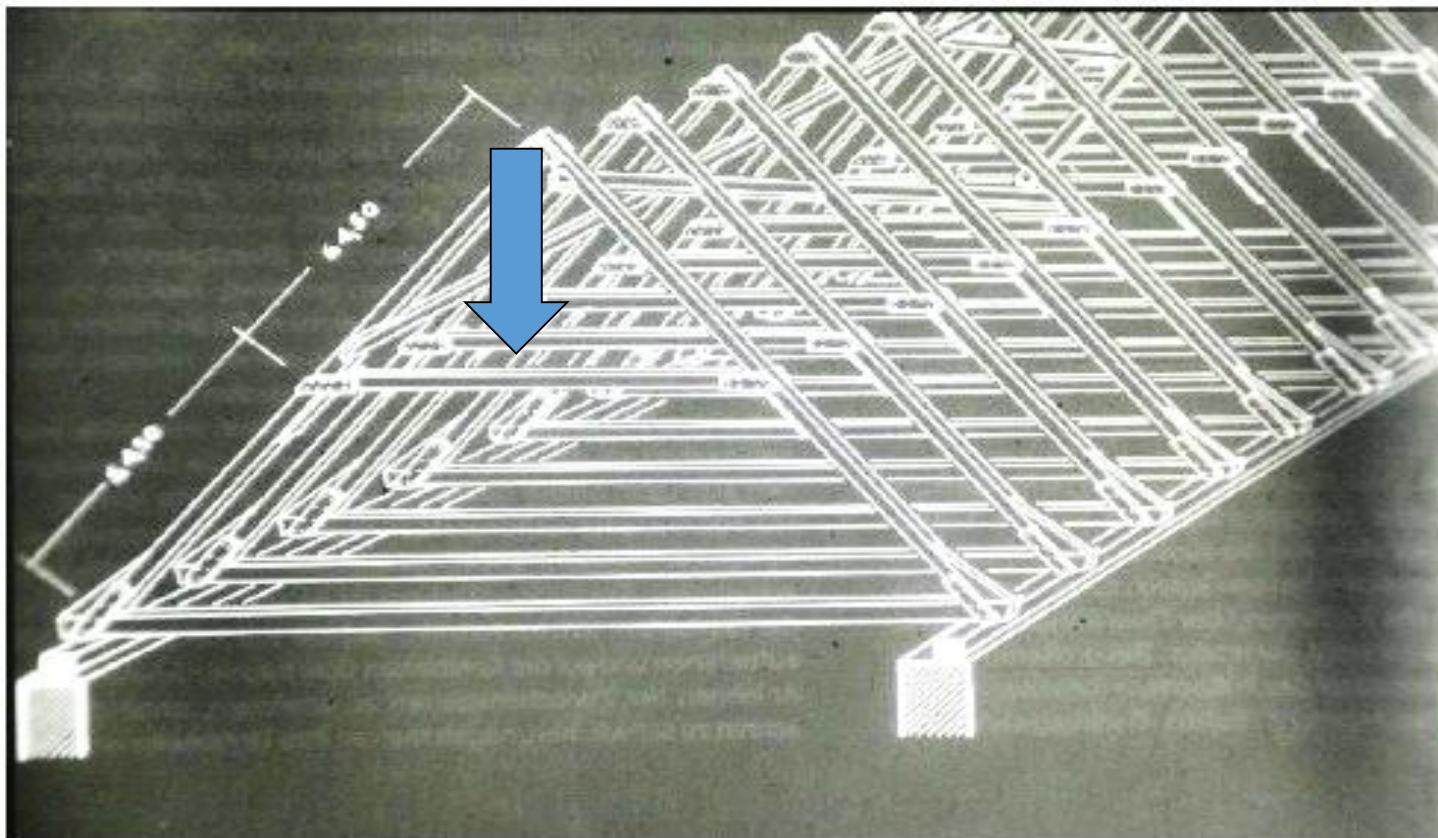
DRVENA GREDA

KROV E PAJANTOM (PAR
KLEŠTA)
KROV POUZUJU ROŽENICE (ROG)



DVOSTREŠNI KROV S PAJANTOM RASPONA 9 m

**KROVIŠTE S PAJANTOM –RAZUPOROM- SVI SPOJEVI
RIJEŠENI DAŠČANIM ČAVLANIM KLIJEŠTIMA
RASPON 9,0 m**



DOMAĆI URADAK

- NACRTAJ U MJERILU 1:100, DVOSTREŠNO KROVIŠTE RASPONA 12,80 m S PAJANTOM. IZMEĐU VANJSKIH NOSIVIH ZIDOVA SU DVA NOSIVA ZIDA DEBLJINE 25 cm NA RAZMAKU OD 2 m
- TLOCRT, POPREČNI I UZDUŽNI PRESJEK. DUŽINA ZGRADE NIJE ODREĐENA. PREMA VLASTITOM ODABIRU ILI DJELOMIČNI PRIKAZ TLOCRTA I PRESJEKA
- NACRTAJ DETALJ SREDNJE PODROŽNICE U MJ. 1:20:
tlocrt, poprečni i uzdužni presjek detalja.

PRIMJERI DRVENIH SPOJEVA S MOŽDANICIMA

SPOJEVI TUPIM SUDAROM I METALNIM NEHRĐAJUĆIM MOŽDANICIMA

prateći objekti za Olimpijadu na
Jahorini

I



DVOSTREŠNO KROVIŠTE

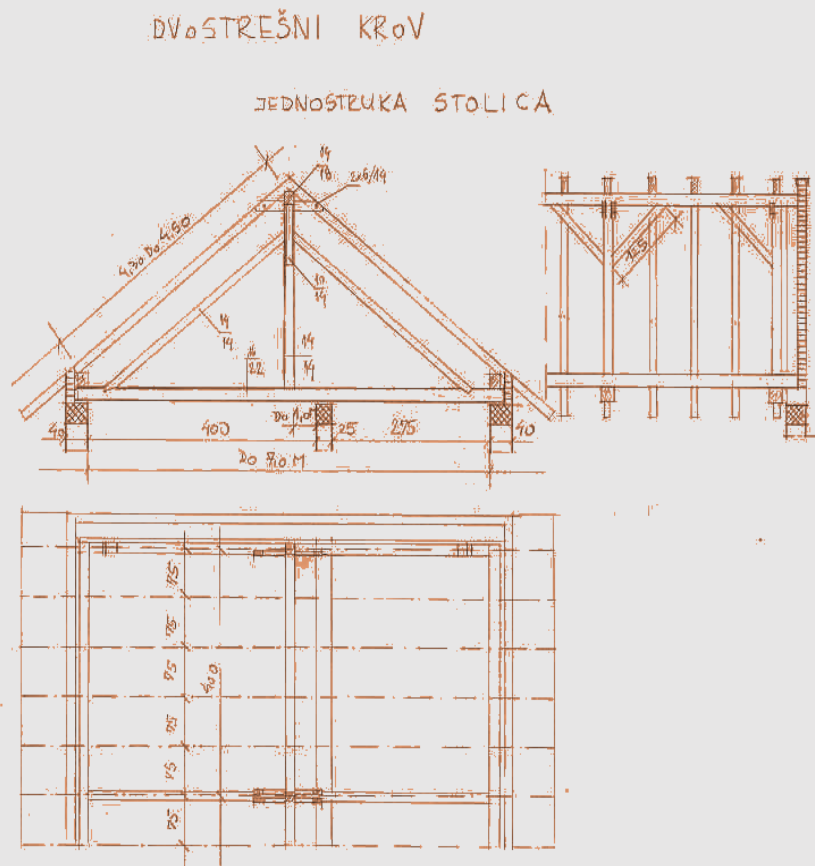
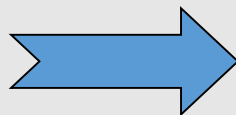
Vrste dvostrešnih krovova prema odnosu na nagibe:

- 3. Nesimetrični krov sa različitim nagibom (kutevi su različiti, sljeme nije na sredini, strehe su na istim visinama)
- 2. Nesimetrični krov s istim nagibom (isti kutevi, sljeme nije u sredini, strehe na različitim visinama)
- 4. Dvostrešnikrov s lastavicom
- 1. Simetričan krov (isti kutevi, sljeme u sredini, strehe na istim visinama)

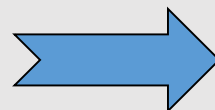
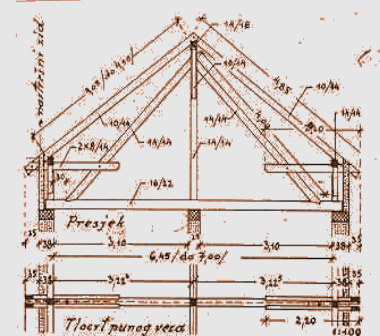
Krovnna konstrukcija se sastoji od:

- Krovnog nosača
- Podrožnica
- Rogova
- **Krovni nosač ili puni vez** čini sklop međusobno povezanih greda krovne konstrukcije koje leže u jednoj vertikalnoj ravnini i preko koga se opterećenje krova prenosi na nosive zidove ili stupove
- **Podrožnice** su grede koje su u odnosu na krovne nosače postavljene po kutom od 90° i na njih se oslanjaju rogovi
- **Rogovi** se postavljaju na razmaku od 70 do 90cm i čine nagnute krovne plohe. Preko rogova se postavlja krovni pokrov

DVOSTREŠNA KROVNA KONSTRUKCIJA:
JEDNOSTRUKA STOJEĆA STOLICA

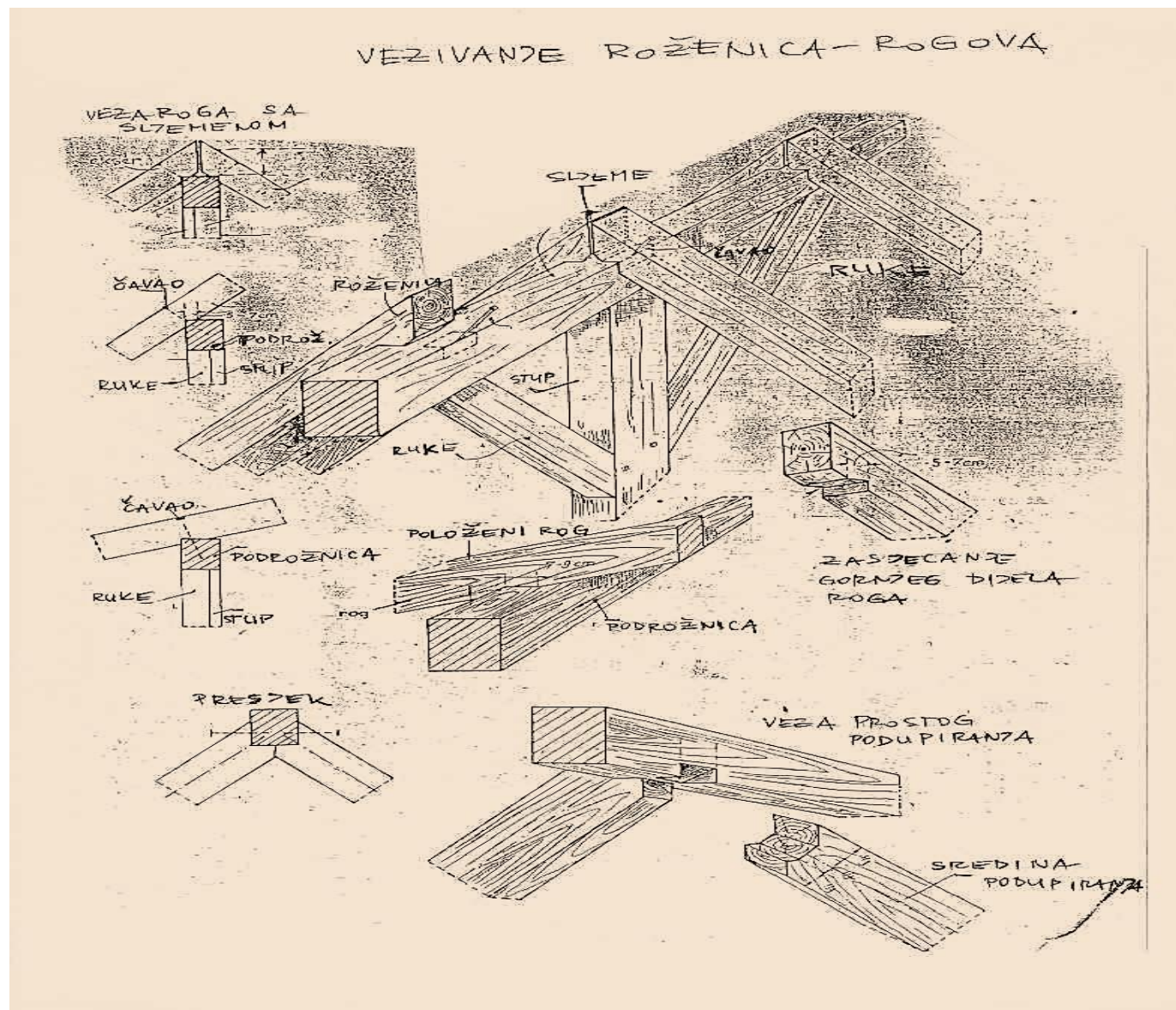


JEDNOSTRUKA STOLICA S NADOZIDOM



JEDNOSTRUKA STOLICA S NADOZIDOM

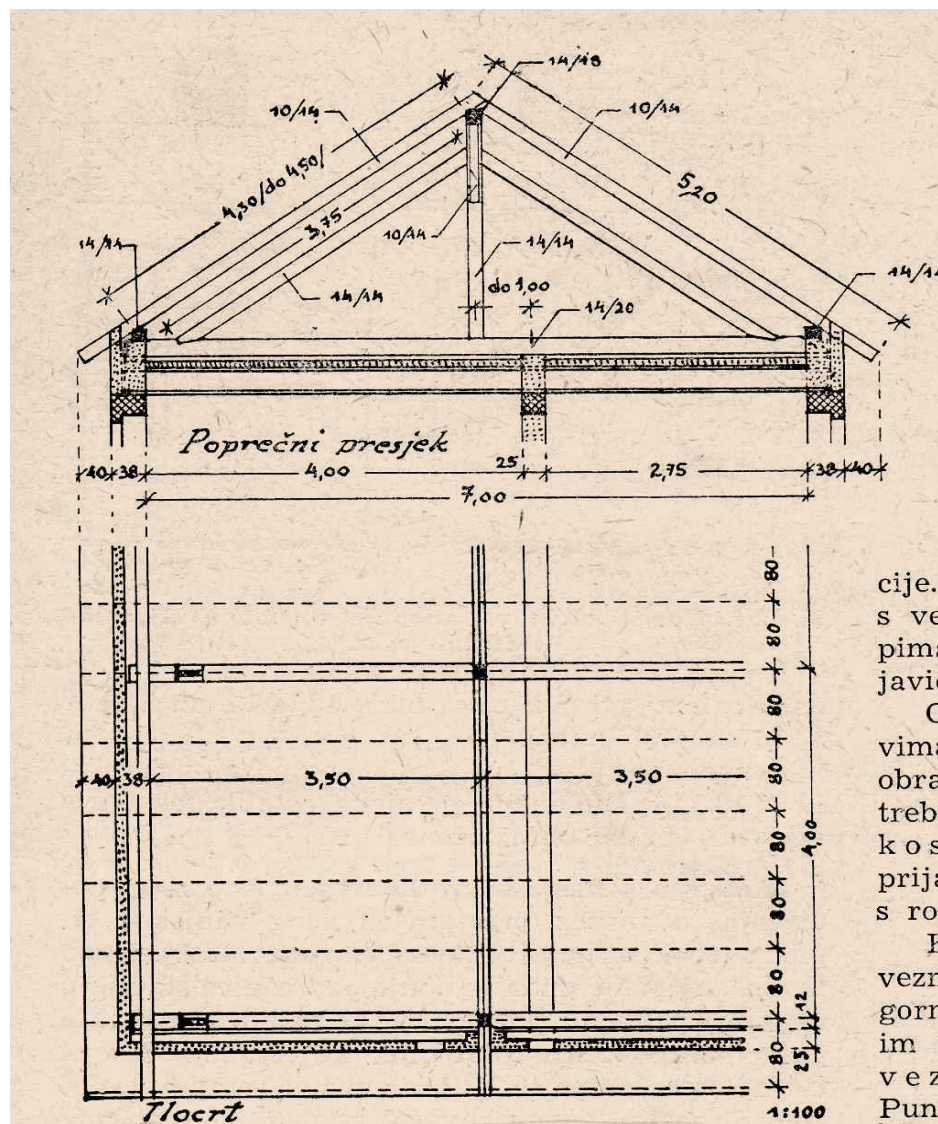
DETALJ SLJEMENA- PROSTORNI PRIKAZ



DVOSTREŠNI KROV – JEDNOSTRUKA STOJEĆA STOLICA:TLOCRT I PRESJEK

POPREČNI PRESJEK

- RASPON DO 7.0m
- PUNI VEZ:
- VEZNA GREDA,STUP,
- DONJA PODROŽNICA,
- GORNJA PODROŽNICA,
- PAR ROGOVA,KOSNICI
- RUKE,KLIJEŠTA

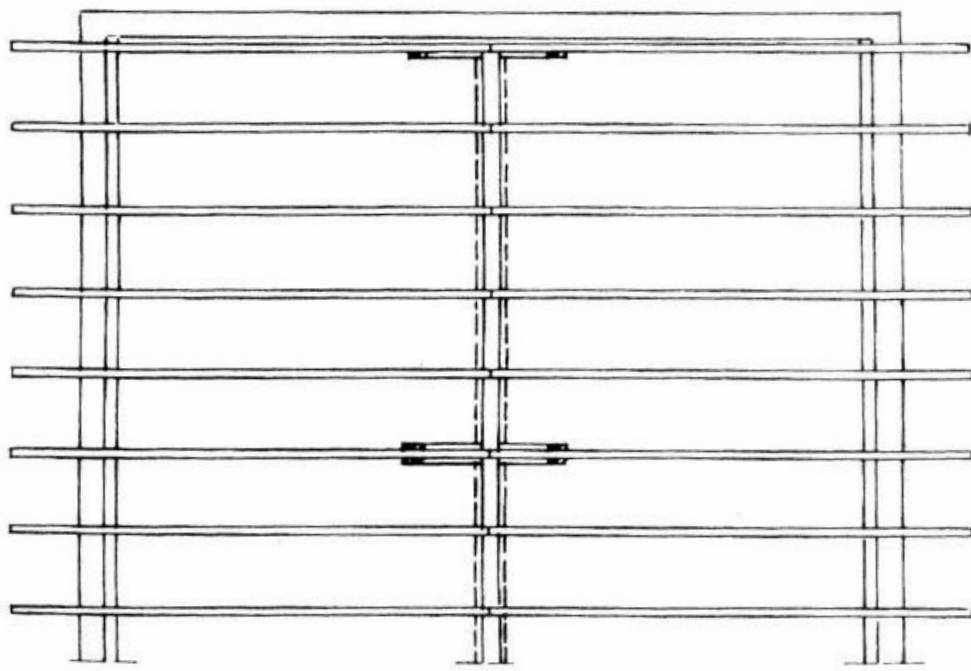
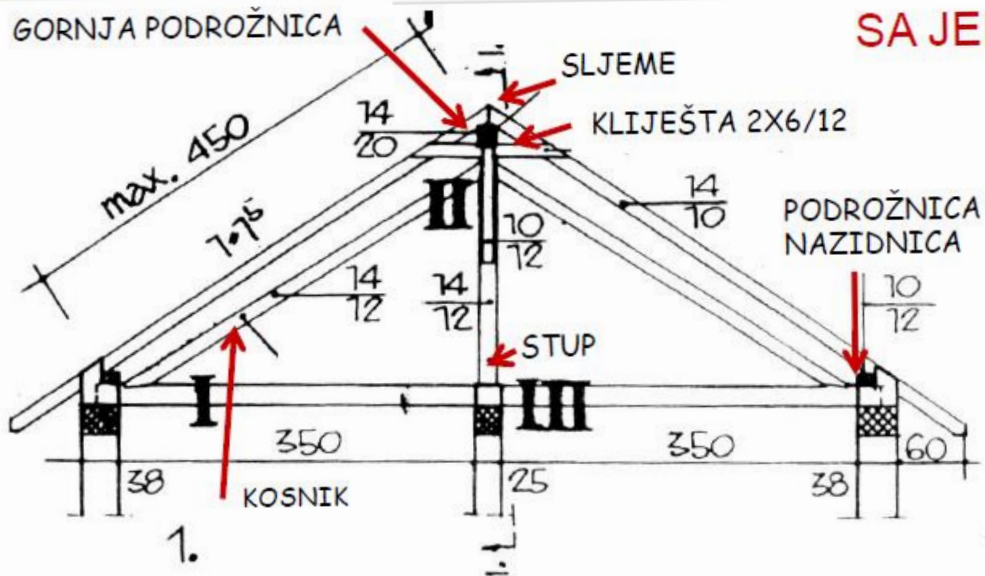


TLOCRT KROVIŠTA

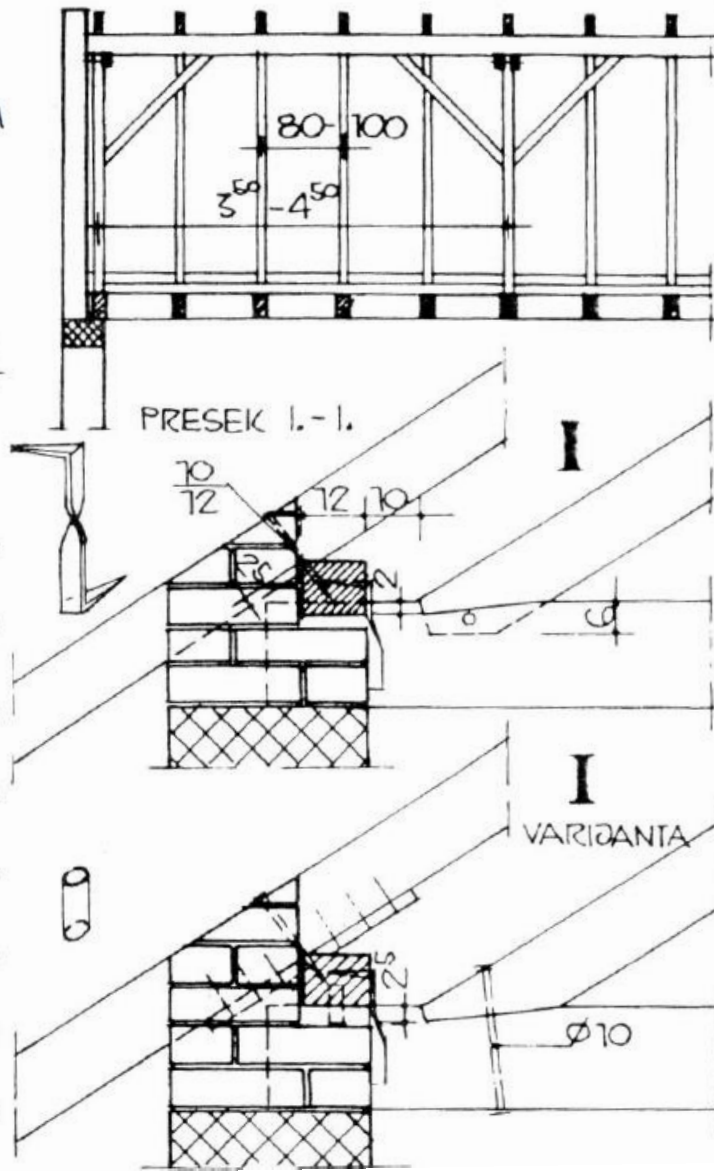
Sl. 391. Krovništva s gornjom i s donjim podrožnicama (jednostruka stolica)

cije.
s vez
pima
javic.
G
vima
obraz
trebn
kos
prija
s rog
K
vezn
gornj
im p
vez
Puni
od 3,3
rožni
sioja

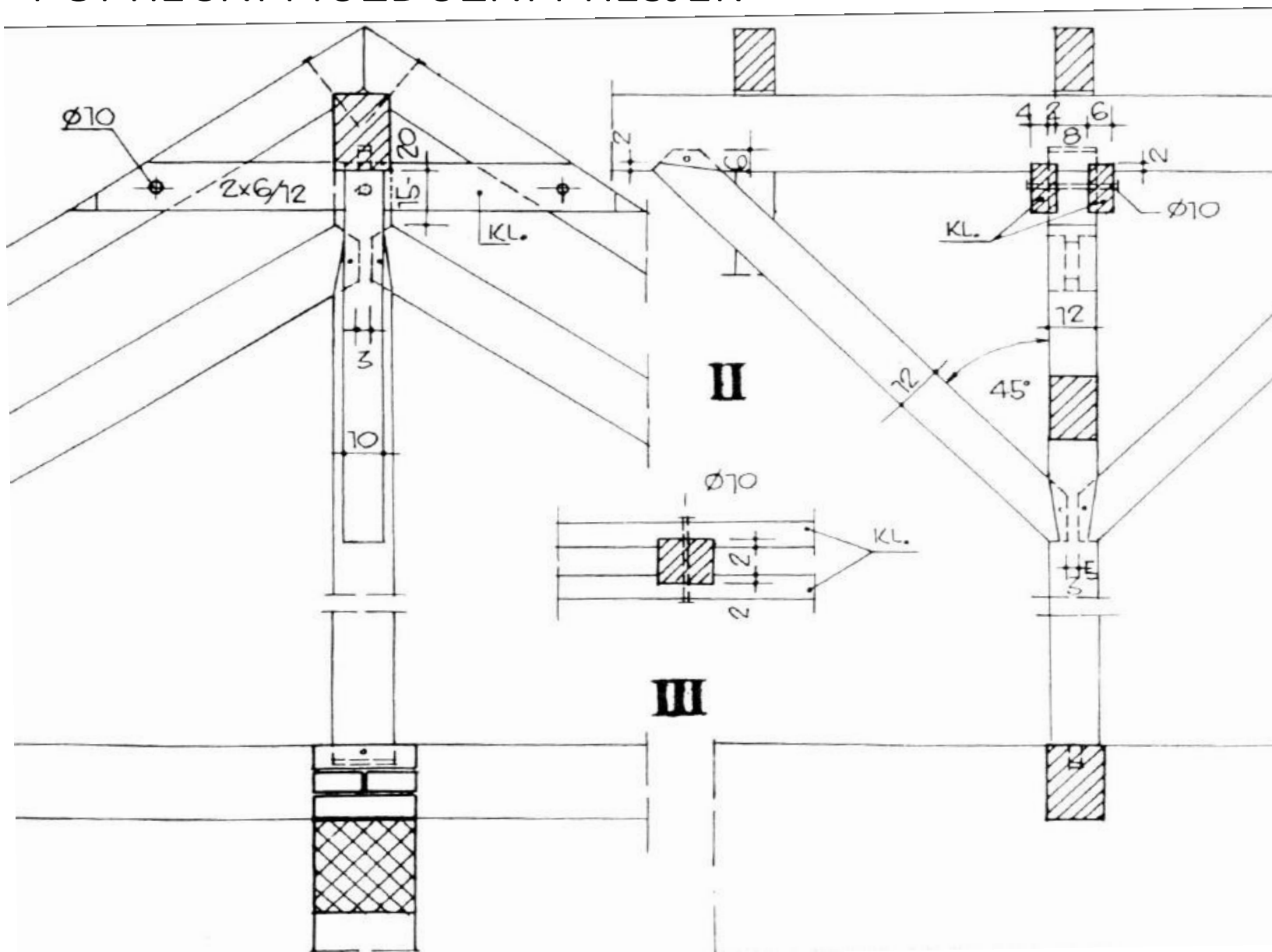
JEDNOSTRUKA STOLICA – PODROŽNIČKO KROVIŠTE



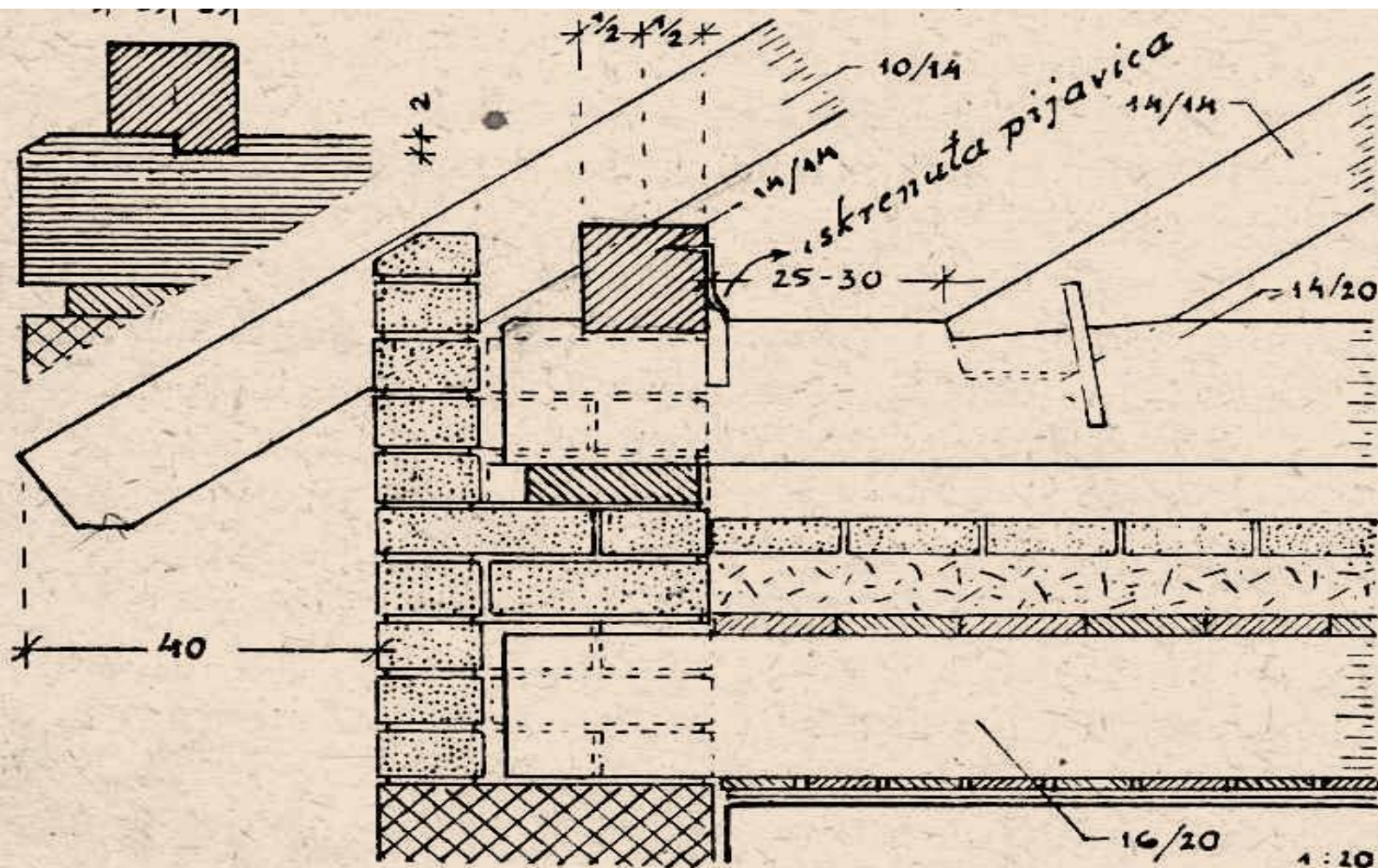
SA JEDNOSTRUKOM STOLICOM



DETALJ SLJEMENA JEDNOSTRUKKE STOLICE – POPREČNI I IUZDUŽNI PRESJEK

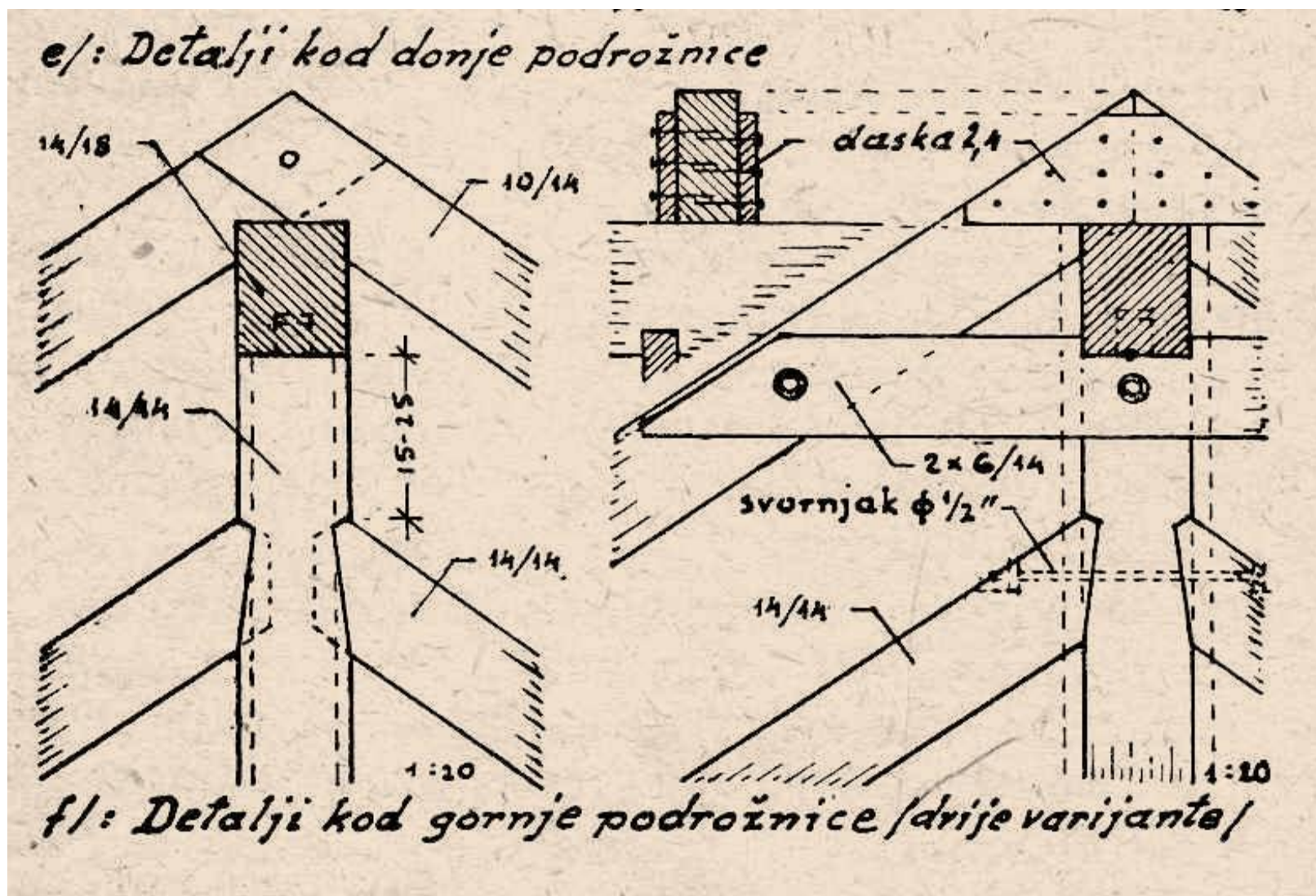


KROVNA DRVENA KONSTRUKCIJA STOLICA – DETALJ DONJE PODROŽNICE



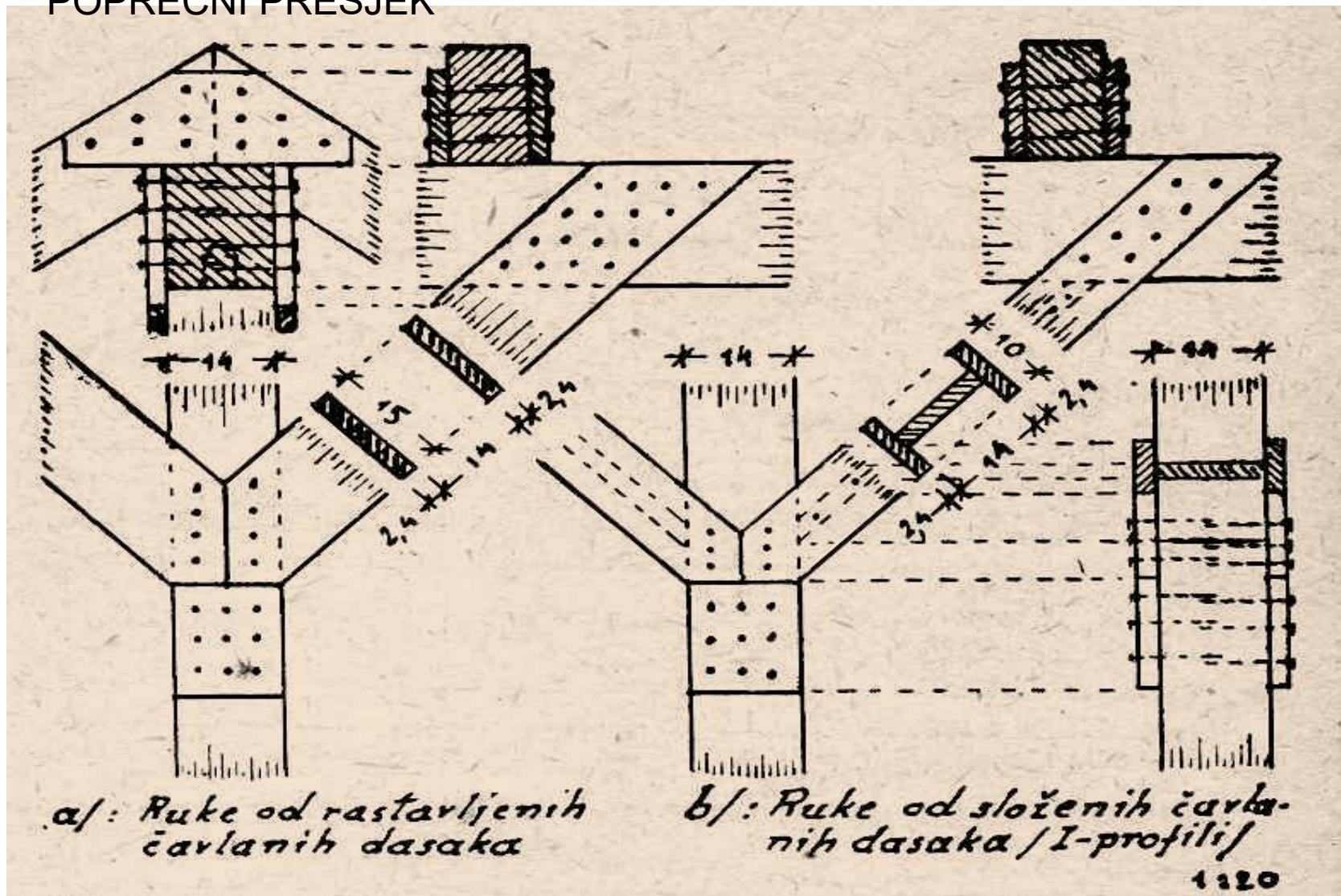
e/: Detalji kod donje podrožnice

- DETALJ GORNJE PODROŽNICE BEZ KLIJEŠTA I S KLIJEŠTIMA

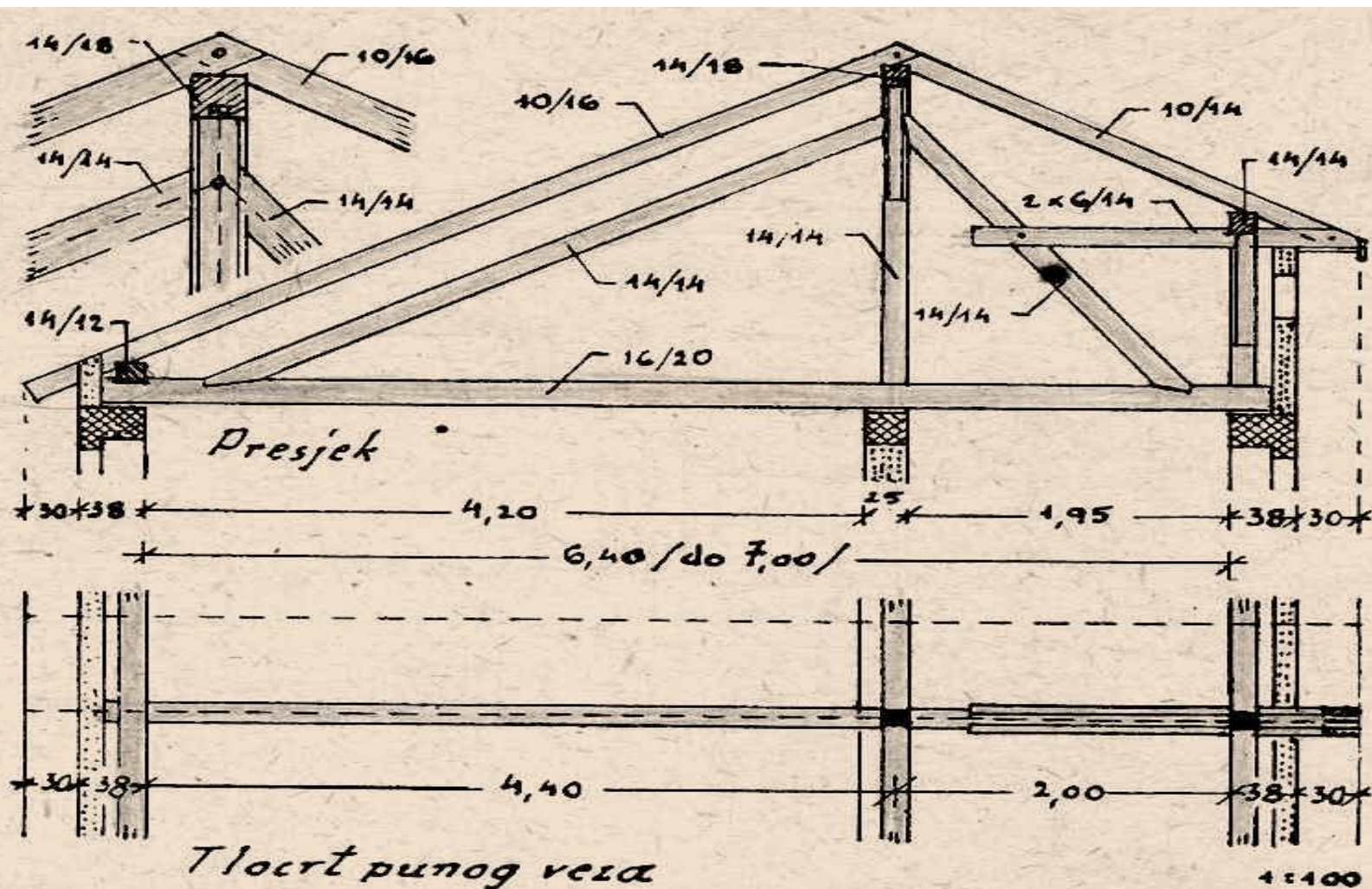


DRVENA KROVIŠTA-DETALJ STUPA I RUKU NA UZDUŽNOM PRESJEKU

POPREČNI PRESJEK

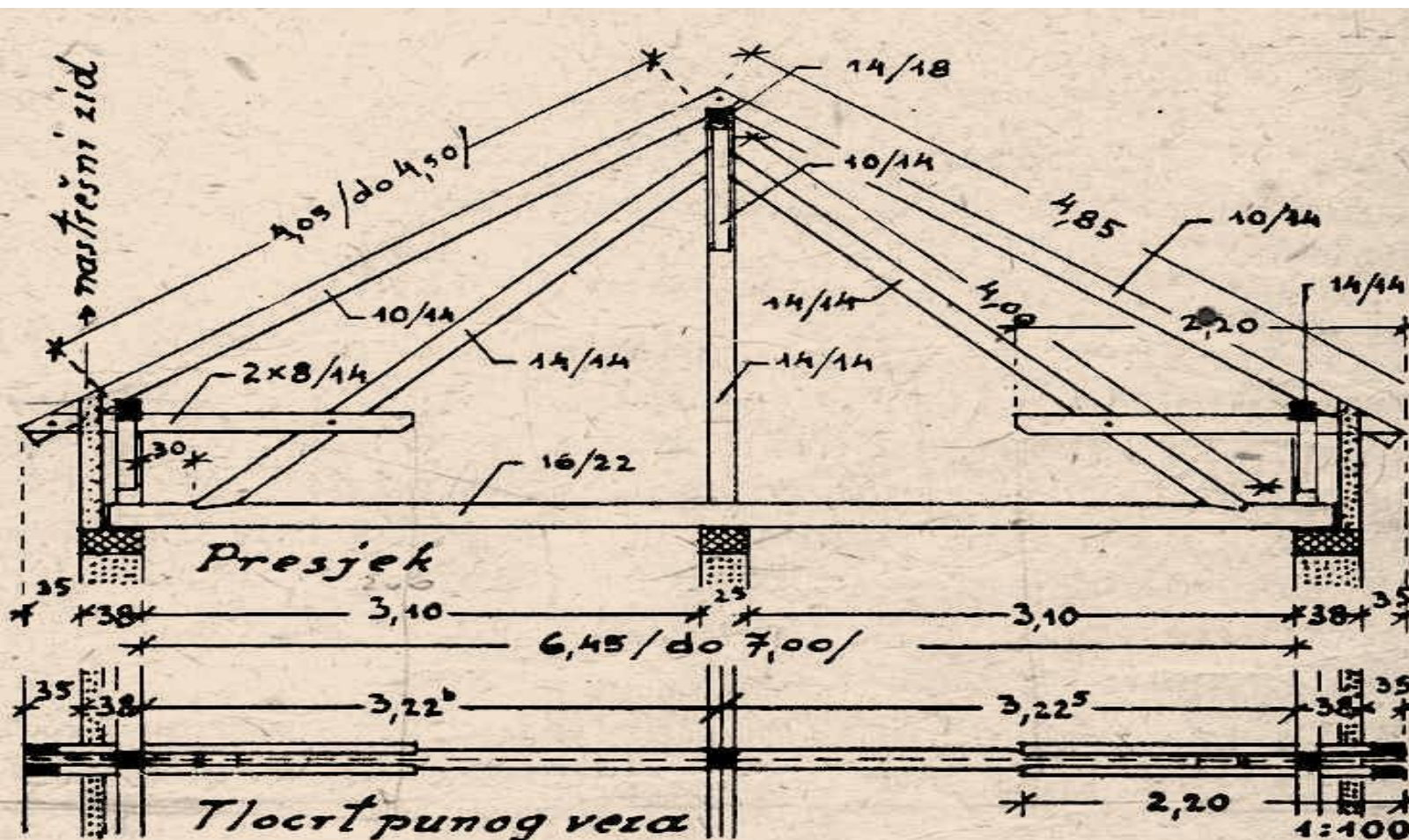


DVOSTREŠNO ASIMETRIČNO KROVIŠTE



Sl. 395. Nesimetrično krovšte s jednostrukom stolicom

JEDNOSTRUKA STOJEĆA STOLICA S NADOZIDOM RASPONA OD 6.5-7.0m

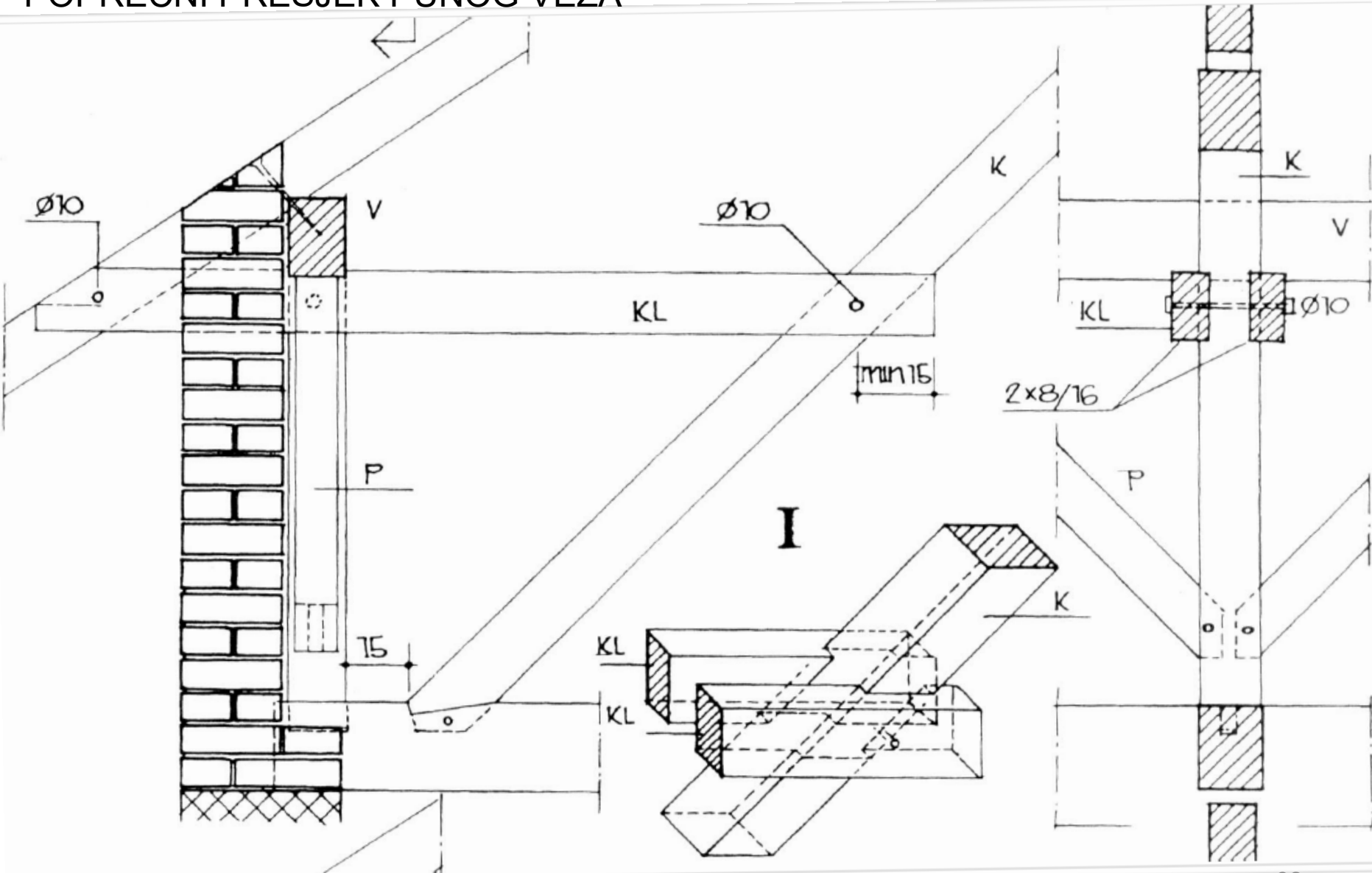


Sl. 394. Krovšte s jednostrukom stolicom i s nastrešnim zidovima

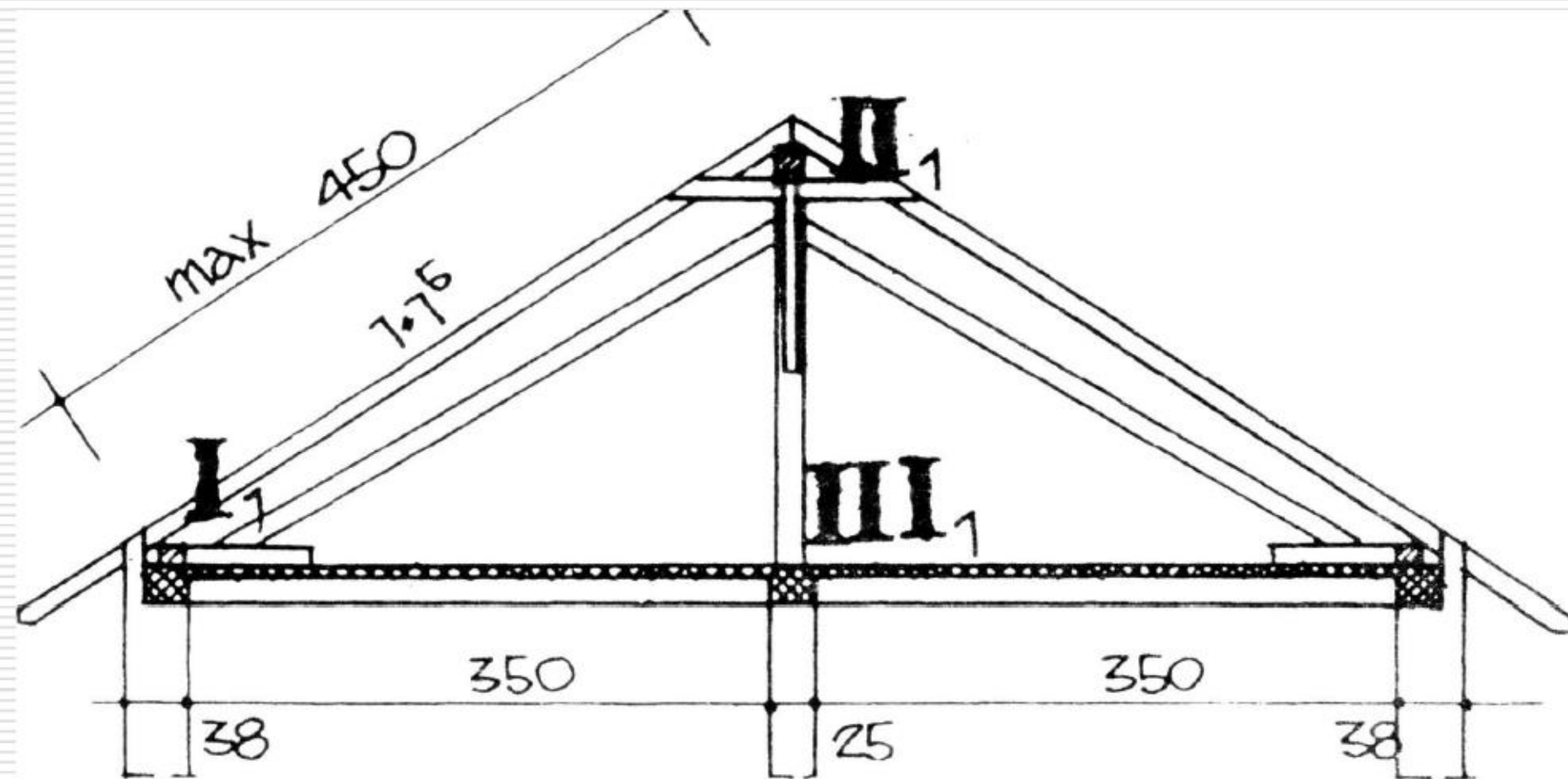
DETALJI NADOZIDA DVOSTREŠNOG KROVA

POPREČNI PRESJEK PUNOG VEZA

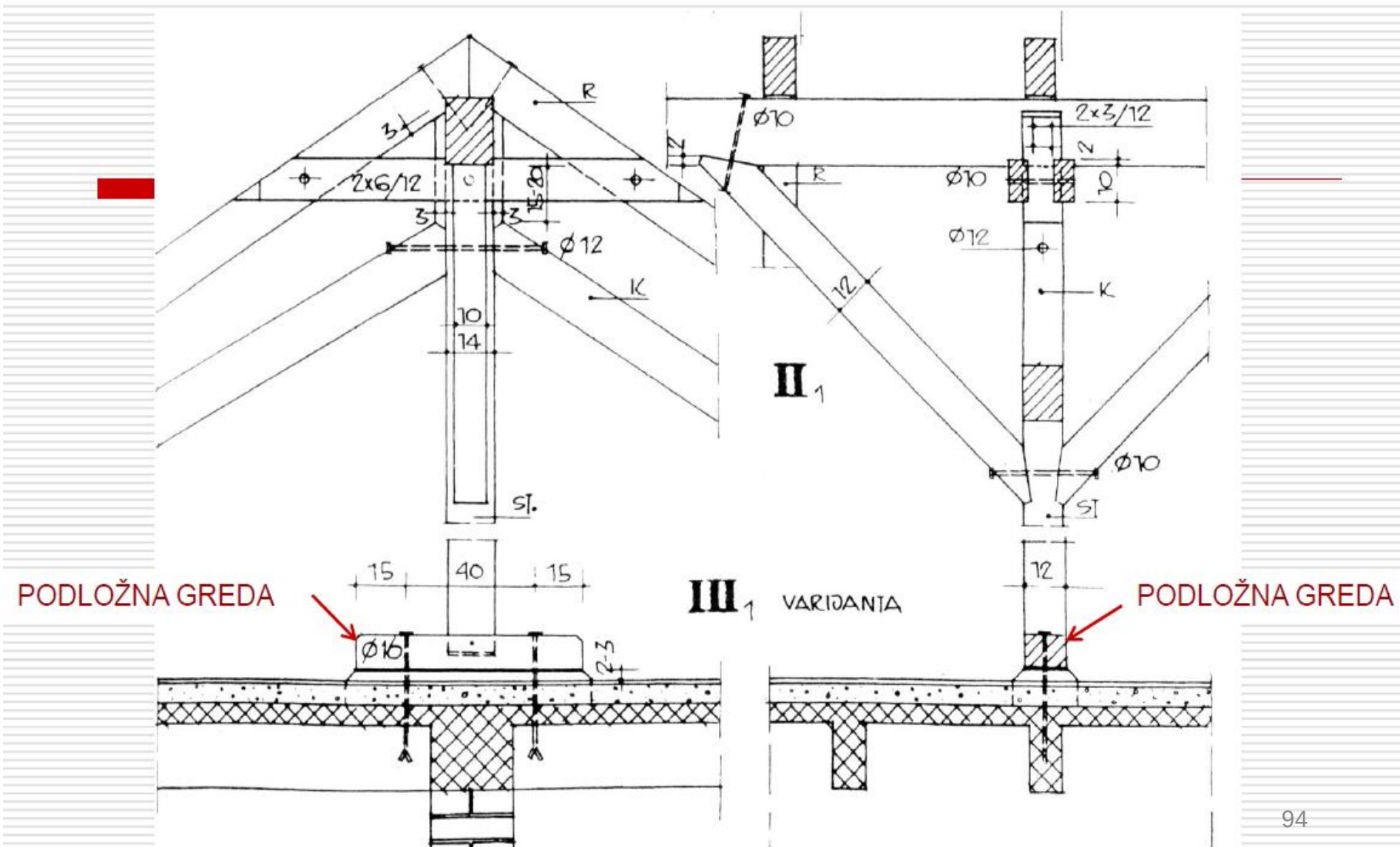
UZDUŽNI PRESJEK



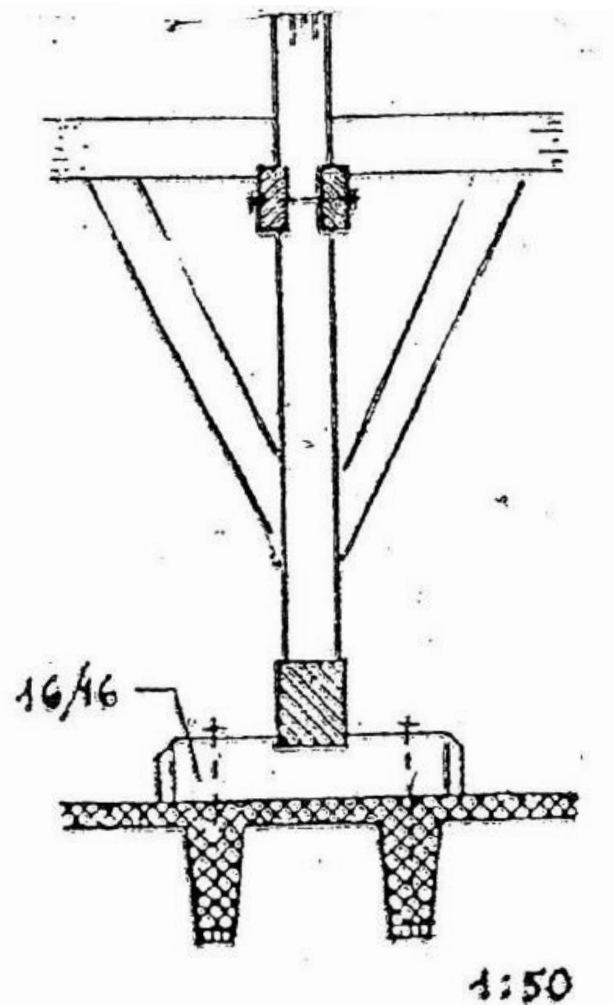
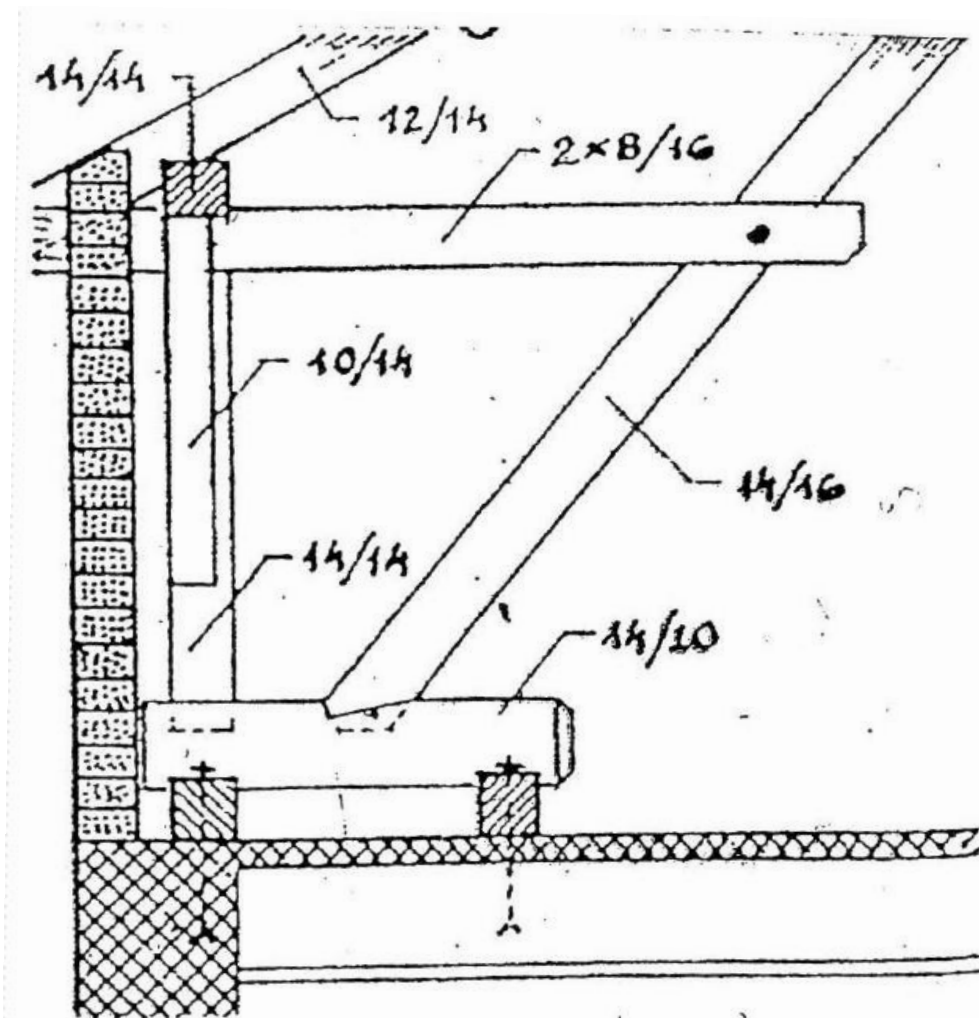
JEDNOSTRUKA STOLICA UČVRŠĆENA NA SKRAĆENE VEZNE GREDE, KOJE SU POVEZANE METALNIM VEZAMA U AB PLOČU



JEDNOSTRUKA STOLICA S OSLONCEM NA AB STROP PREKO PODLOŽNE GREDE



DETALJ UPORIŠTA STUPA KOSE STOLICE NA ARMIRANOJ BETONSKOJ PODLOZI, BEZ VEZNE GREDE



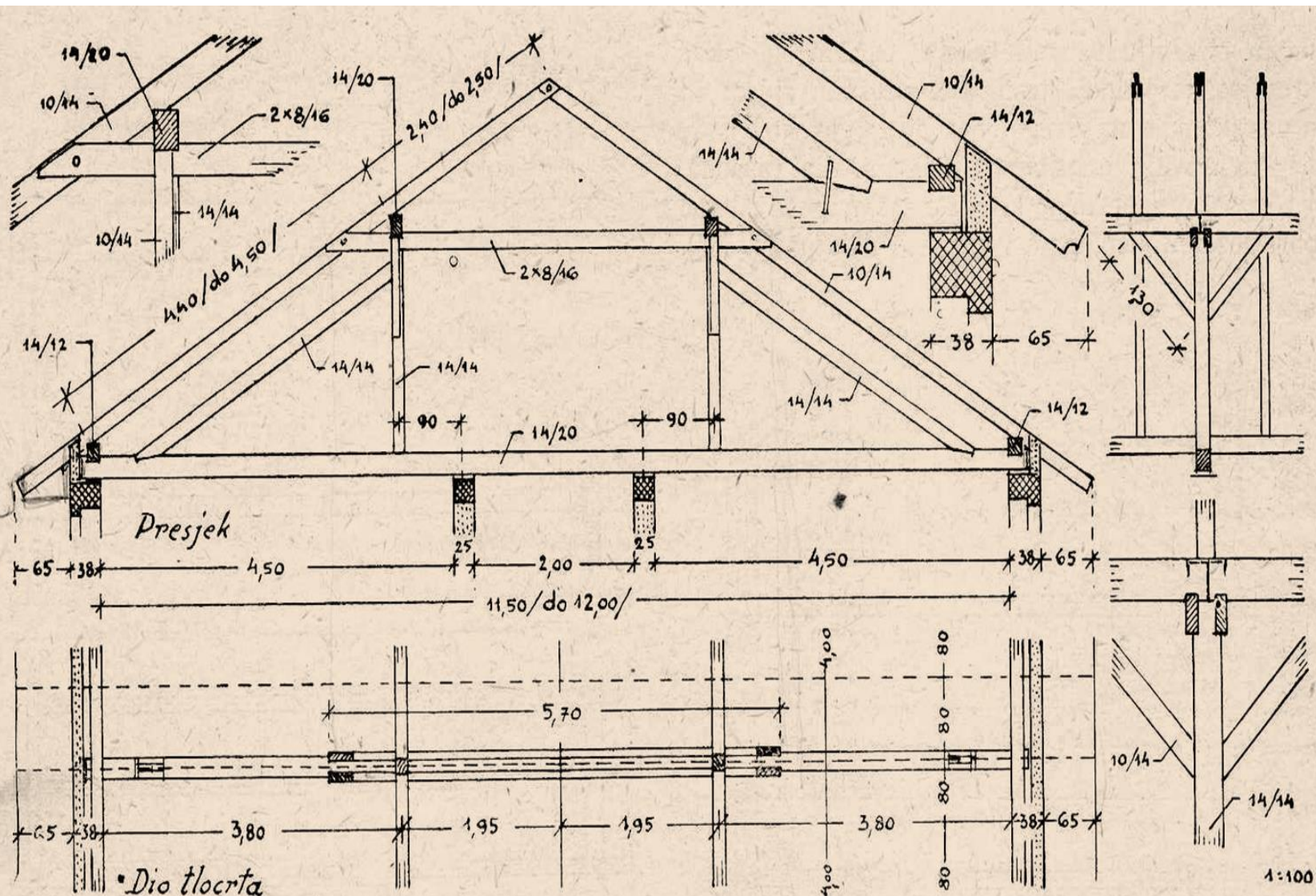
DVOSTREŠNO KROVIŠTE S PODROŽNICAMA I JEDNOSTRUKOM STOJEĆOM STOLICOM

- RASPON JE DO 7,0 m
- MINIMALNI NAGIB ROGOVA OD 35° DO 40°
- MAKSIMALNA DULJINA ROGA DO 450 cm
- RAZMAK IZMEĐU STUPOVA OD 350 DO 450 cm
- UZDUŽNO UKRUĆENJE RUKAMA
- GORNJA PODROŽNICA U SLJEMENU
- UZ DONJU PODROŽNICU – JE NAZIDNICA
- STUP MOŽE BITI MAX ODMAKNUT OD SREDNJEG ZIDA DO 1m

DOMAĆA ZADAĆA

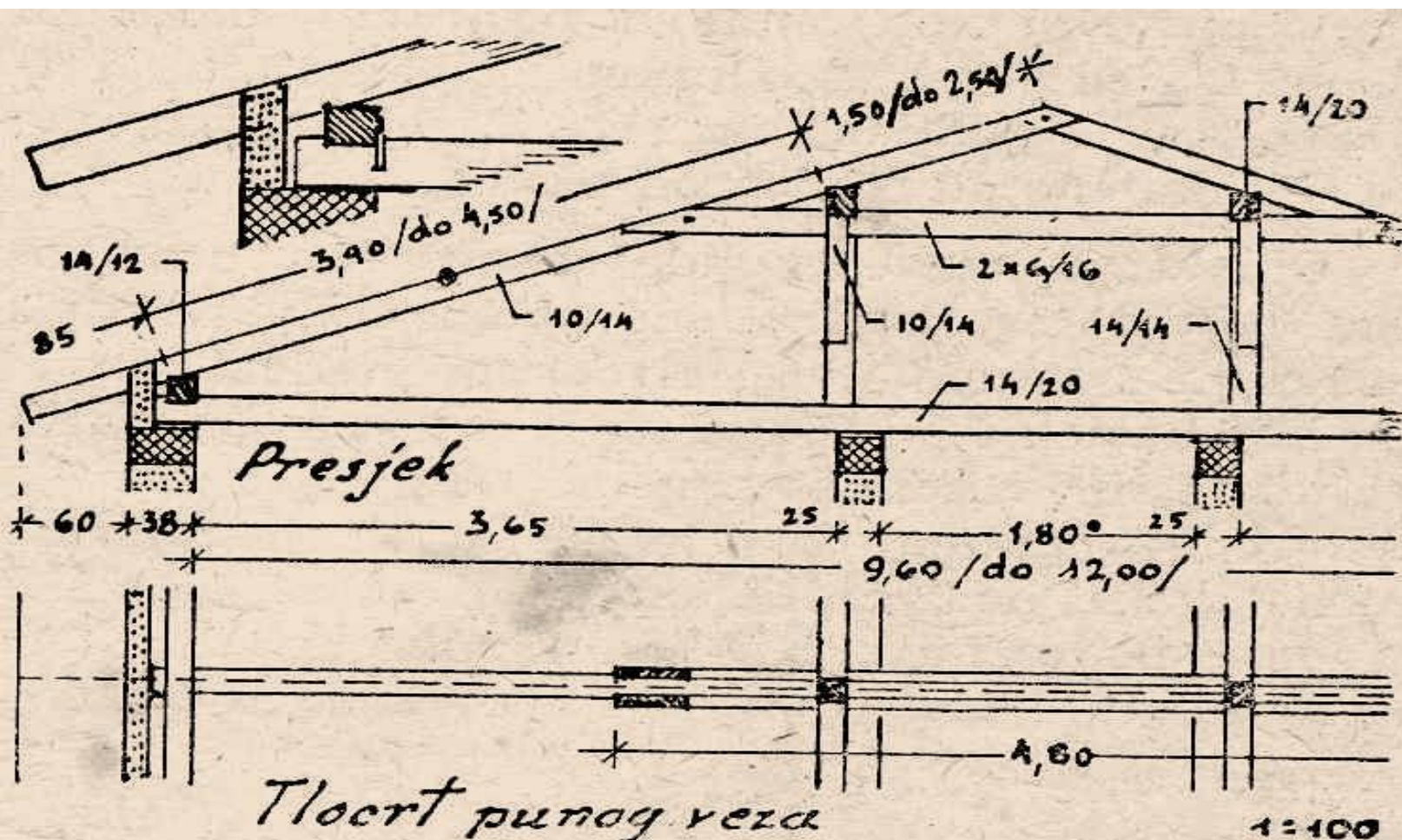
- NACRTAJ JEDNOSTRUKU STOJEĆU STOLICU RASPONA 680 cm, sa srednjim nosivim zidom. NAGIB KROVA JE 35° . MJERILO 1:100.
- NACRTAJ DETALJ SLJEMENA I DONJE PODROŽNICE U MJ. 1:20

RASPONA OD 7.0-12.0m



Sl. 398. Normalno krovíšte s dvostrukom stojećom stolicom

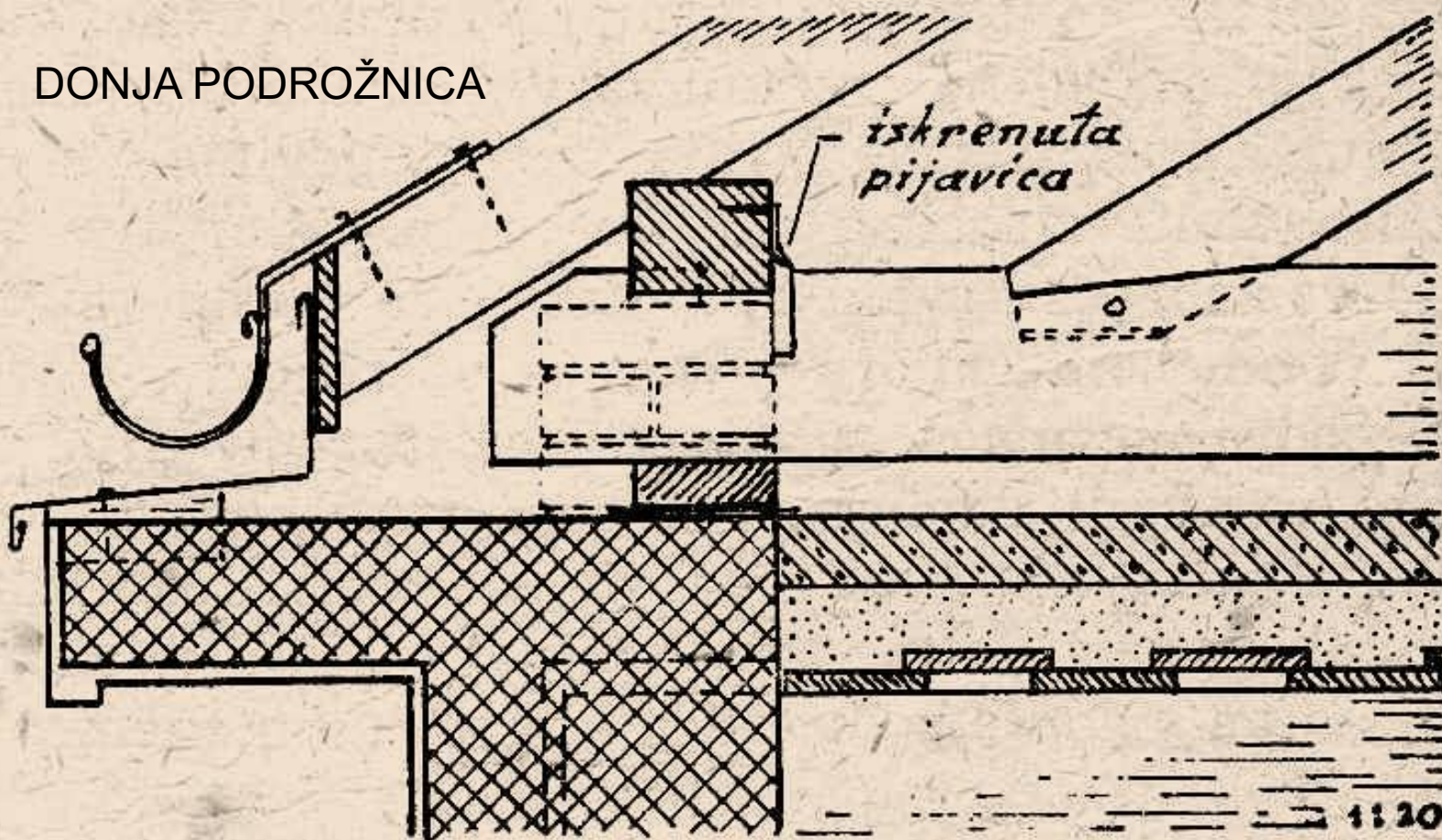
DVOSTREŠNI KROV DVOSTRUKA STOLICA BEZ KOSNIKA ZA BLAGE NAGIBE- RASPONA OD 9.0-12.0m



Sl. 397. Krovšte s dvostrukom stolicom bez kosih potpora

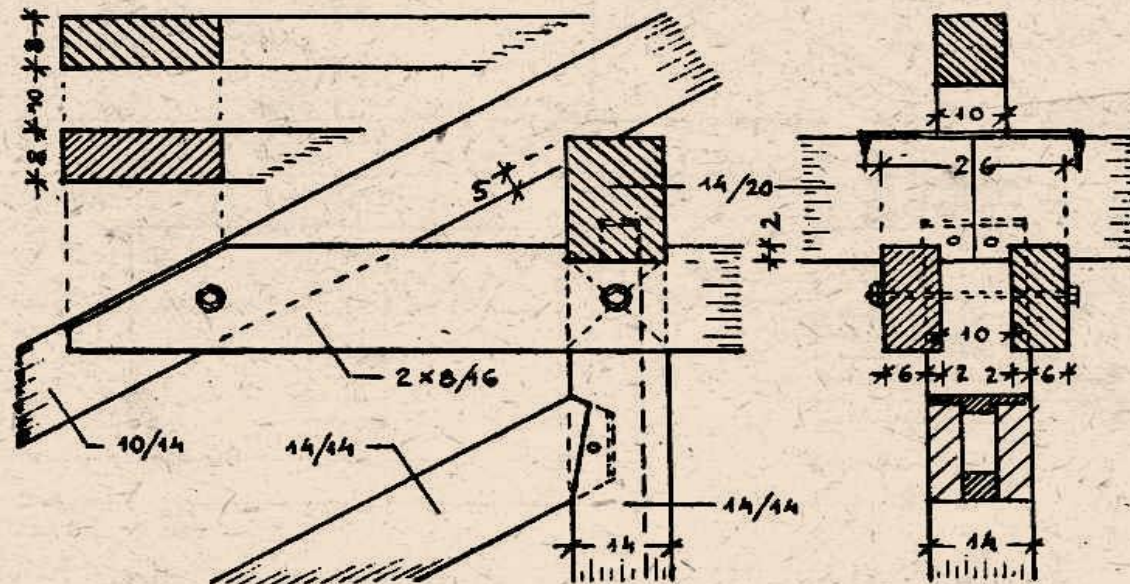
DETALJ DONJE PODROŽNICE

(Sl. 400).



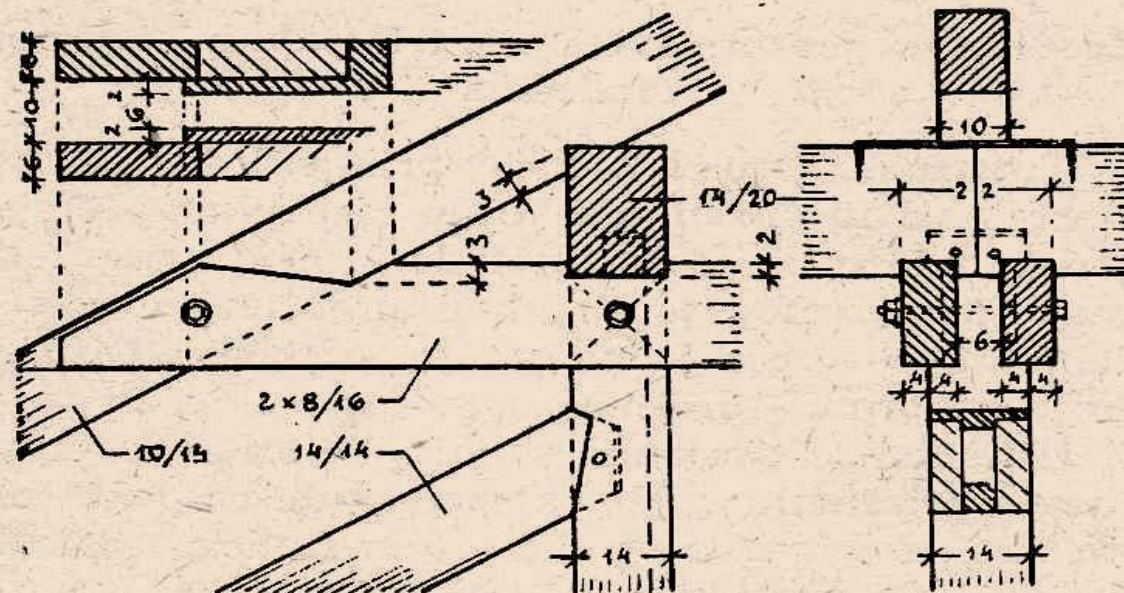
Sl. 400. Detalj kod donje podrožnice

DETALJ
SREDNJE
PODROŽNICE



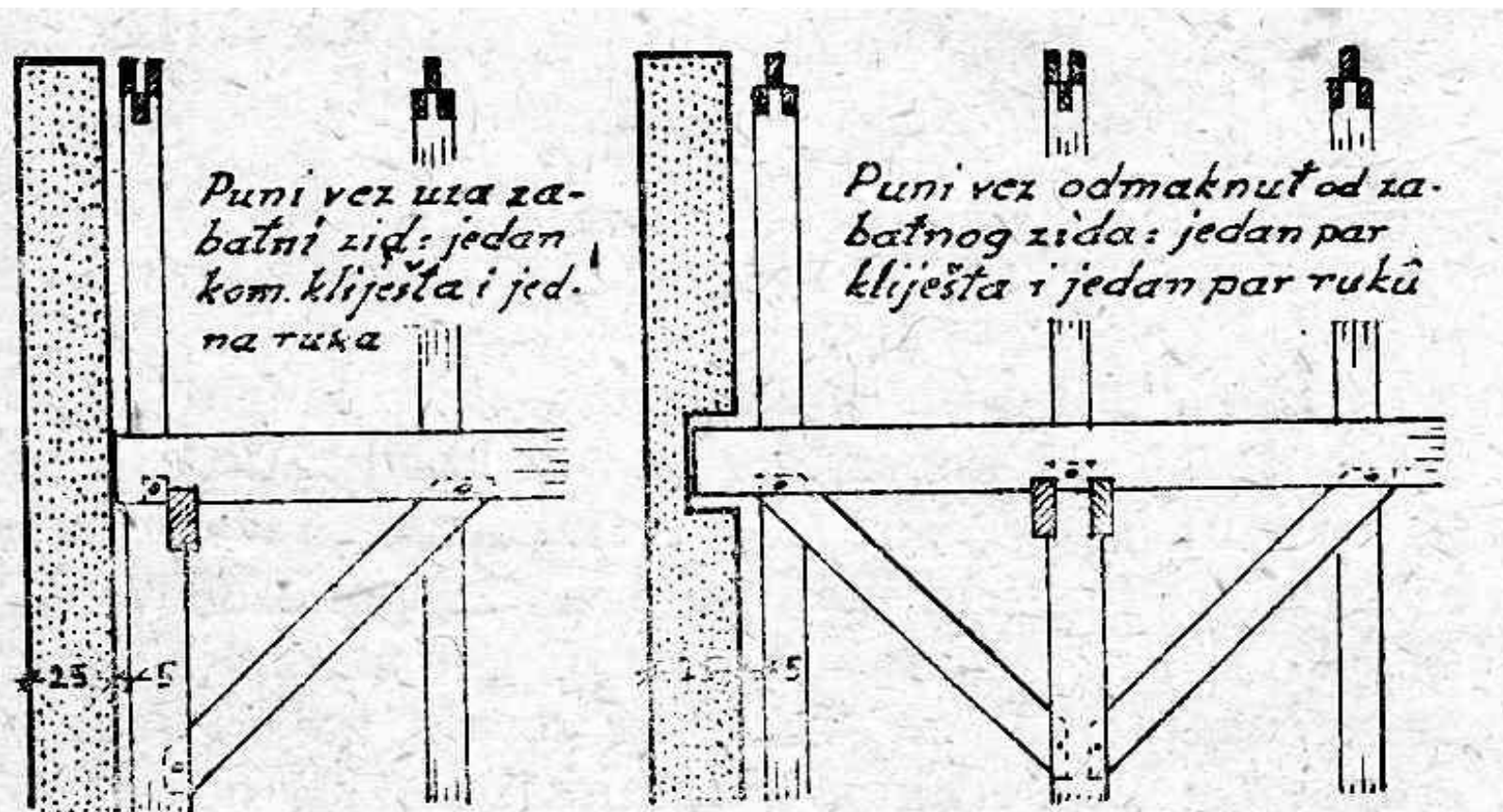
a/: Obični vezovi kod srednje podrožnice

DETALJ
SREDNJE
PODROŽNICE



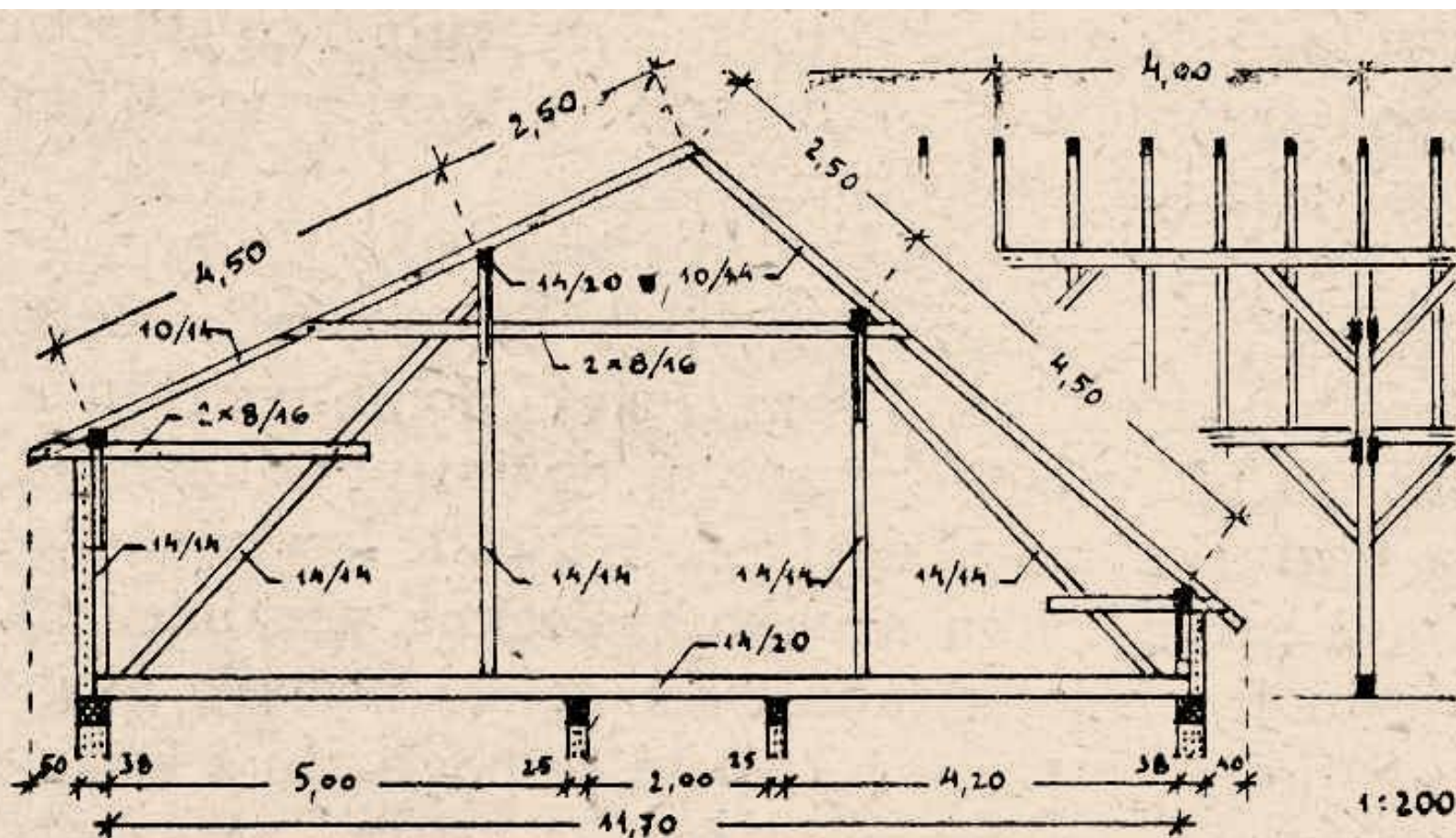
b/: Složeniji vezovi kod srednje podrožnice

UZDUŽNI PRESJEK UZ ZABATNE ZIDOVE



Sl. 399. Završeci krovne konstrukcije uza zabatne zidove

DVOSTREŠNI KROV-DVOSTRUKA STOLICA-NESIMETRIČNO KROVIŠTE

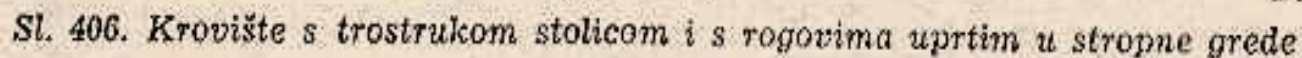


Sl. 403. Nesimetrično krovíšte s dvostrukom stojećom stolicom

KONSTRUKCIJA DVOSTRUKA STOLICA

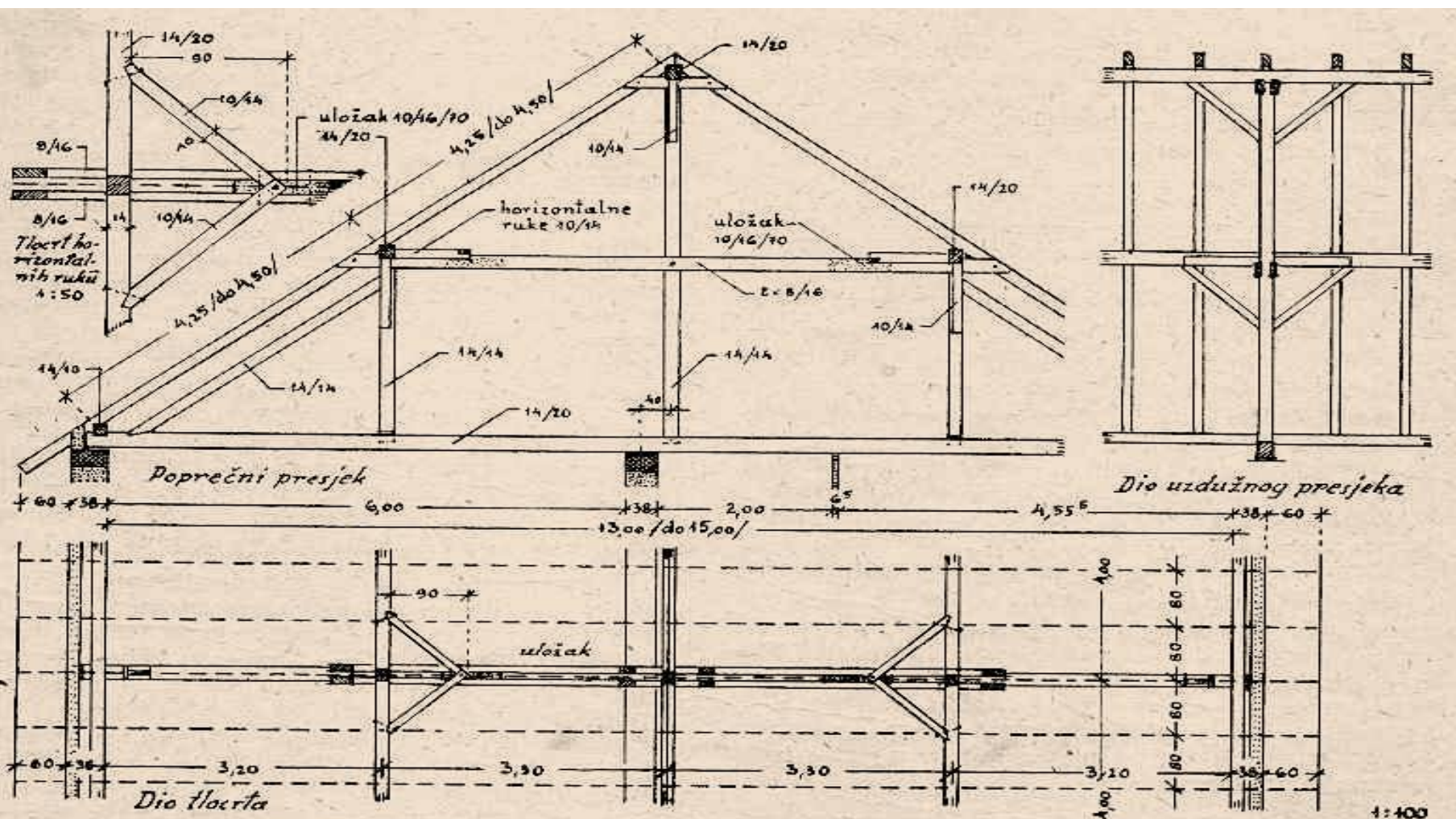
- RASPON JE OD 7,0 DO 12,0 m
- MINIMALNI NAGIB ROGOVA OD 25° DO 30°
- MAKSIMALNA DULJINA ROGA OD 700 DO 750 cm
- RAZMAK IZMEĐU STUPOVA OD 350 DO 450 cm
- UZDUŽNO UKRUĆENJE SREDNJE PODROŽNICE JE NA RUKAMA
- IZMEĐU RASPONA VANSKIH ZIDOVA NALAZE SE DVA NOSIVA ZIDA(STUPA)
- SREDNJE PODROŽNICE SKRAĆUJU RASPON ROGOVA I PRENOSE OPTEREĆENJE NA STUPOVE I SREDNJE NOSIVE ZIDOVE
- STUP MOŽE BITI MAX ODMAKNUT OD SREDNJEG ZIDA DO 1m
- KLIJEŠTA POVEZUJU STOLICE I DJELUJU KAO POPREČNE UKRUTE
- PUNI VEZ ČINE: VEZNA GREDA, STUPOVI, KOSNICI, KLIJEŠTA(PUNA/DJELOMIČNA), DVIJE SREDNJE PODROŽNICE I RUKE

- RASPON KONSTRUKCIJE OD 12.0-15.0m



TROSTRUKA STOJEĆA STOLICA PODUPRIJETA KOSNICIMA

- RASPON OD 13.0 – 15.0m . DRVENA KONSTRUKCIJA PODUPRIJETA S KOSNICIMA



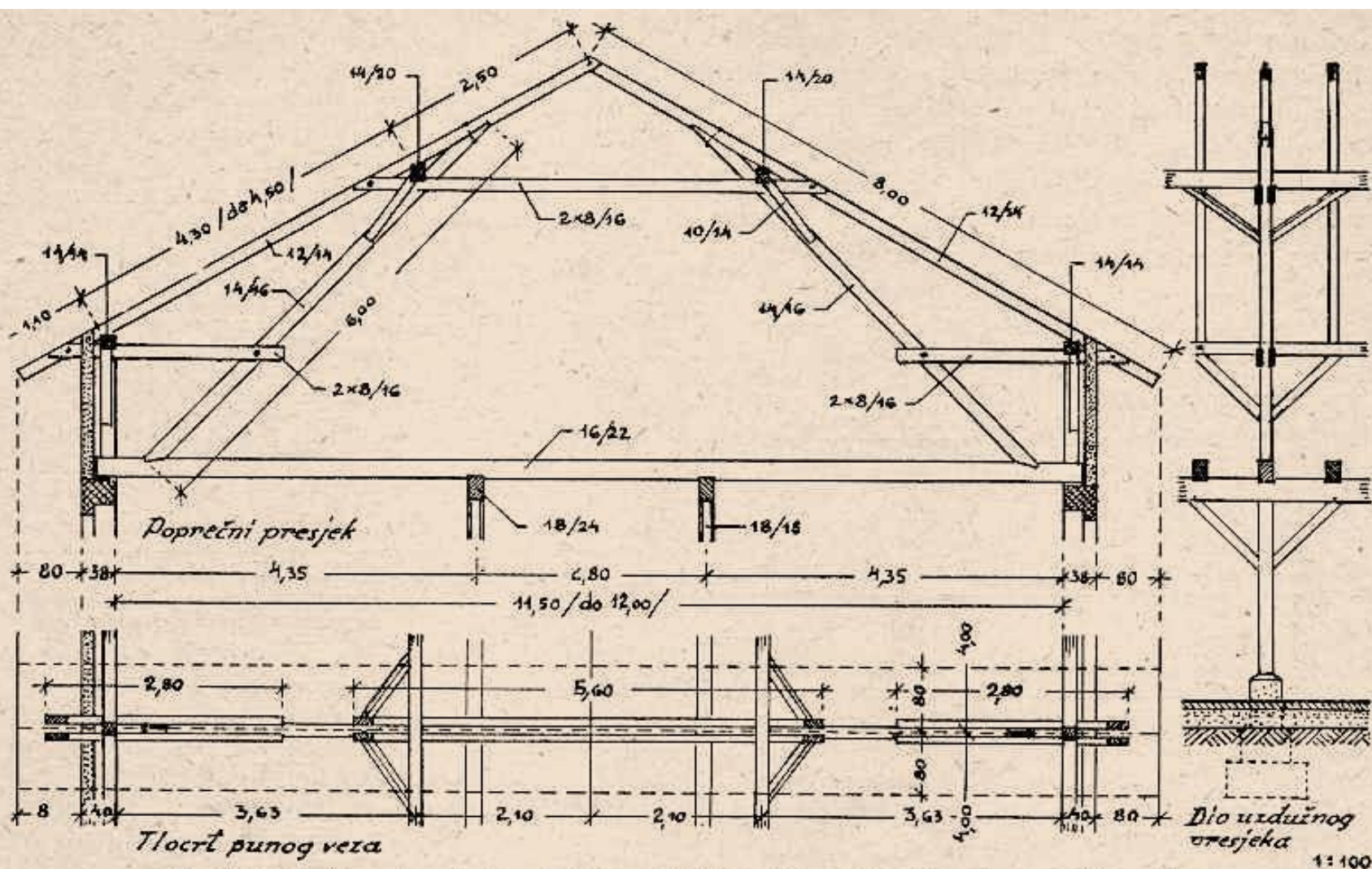
Sl. 407. Krovšte s trostrukom stojećom stolicom i s kosim potporama

KONSTRUKCIJA TROSTRUKA STOLICA

- RASPON JE OD 12,0 DO 15,0 m
- MINIMALNI NAGIB ROGOVA OD 25° DO 30°
- MAKSIMALNA DULJINA ROGA OD 700 DO 900 cm
- RAZMAK IZMEĐU STUPOVA – PUNI VEZ OD 350 DO 450 cm
- UZDUŽNO UKRUĆENJE SREDNJE PODROŽNICE JE NA RUKAMA
- IZMEĐU RASPONA VANSKIH ZIDOVA NALAZE SE TRI NOSIVA ZIDA(STUPA)
- SREDNJE PODROŽNICE SKRAĆUJU RASPON ROGOVA I PRENOSE OPTEREĆENJE NA STUPOVE I SREDNJE NOSIVE ZIDOVE
- STUP MOŽE BITI MAX ODMAKNUT OD SREDNJEG ZIDA DO 1m
- KLIJEŠTA POVEZUJU STOLICE I DJELUJU KAO POPREČNE UKRUTE
- KOSNICI PODUPIRU STUPOVE I PRENOSE OPTEREĆENJA NA VANJSKE ZIDOVE
- PUNI VEZ ČINE: VEZNA GREDA, STUPOVI, KOSNICI, KLIJEŠTA(PUNA/DJELOMIČNA), DONJEPODROŽNICE ,GORNJA PODROŽNICA I DVIJE SREDNJE PODROŽNICE,HORIZONTALNE RUKE I RUKE POD 45°

KONSTRUKCIJE KOSIH ILI LEŽEĆIH POLOŽENIH STOLICA

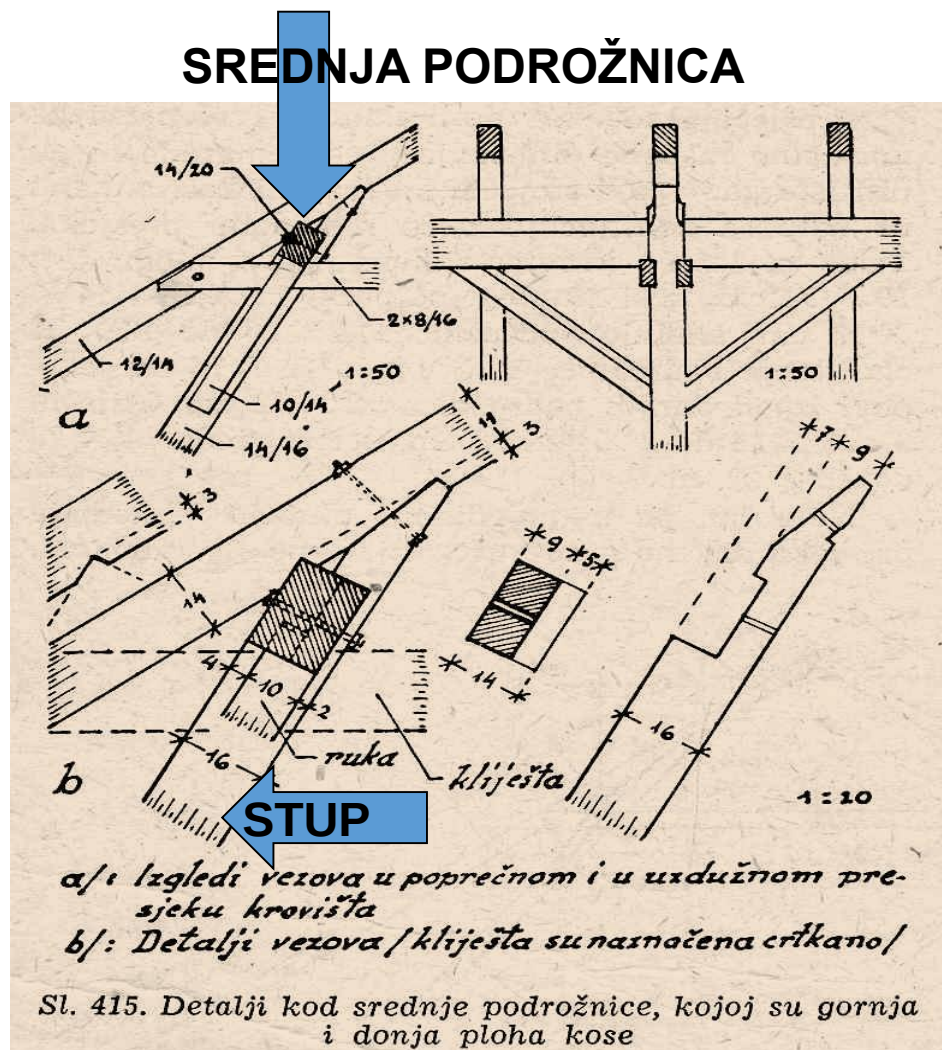
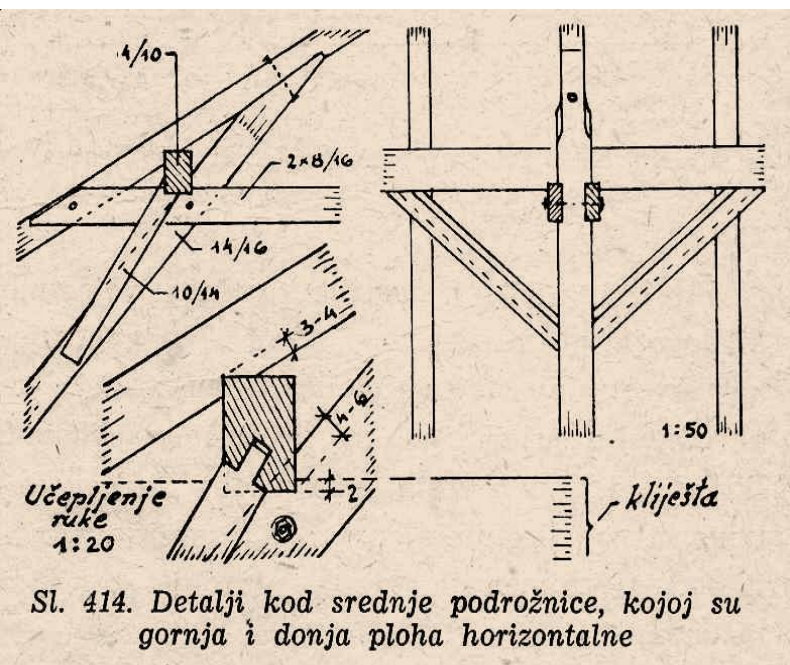
DVOSTRUKA LEŽEĆA STOLICA



Sl. 412. Krovšte s dvostrukom ležećom stolicom, koja prenosi teret na vanjske zidove

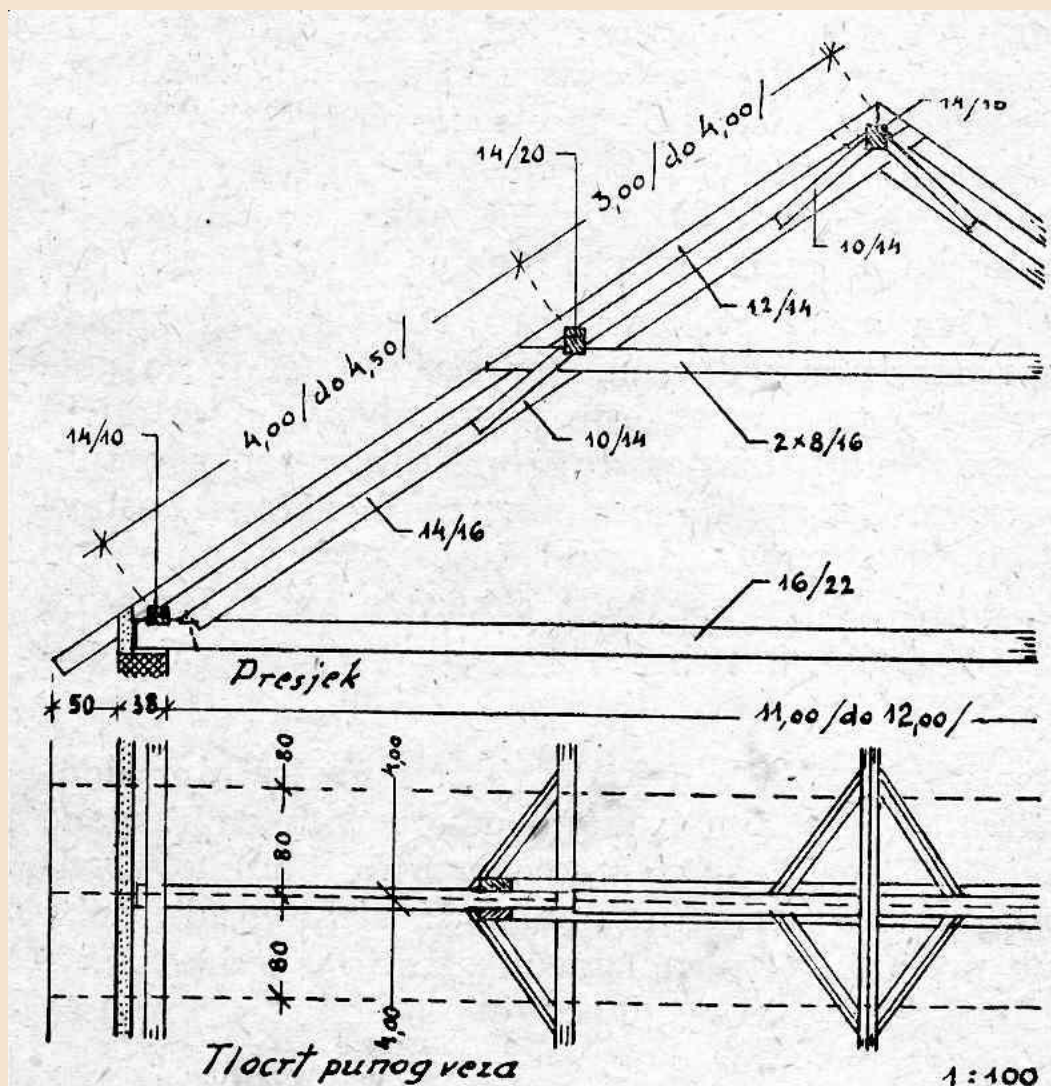
KONSTRUKCIJE KOSIH ILI LEŽEĆIH STOLICA -DETALJI

- DETALJ SREDNJE PODROŽNICE, GDJE SU STUP I ROŽENICA POD KOSIM KUTEM.



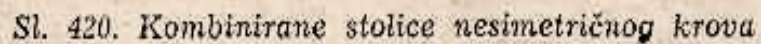
KONSTRUKCIJA DVOSTRUKE LEŽEĆE STOLICE –STUPOVI PARALELNI S ROGOVIMA

RASPON 11.0-12.0m



Sl. 413. Krovšte s dvostrukom ležećom stolicom paralelnom s rogovima

RAZLIČITE KOMBINACIJE KONSTRUKCIJA: JEDNOSTRUKA STOJEĆA I
DVOSTRUKO LEŽEĆA STOLICA S NADOZIDOM

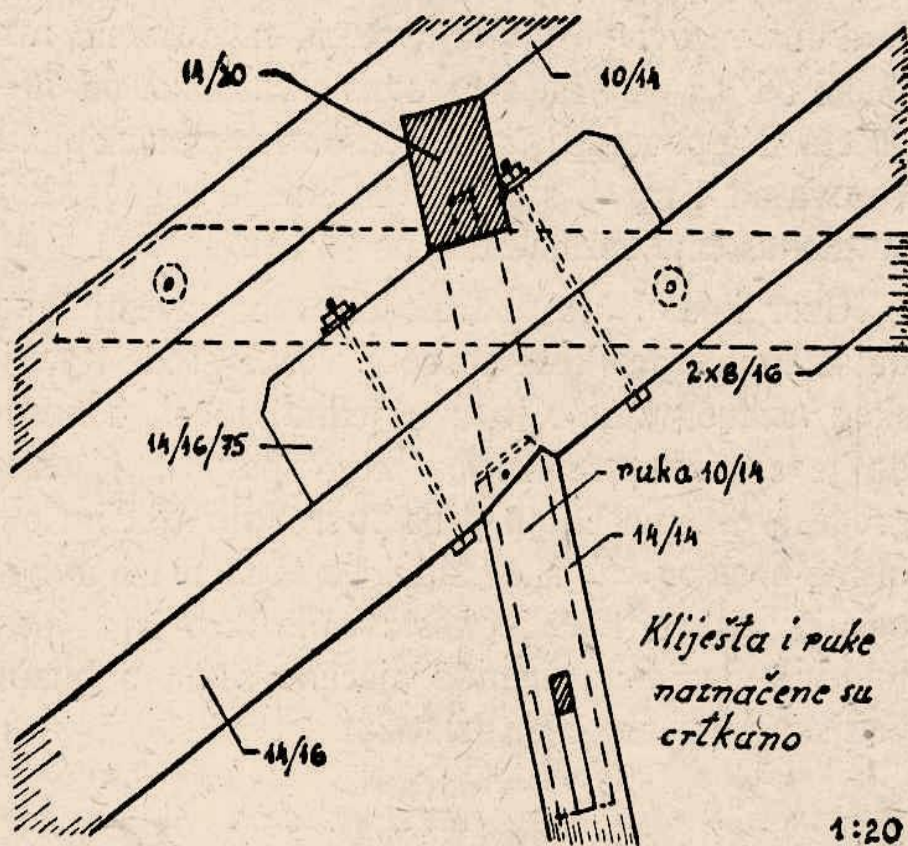


DETALJI SREDNJIH PODROŽNICA

1.DETALJ SREDNJE PODROŽNICE KOSE STOLICE

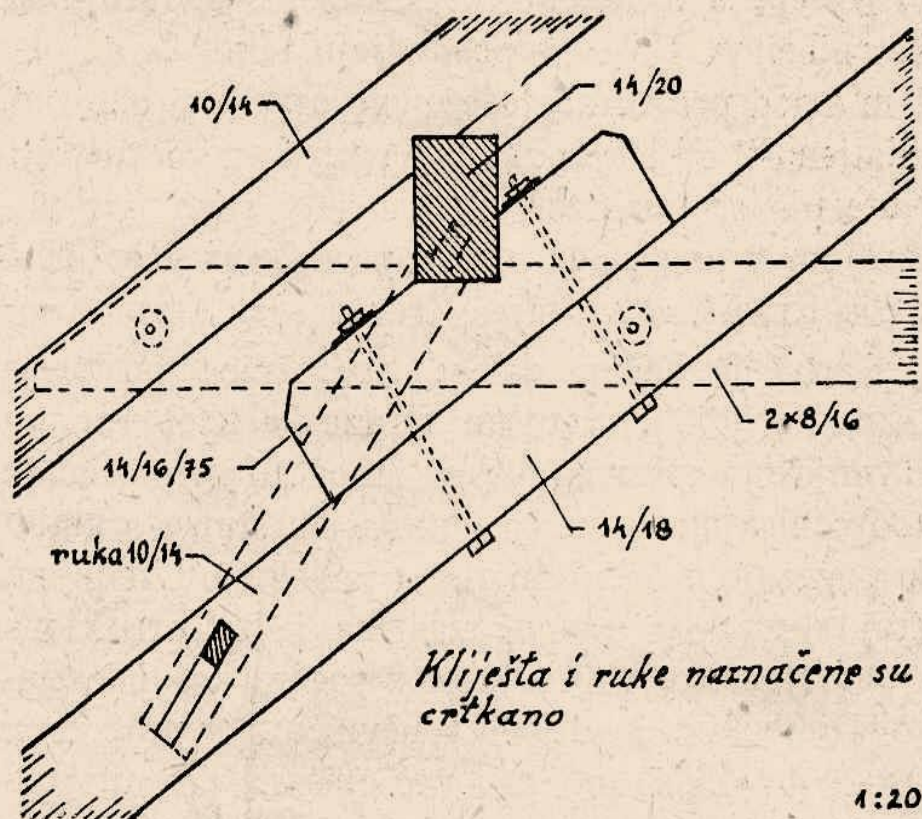
2.DETALJ SREDNJE PODROŽNICE KOJA SJEDA NA PRIJEGLAVNICU

1.



Sl. 421. Detalj kod srednje podrožnice kose stolice

2.



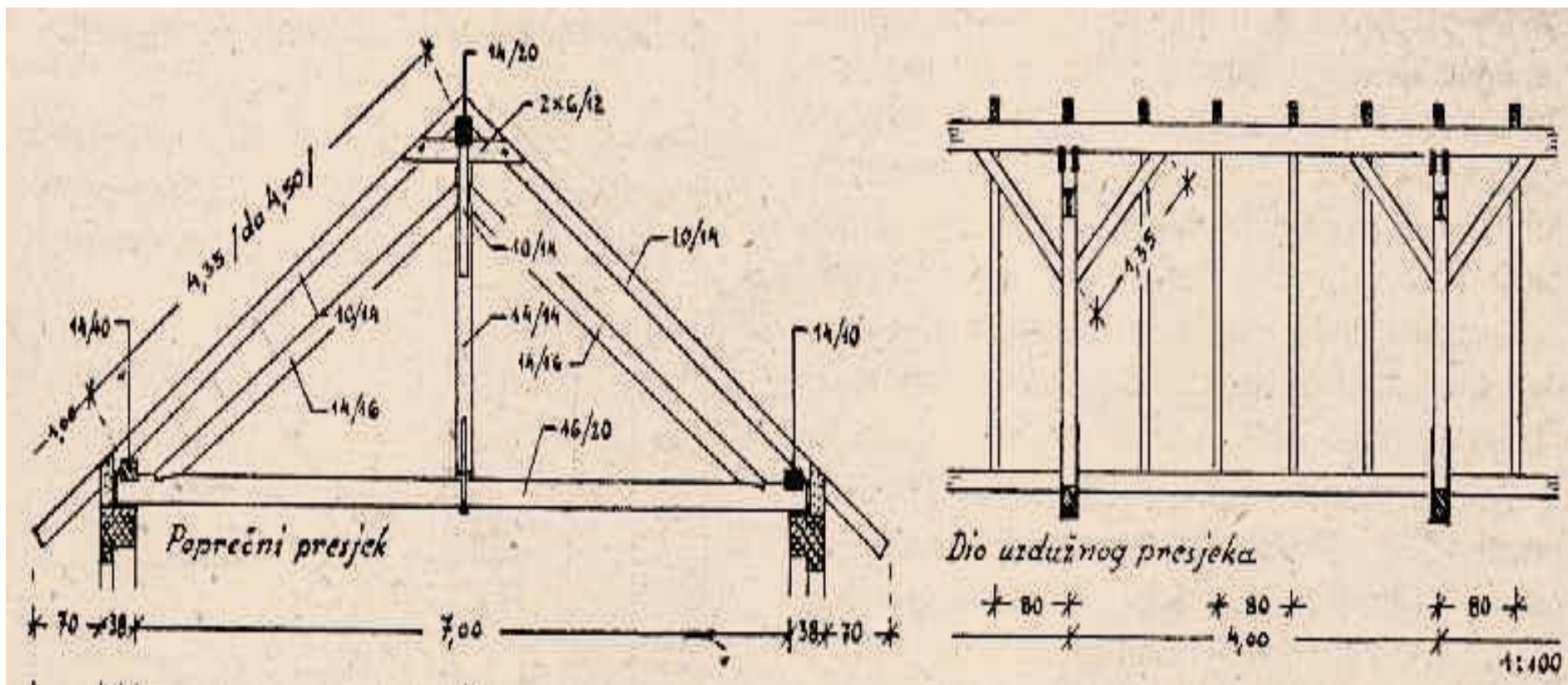
Sl. 419. Detalji kod srednje podrožnice, koja sjeda na prijeglavnicu

DOMAĆA ZADAĆA

- NACRTAJ KOMBINACIJU DRVENOG KROVIŠTA SA SLAJDA 111.
- PUNI VEZ : TLOCRT, POPREČNI I UZDUŽNI PRESJEK. MJ. 1:50
- DETALJE SA SLAJDA 112 U MJ.1:20

KROVNA KONSTRUKCIJA JEDNOSTRUKA VISULJA-01

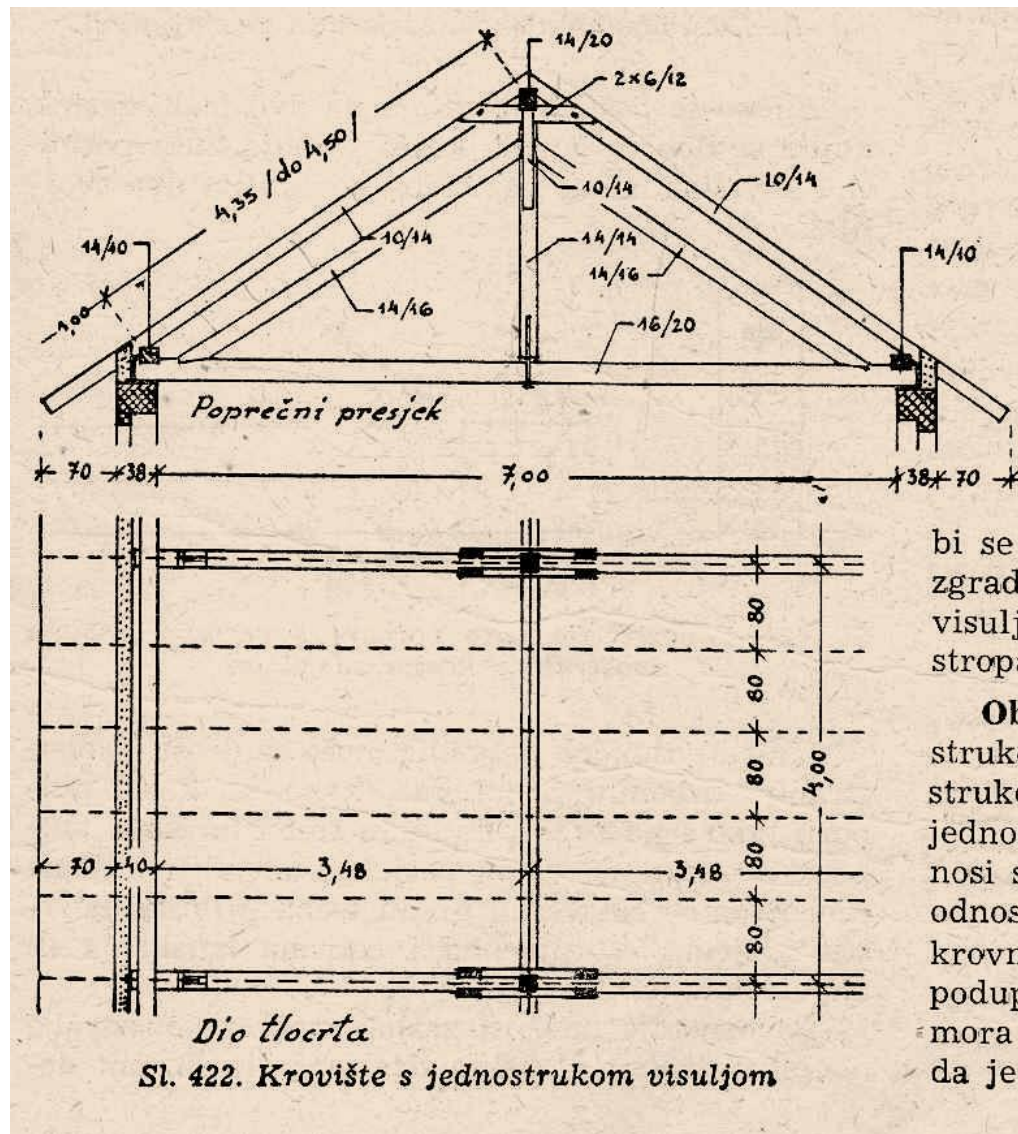
- RASPON KONSTRUKCIJE DO 7.0m. OPTEREĆENJE SE PRENOSI NA VANJSKE ZIDOVE



POPREČNI PRESJEK PUNI VEZ

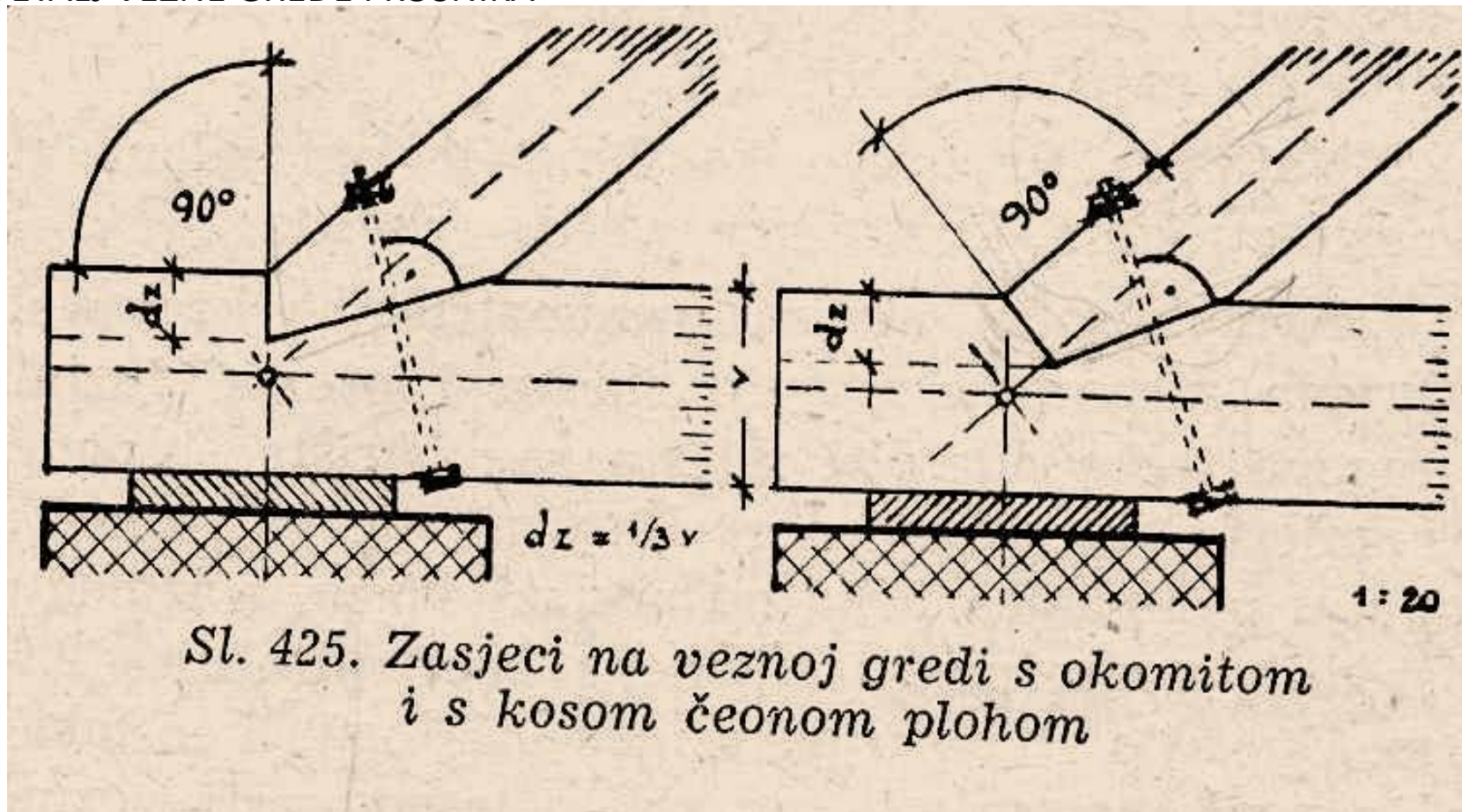
- RASPON DO 7.0m

TLOCRT



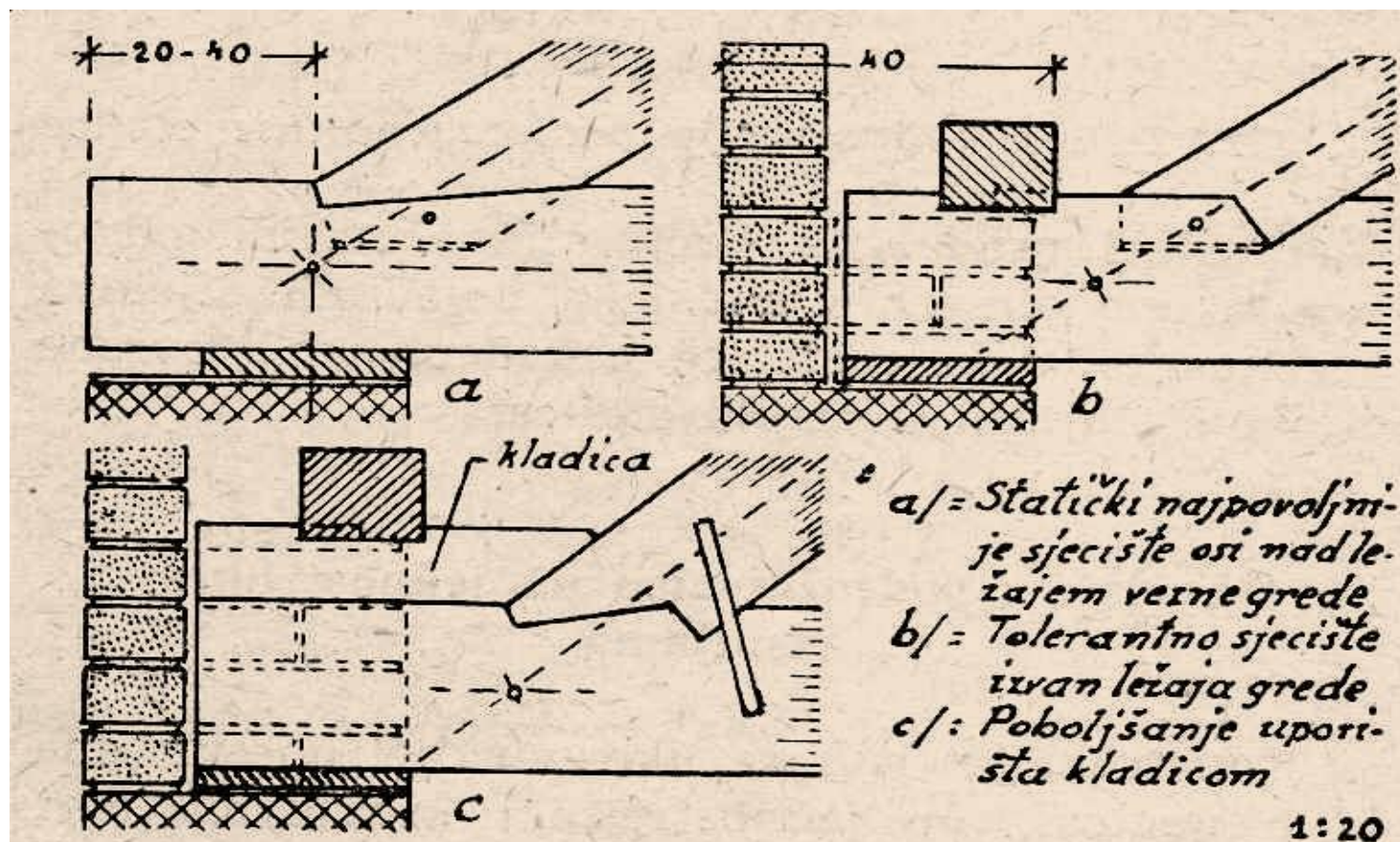
JEDNOSTRUKA VISULJA DETALJ KOSNIKA I VEZNE GREDA-01

- DETALJ VEZNE GREDE I KOSNIKA



JEDNOSTRUKA VISULJA -DETALJ KOSNIKA I VEZNE GREDE-02

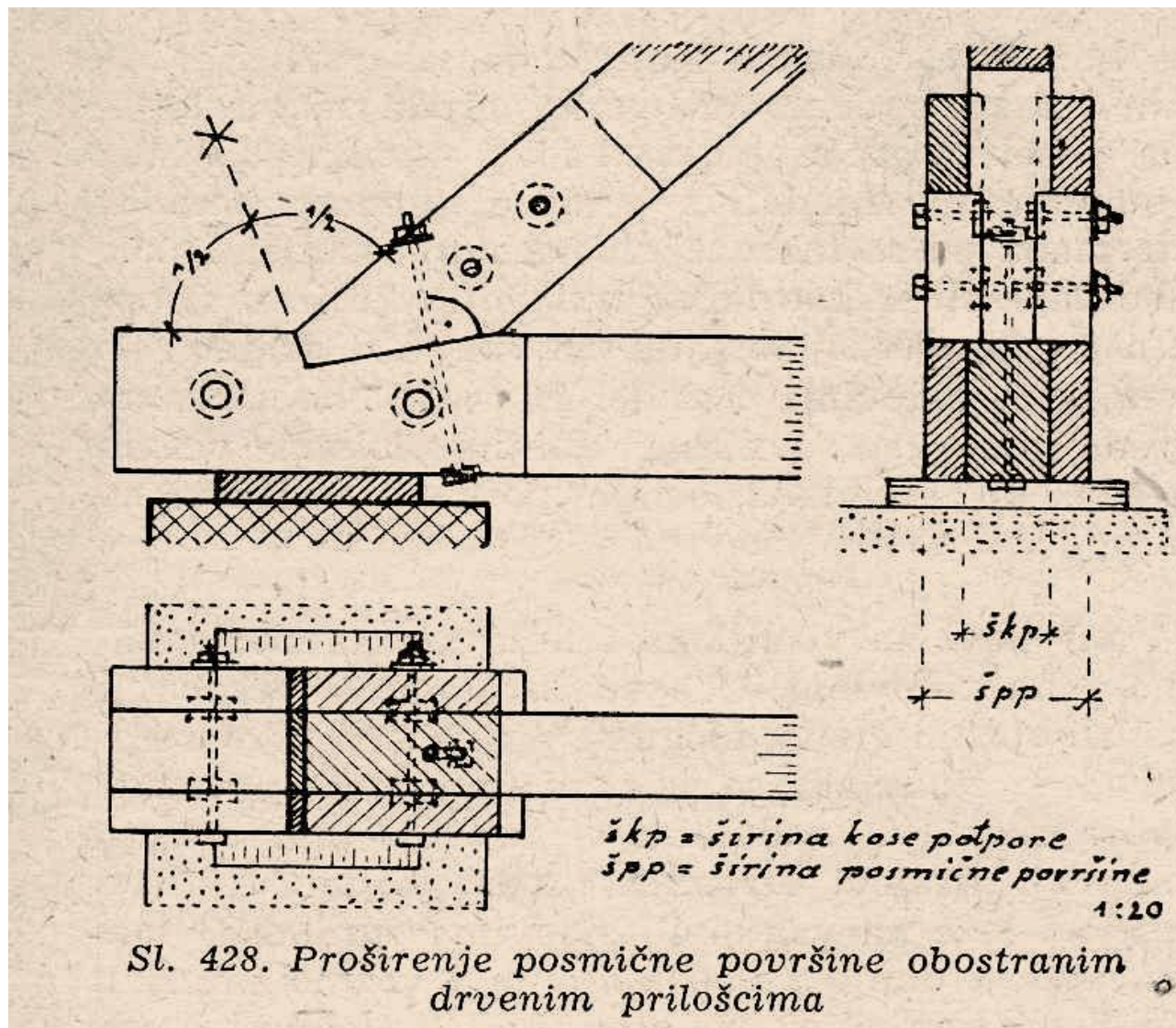
- DETALJ KOSNIKA I VEZNE GREDE



Sl. 423. Tri načina povezivanja kose potpore s veznom gredom

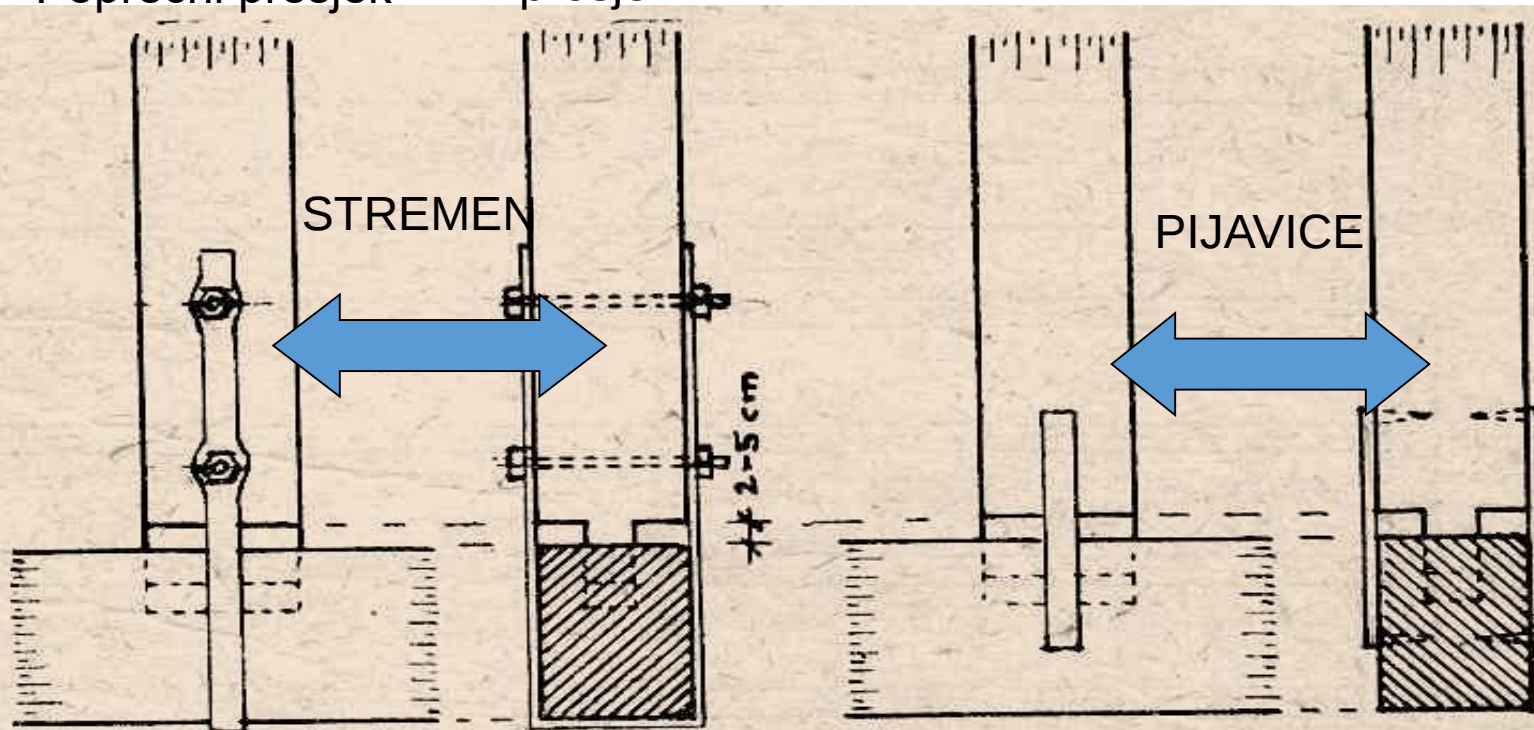
DETALJI I METALNE VEZE

- DETALJ VEZNE GREDE I KOSNIKA –dubina zasjeka ne $\leq$ 15 cm, a može biti do 25 cm.



DETALJ V.GREDE I STUPA KOD VISULJE

Poprečni presjek Uzdužni presjek Poprečni presjek Uzdužni presjek



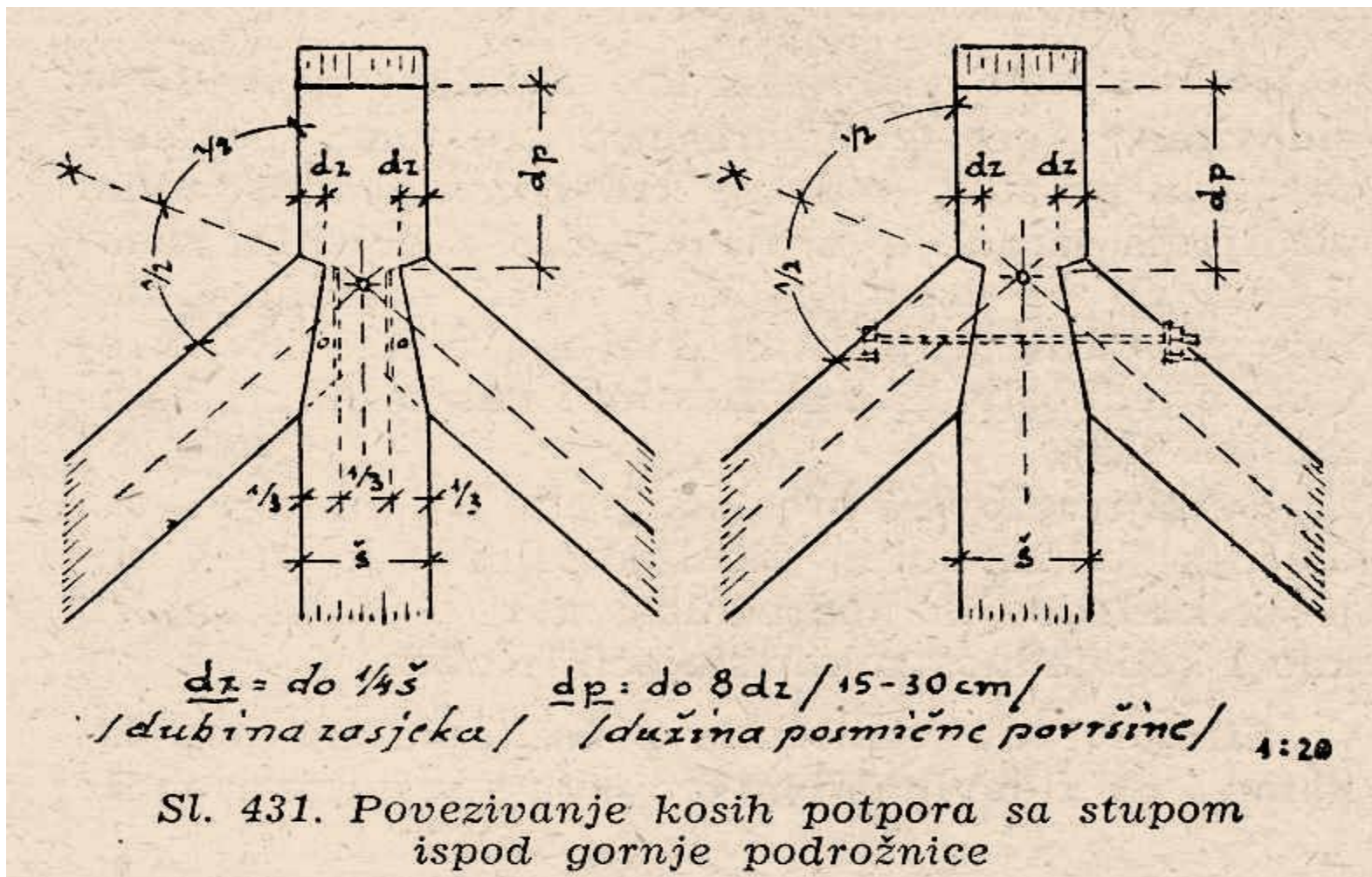
a/- Vješanje vezne grede
jednodjelnim stremenom

b/- Vješanje neopterećene
grede pijavicama 1:20

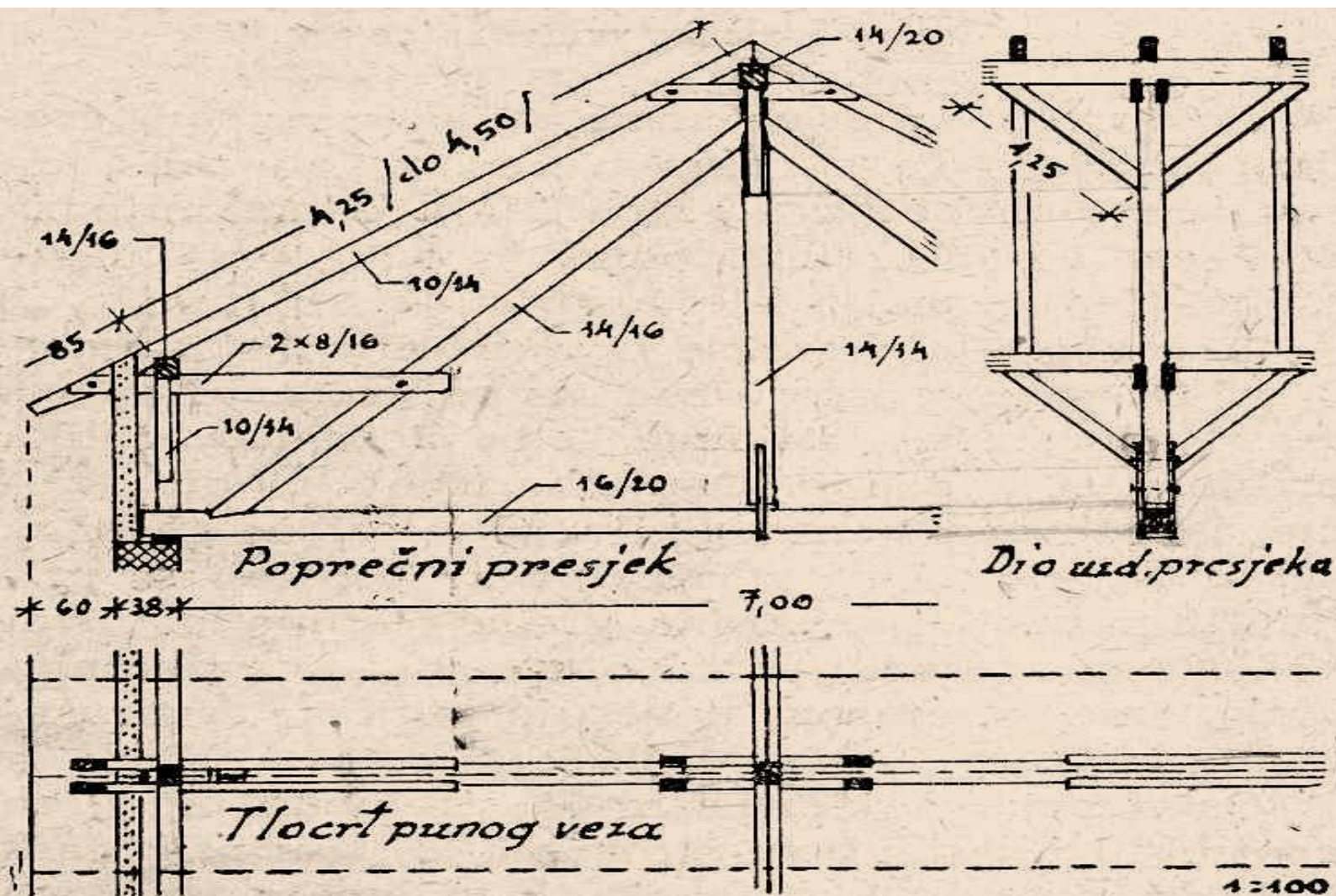
Sl. 432. Jednostavniji način vješanja
vezne grede o stup

DETALJ STUPA I DVA KOSNIKA ISPOD GORNJE PODROŽNICE

KROVNA KONSTRUKCIJA VISULJA

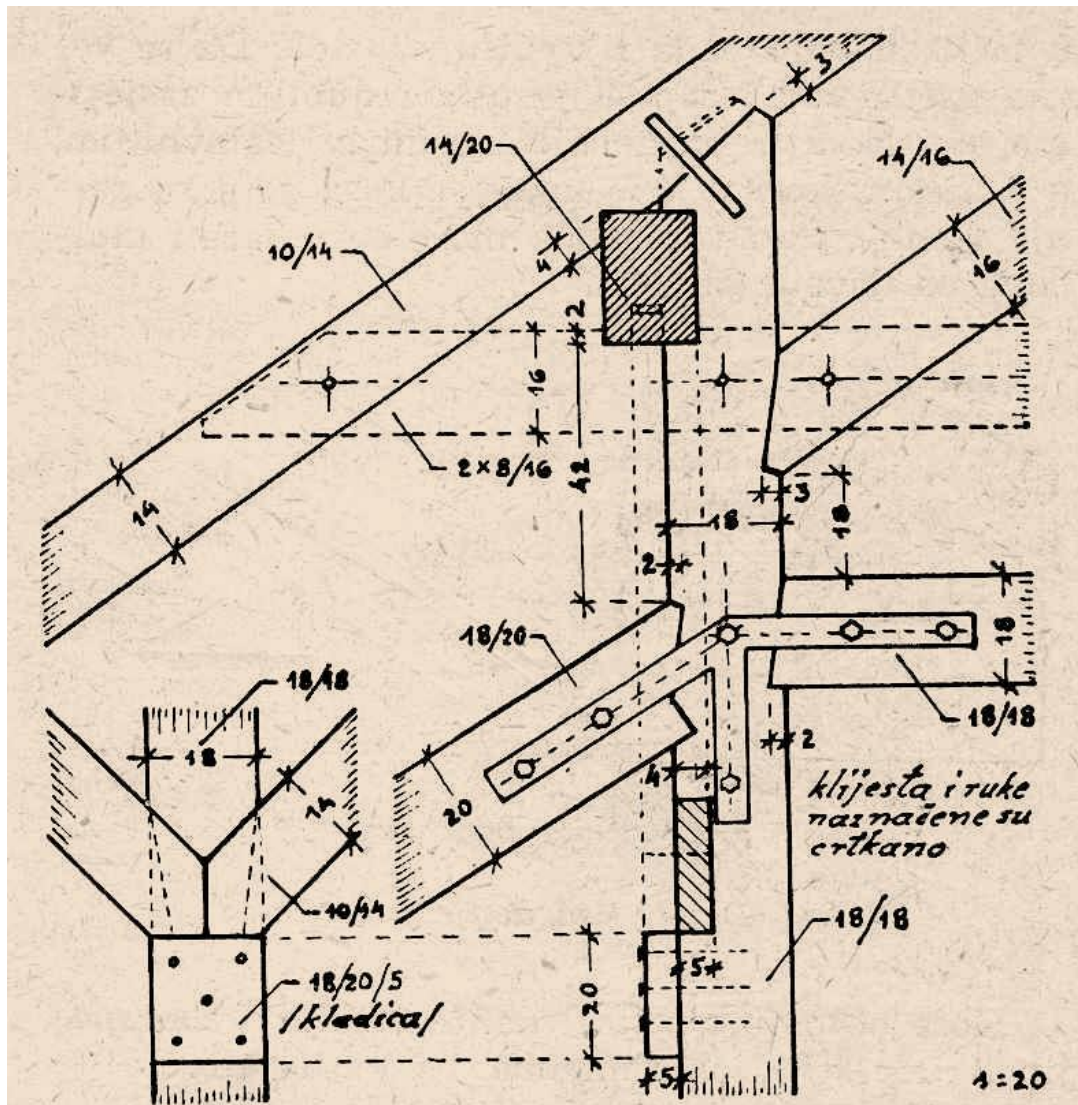


JEDNOSTRUKA VISULJA S NADOZIDOM



Sl. 433. Krovšte s nastrošnim zidovima i s jednostrukom visuljom

DETALJ KOD DVOSTRUKE VISULJE –SREDNJA PDROŽNICA, RAZUPORA, STUP, KOSNIK I METALNA VEZA



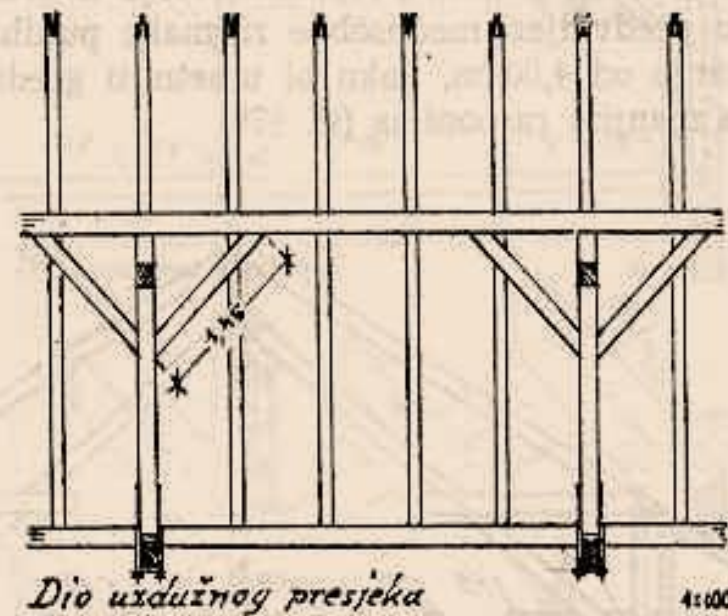
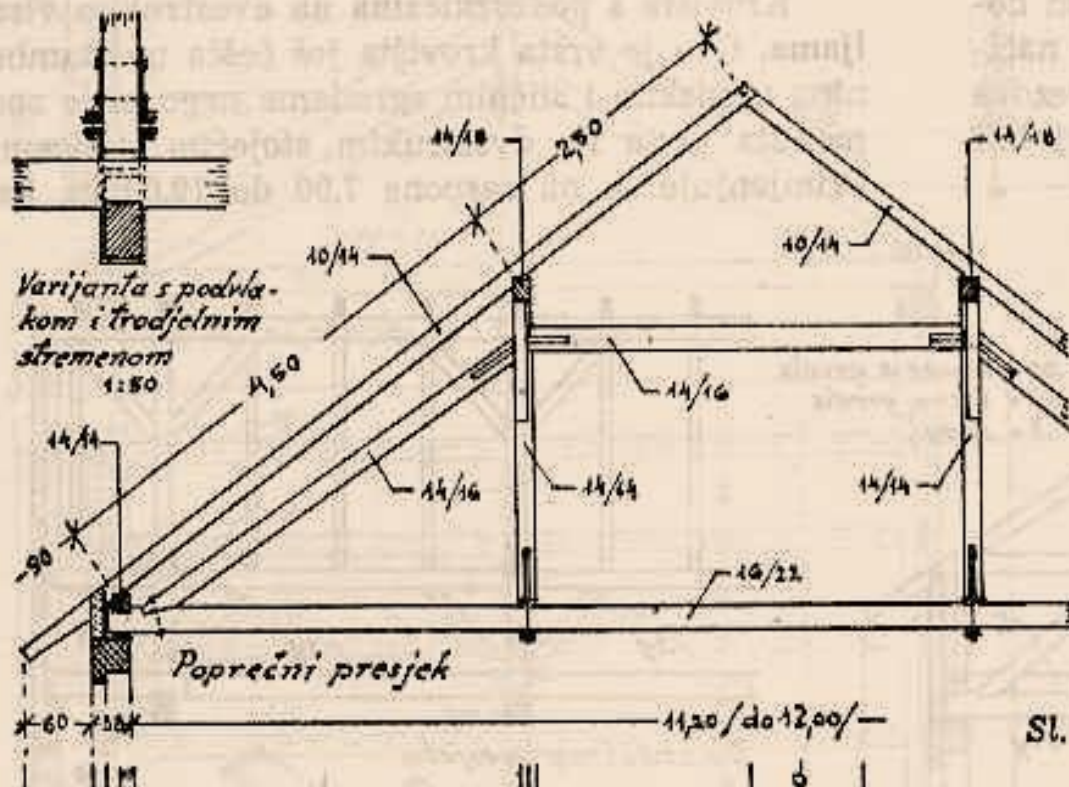
Sl. 445. Detalj kod srednje podrožnice

DVOSTRUKA VISULJA RASPONA OD 11 – 12 m

- RASPON KONSTRUKCIJE OD 11.20 – 12.00 m

Poprečni presjek – puni vez

Uzdžni presjek - krovista



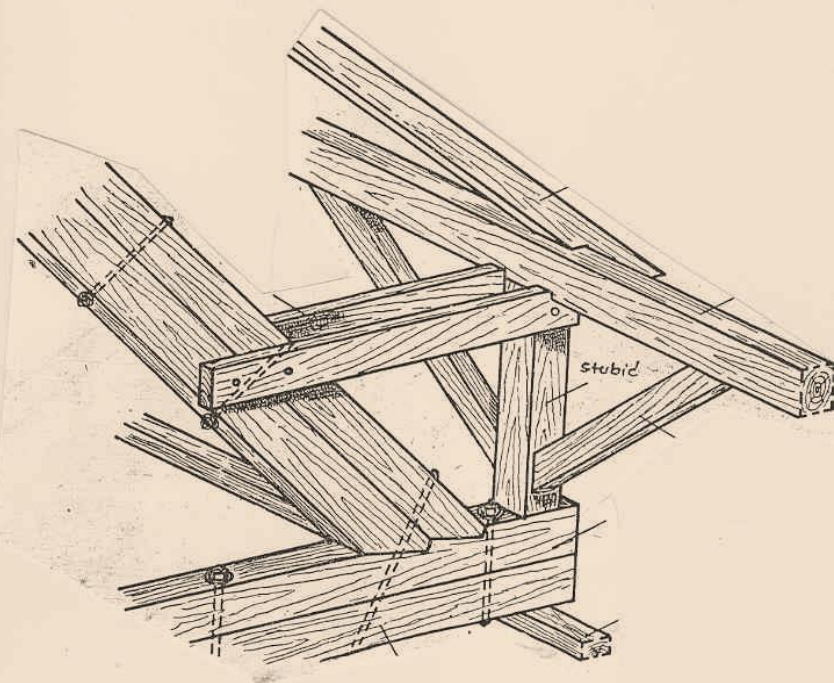
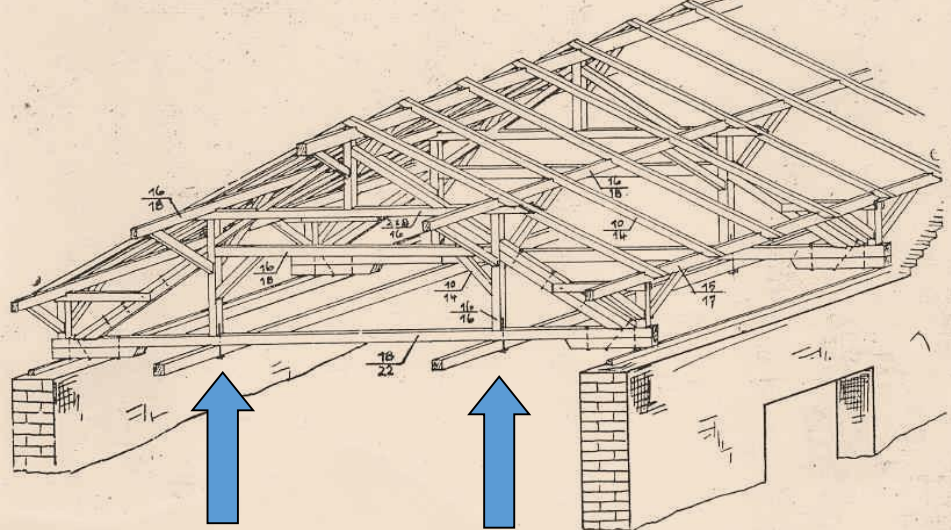
Sl. 480. Kroviste s podrožnicama na dvostrukim visuljama

DVOSTRUKA VISULJA
PROSTORNI PRIKAZ

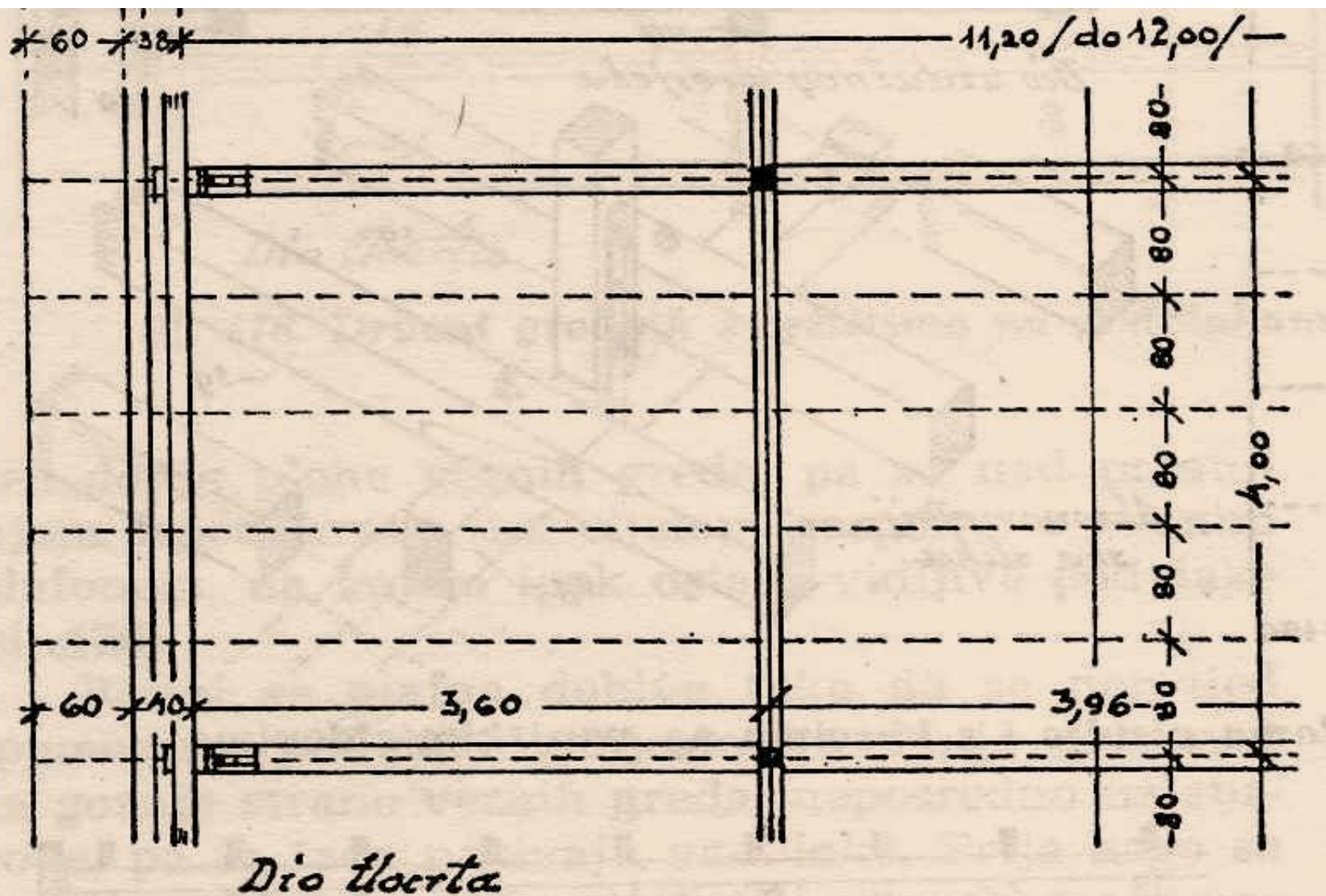
AKSONOMETRIJSKI PRIKAZ

DETALJ STUPA, PODROŽNICE,
VEZNE GREDE, KOSNIKA, KLJEŠTA I RUKU.

OPTEREĆENJE SE PRENOSI
SAMO NA VANJSKE ZIDOVE

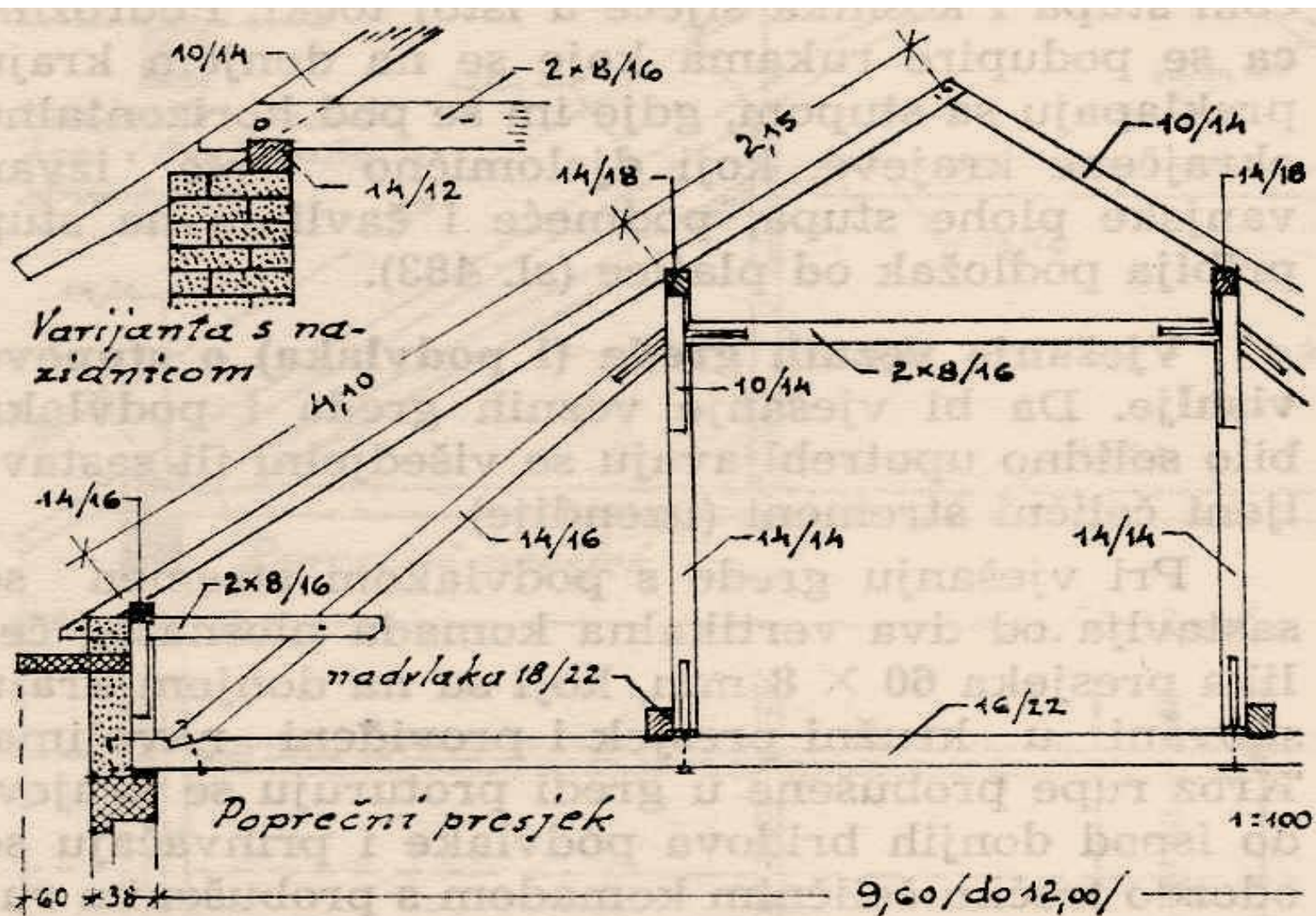


Dio tlocrta dvostruke visulje



DVOSTRUKA VISULJA S NADOZIDOM

- RASPON KONSTRUKCIJE OD 9.60-12.0 m



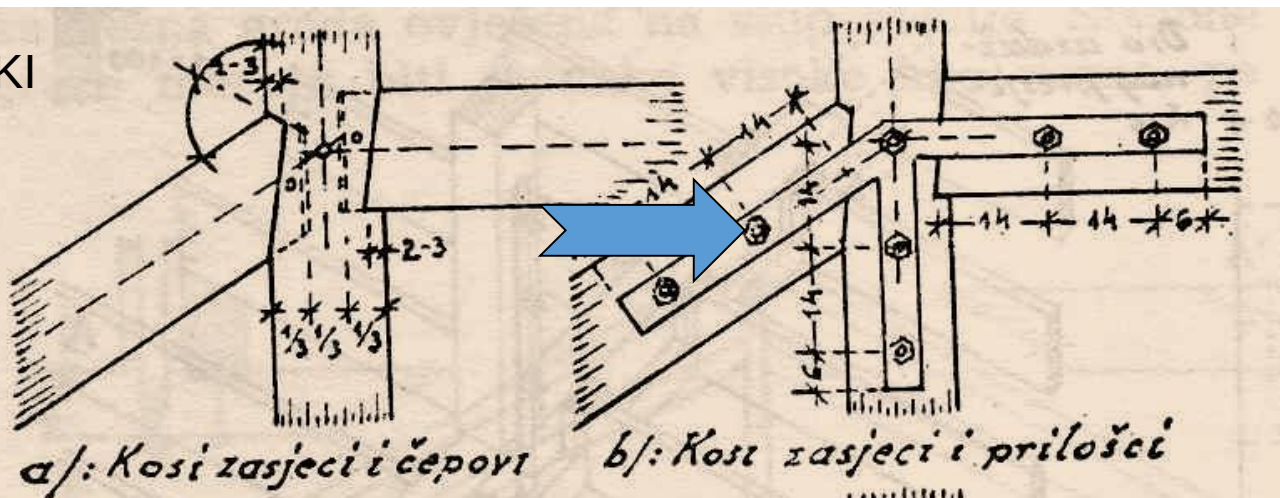
Sl. 485. Krovište s podrožnicama na dvostrukim visuljama, s nastrešnim zidovima

DETALJI STUPA, RAZUPORE I KOSNIKA

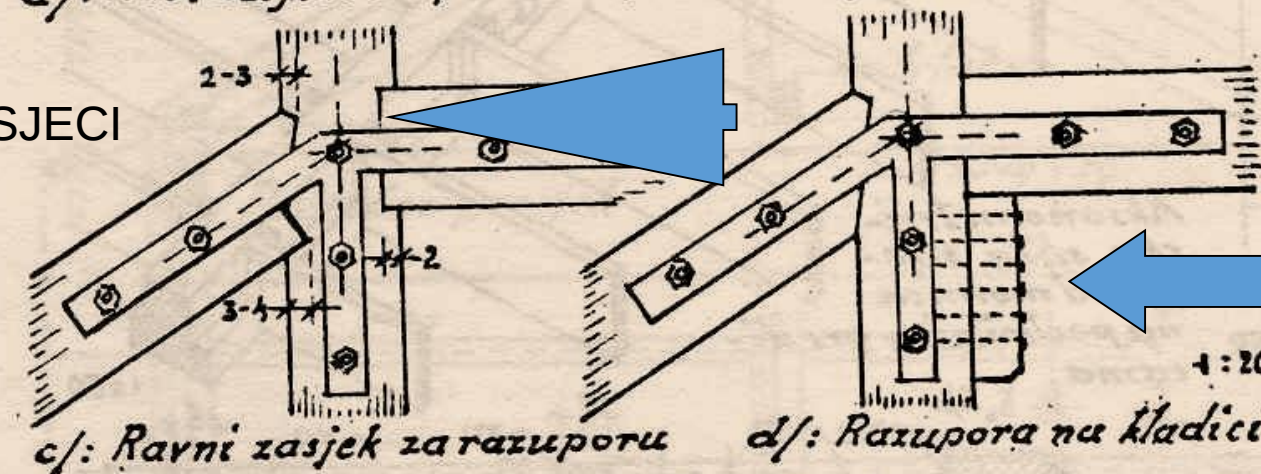
- DETALJ STUPA, RAZUPORE I KOSNIKA

METALNI PRILOŠAK

TESARSKI ZASJECI



RAVNI ZASJECI

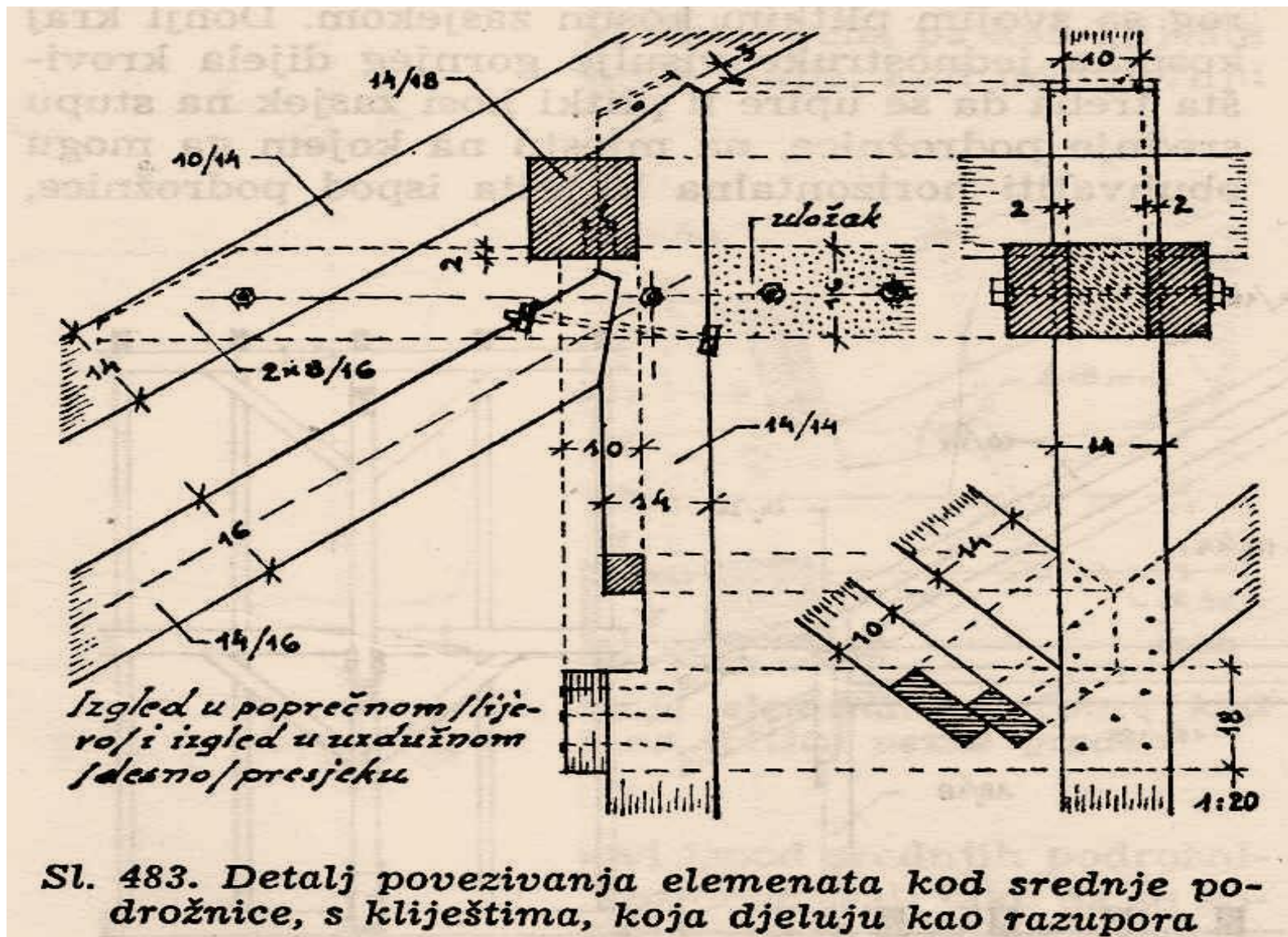


Sl. 481. Detalji povezivanja kosnika i razupore sa stupom

KLADICA

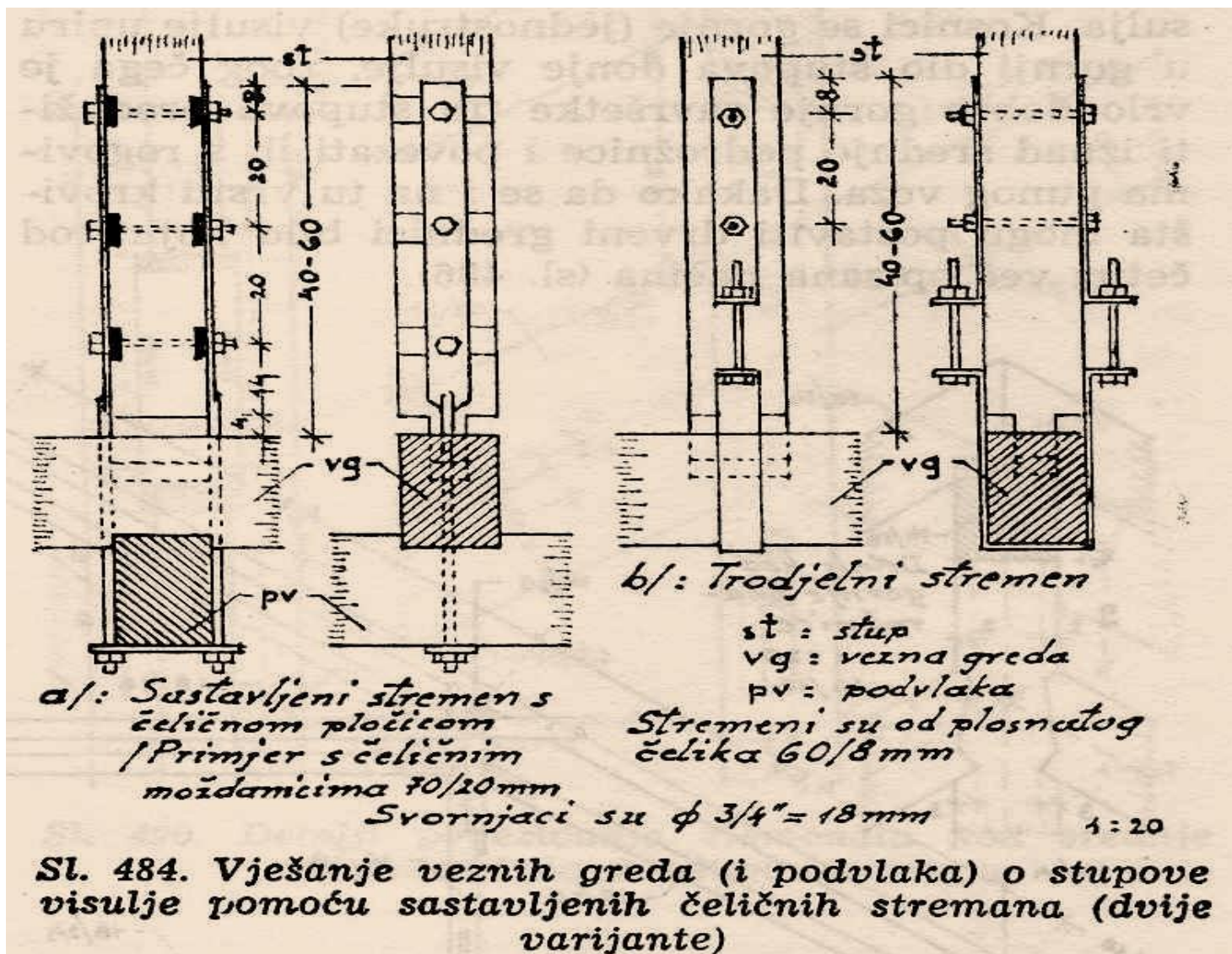
DETALJ SREDNJE PODROŽNICE KOD VISULJE

- DETALJ SREDNJE PODROŽNICE -KLIJEŠTA KAO RAZUPORA



DETALJ STUPA I VEZNE GREDE

- DETALJ STUPA I VEZNE GREDE

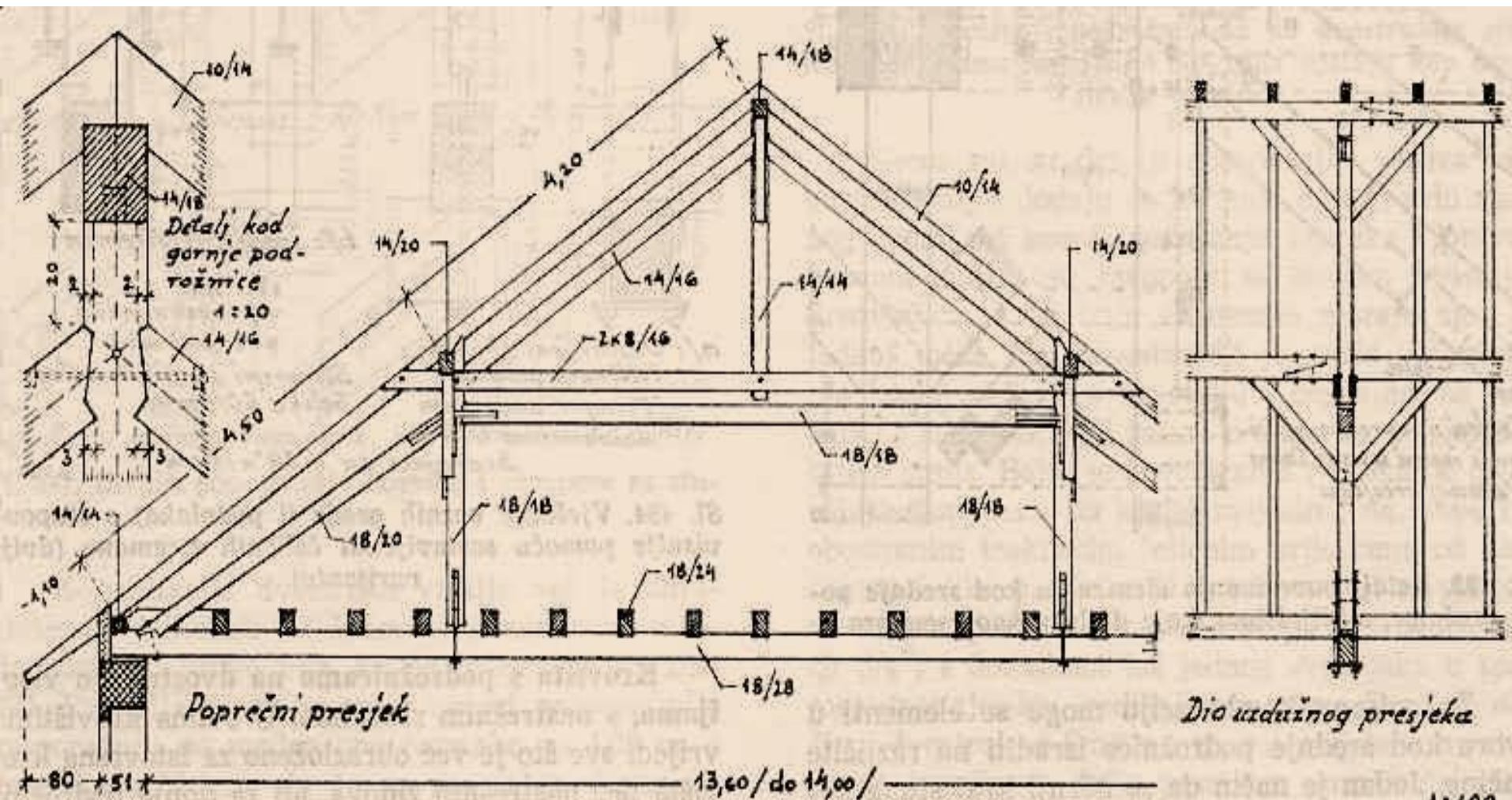




DVOSTRUKA VISULJA

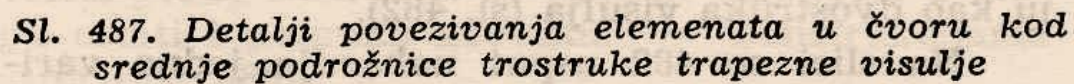


TROSTRUKA TRAPEZNA VISULJA

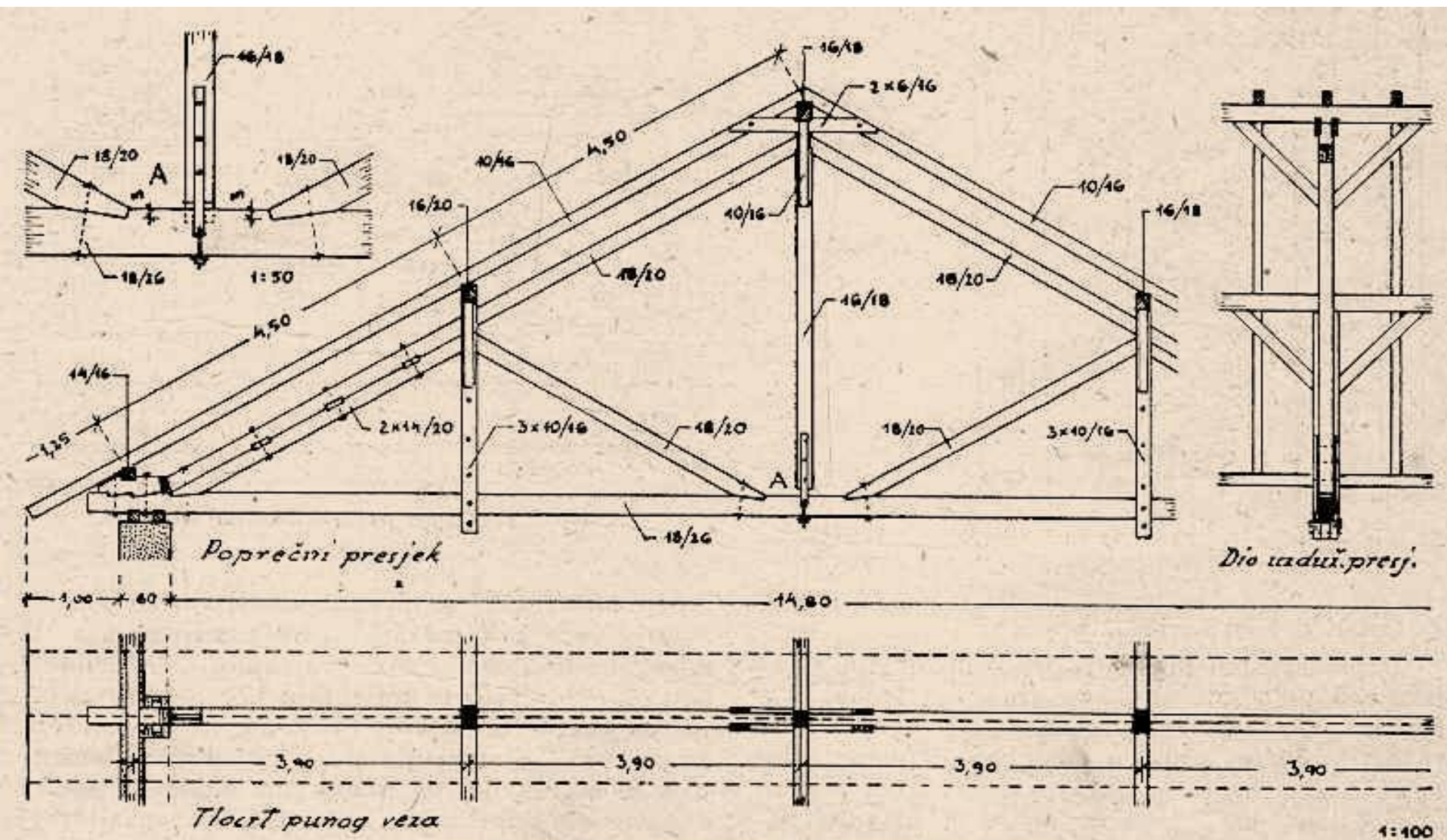


Sl. 486. Krovšte s podrožnicama na trostrukim trapeznim visuljama

- DETALJ SREDNJE PODROŽNICE

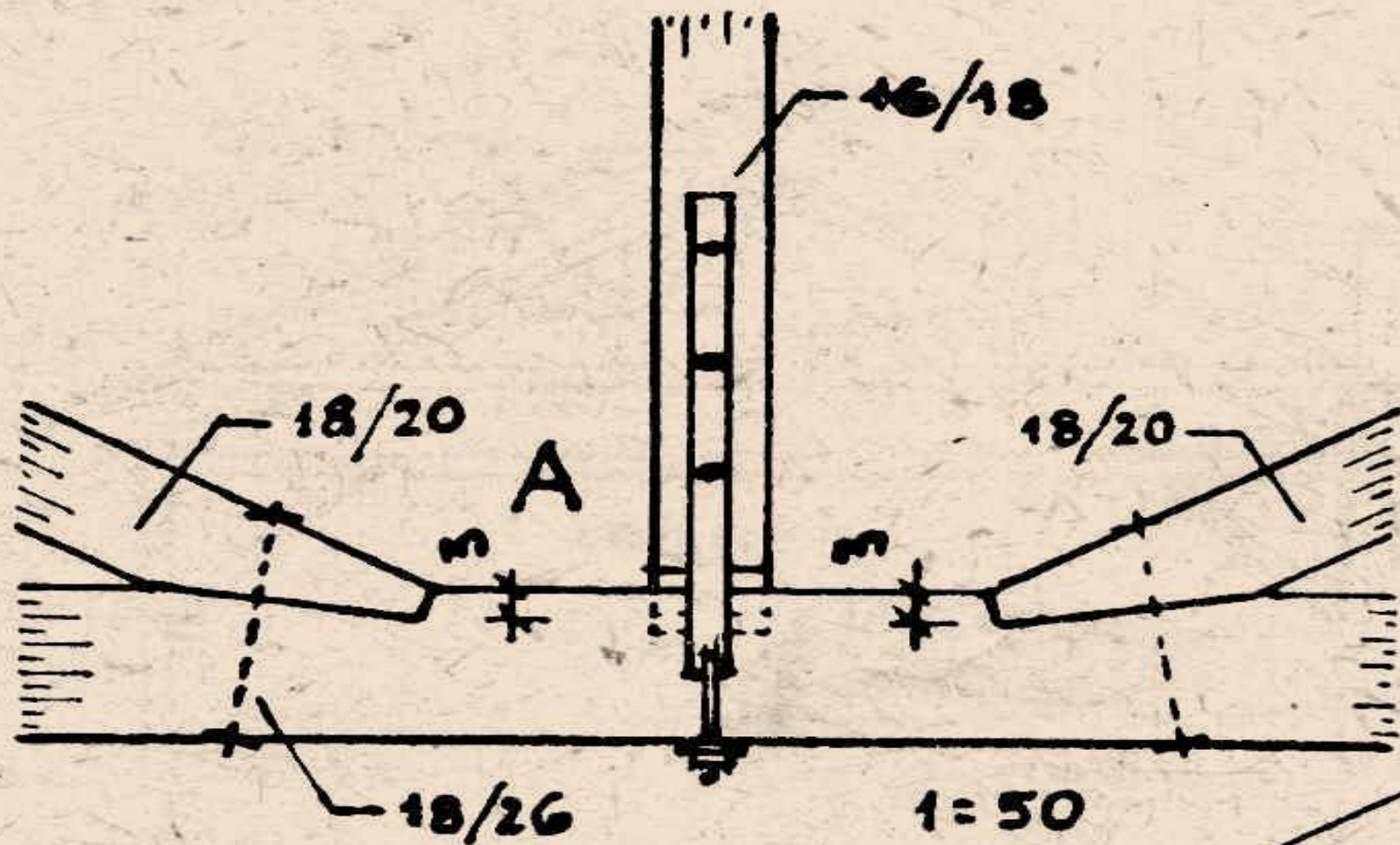


TROSTRUKA TROKUTNA VISULJA



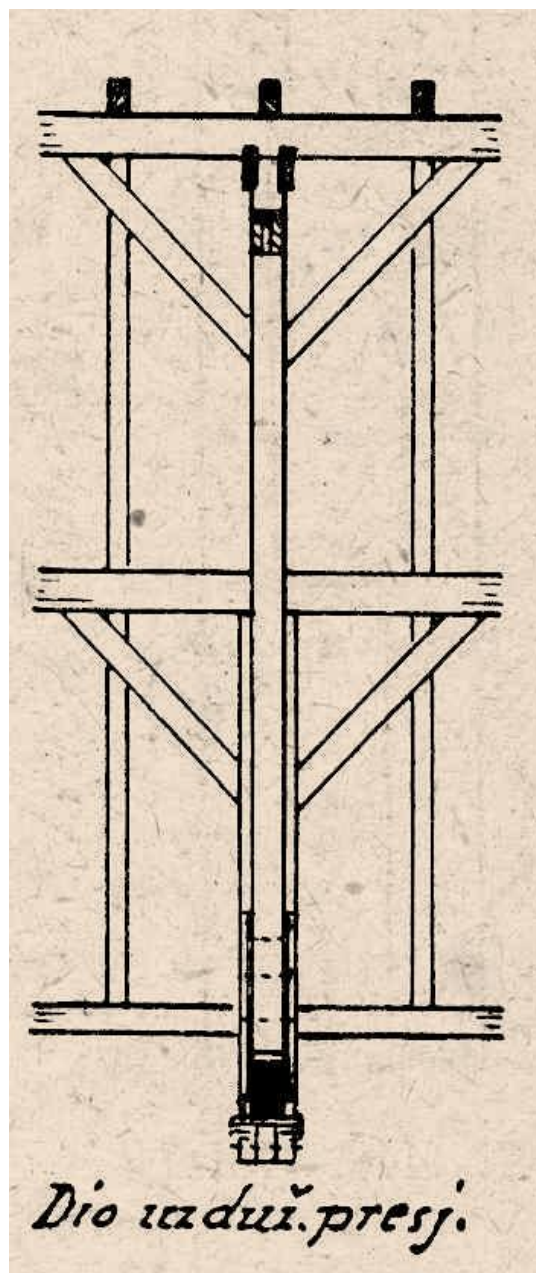
Sl. 446. Krovšte s trostrukom trokutnom visuljom

DETALJ VEZNE GREDE I STUPA KOD VISULJA

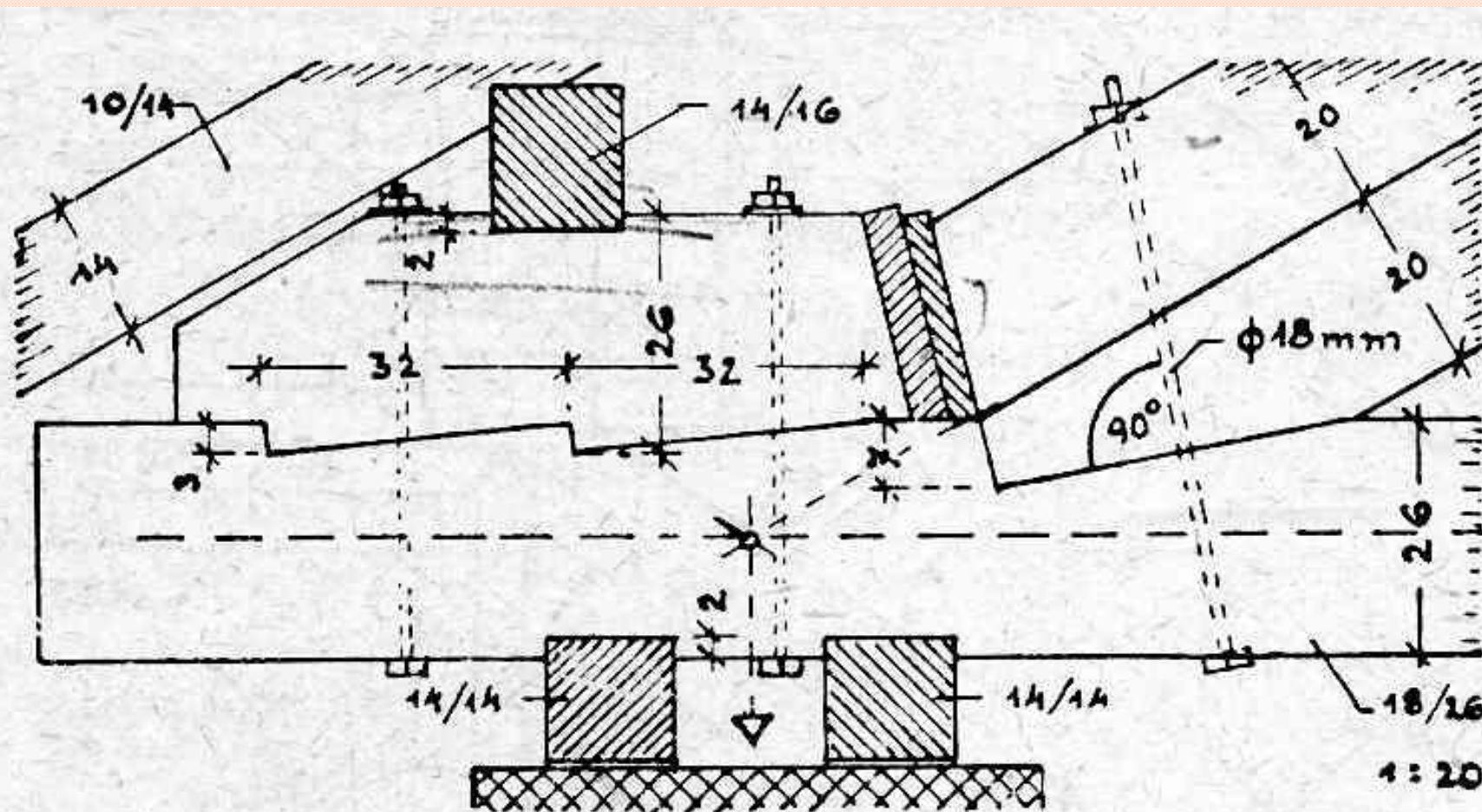


DETALJ KOD TROSTRUKE VISULJE POGLED NA PUNI VEZ UZDUŽNOG PRESJEKA

UZDUŽNI PRESJEK

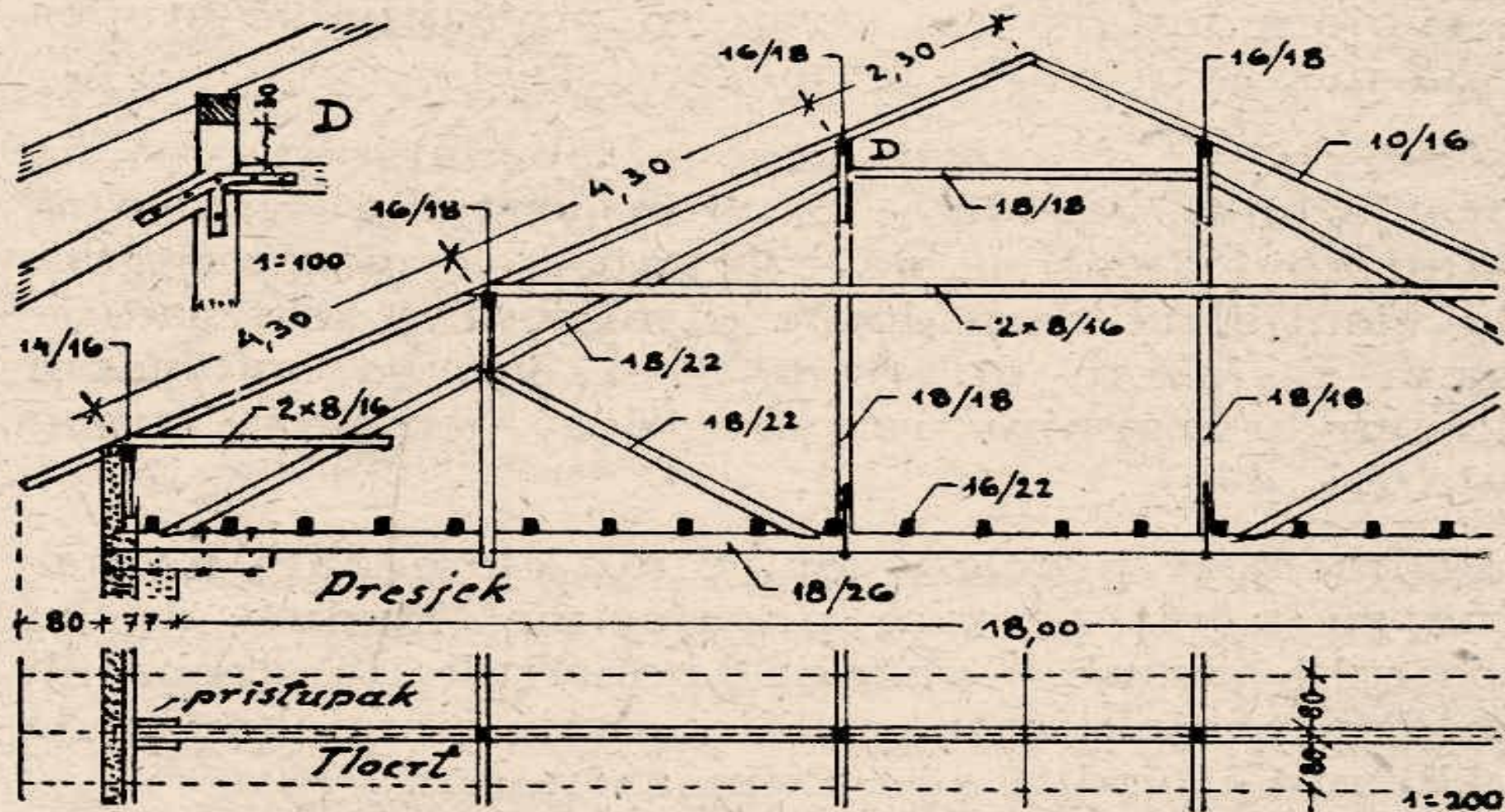


DETALJ KOD DONJE PODROŽNICE TROSTRUKE TROKUTNE VISULJE



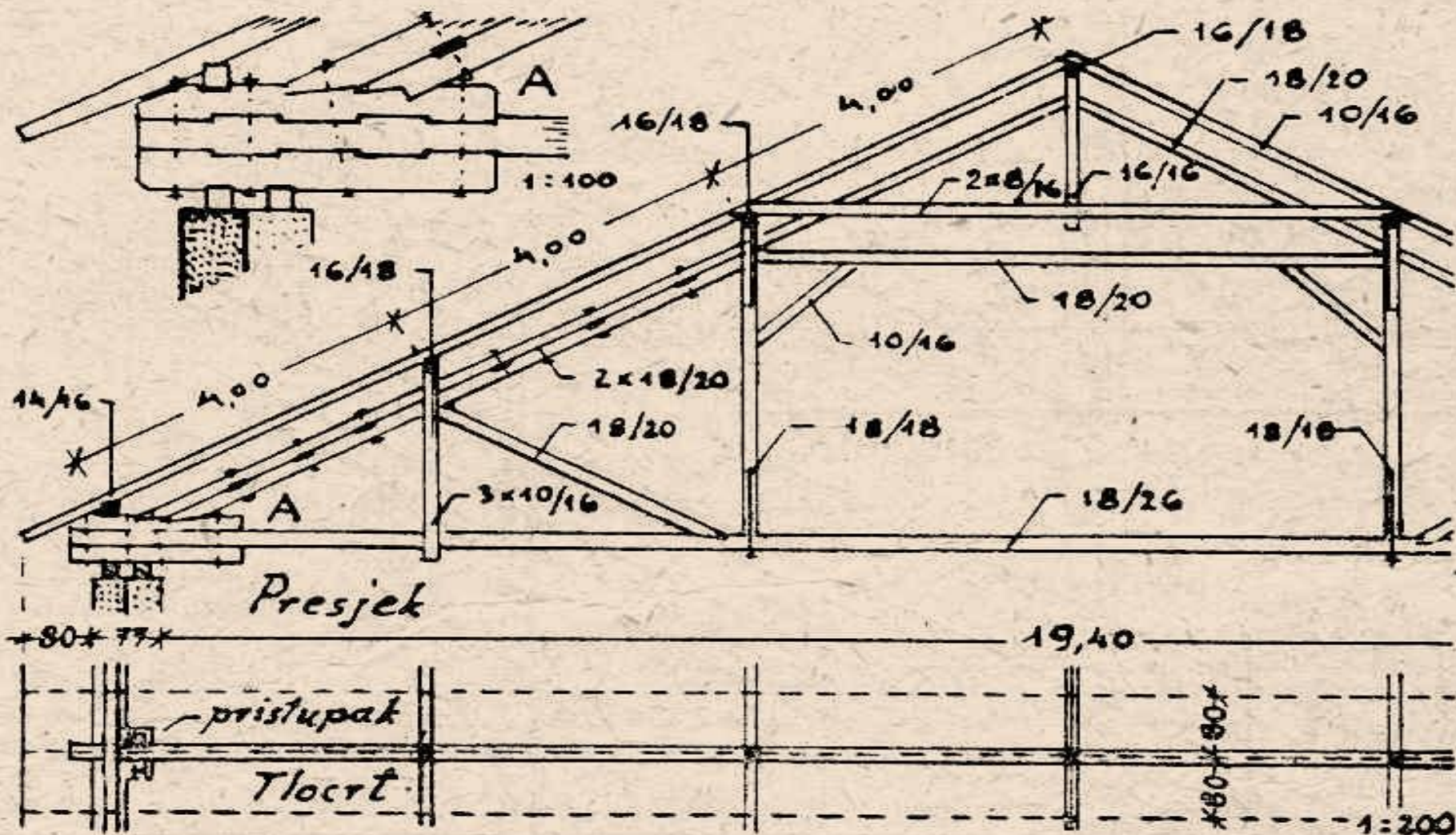
Sl. 447. Detalj kod donje podrožnice

ČETVOROSTRUKA VISULJA



Sl. 449. Krovšte s četvorostrukom visuljom

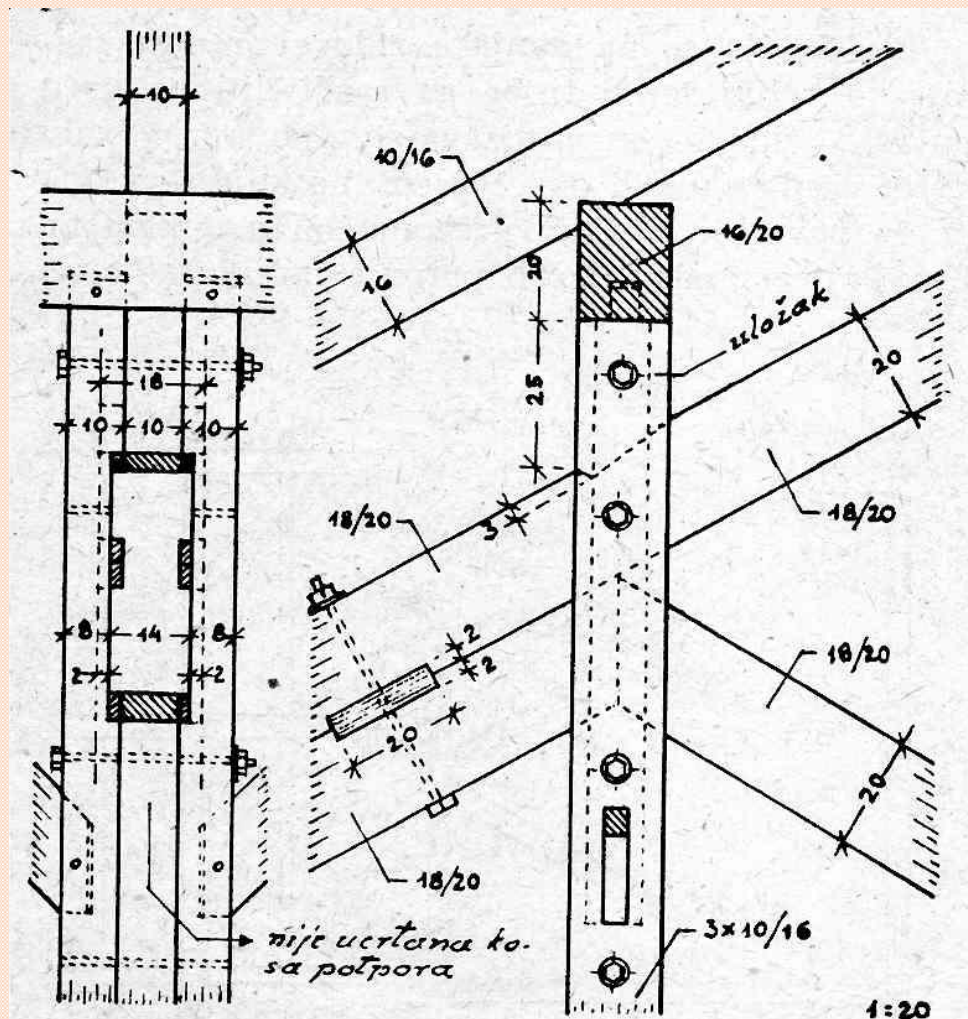
PETOROSTRUKA VISULJA



Sl. 450. Krovšte s petorostrukom visuljom

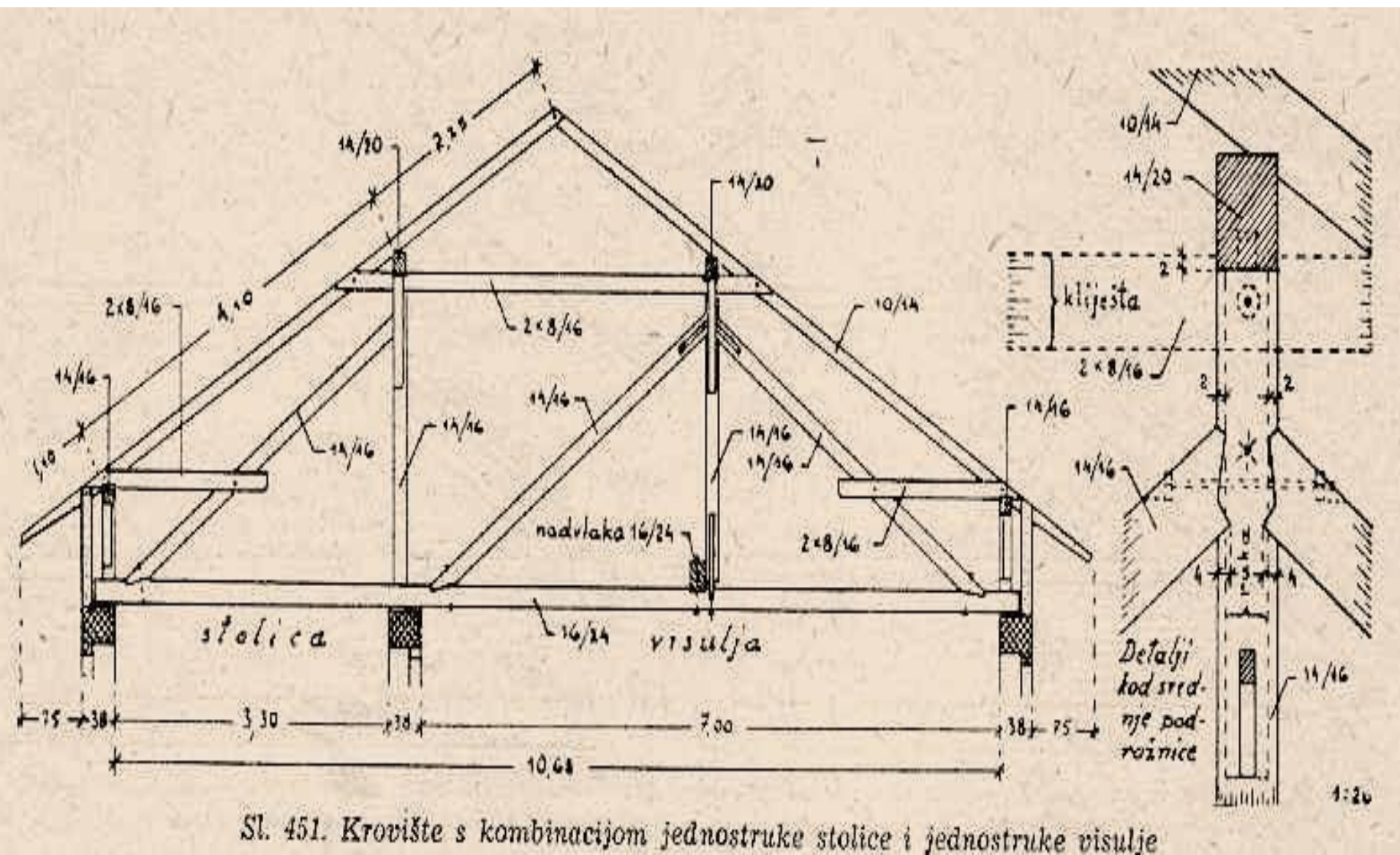
PETOROSTRUKA VISULJA DETALJI

DETALJ KOD SREDNJE PODROŽNICE SA DVODIJELNIM STUPOM POPUT KLIJEŠTA



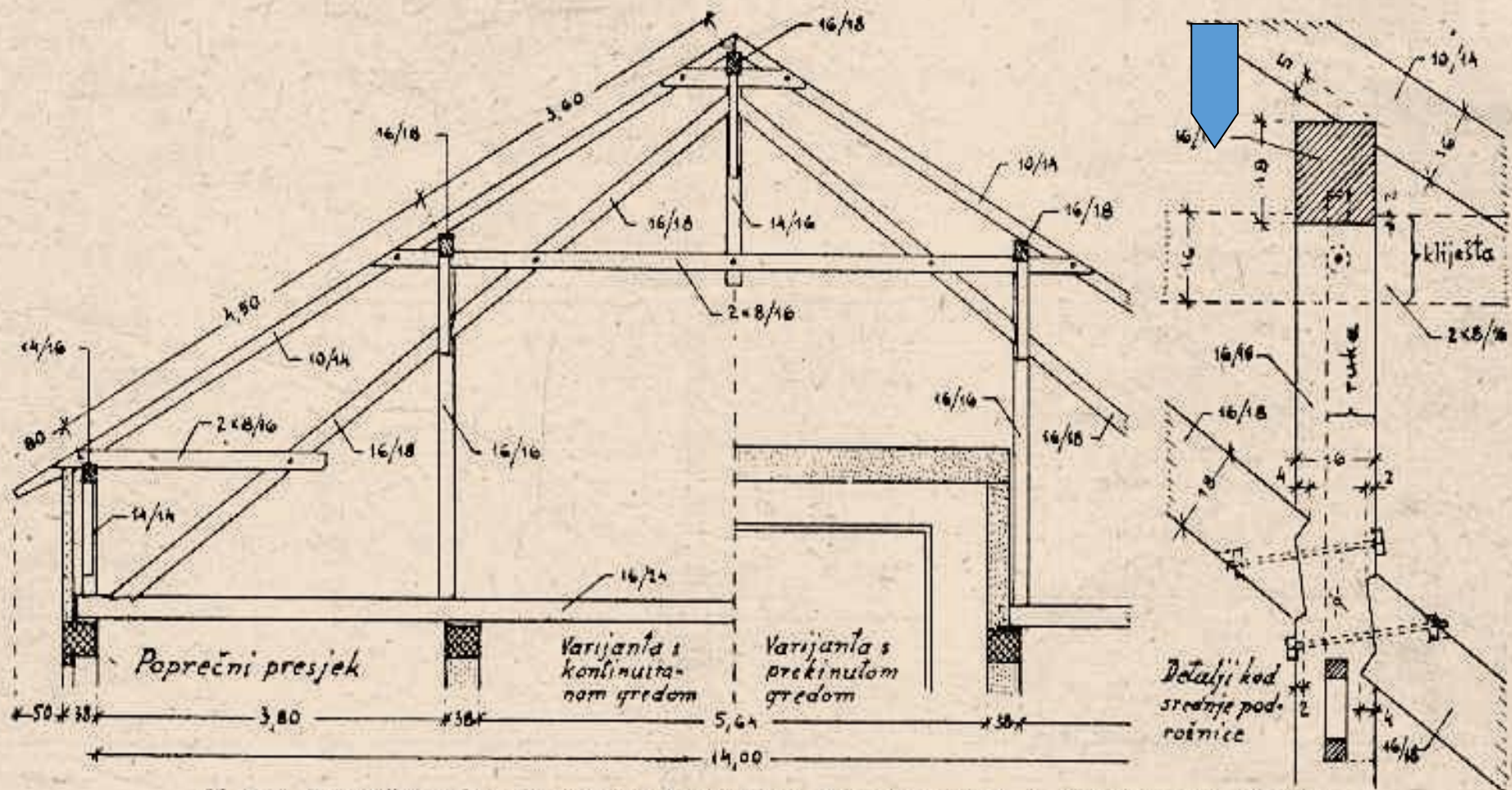
Sl. 448. Detalj kod srednje podrožnice sa dvodijelnim stupom poput klješta

KOMBINACIJA JEDNOSTRUKKE STOLICE I JEDNOSTRUKKE VISULJE



KOMBINACIJA DVOSTRUKE STOLICE I JEDNOSTRUKKE VISULJE

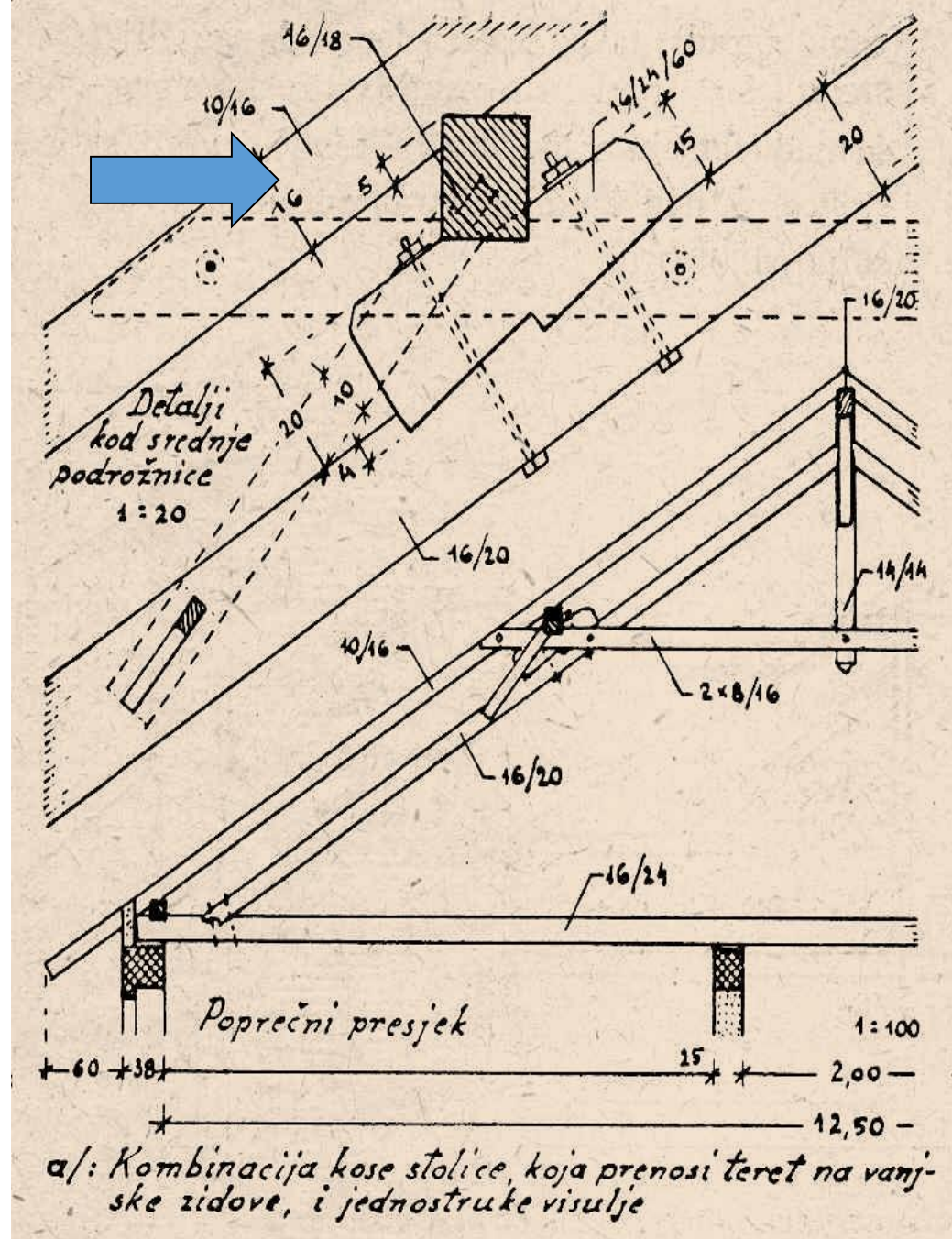
DETALJ KOD SREDNJE PODROŽNICE



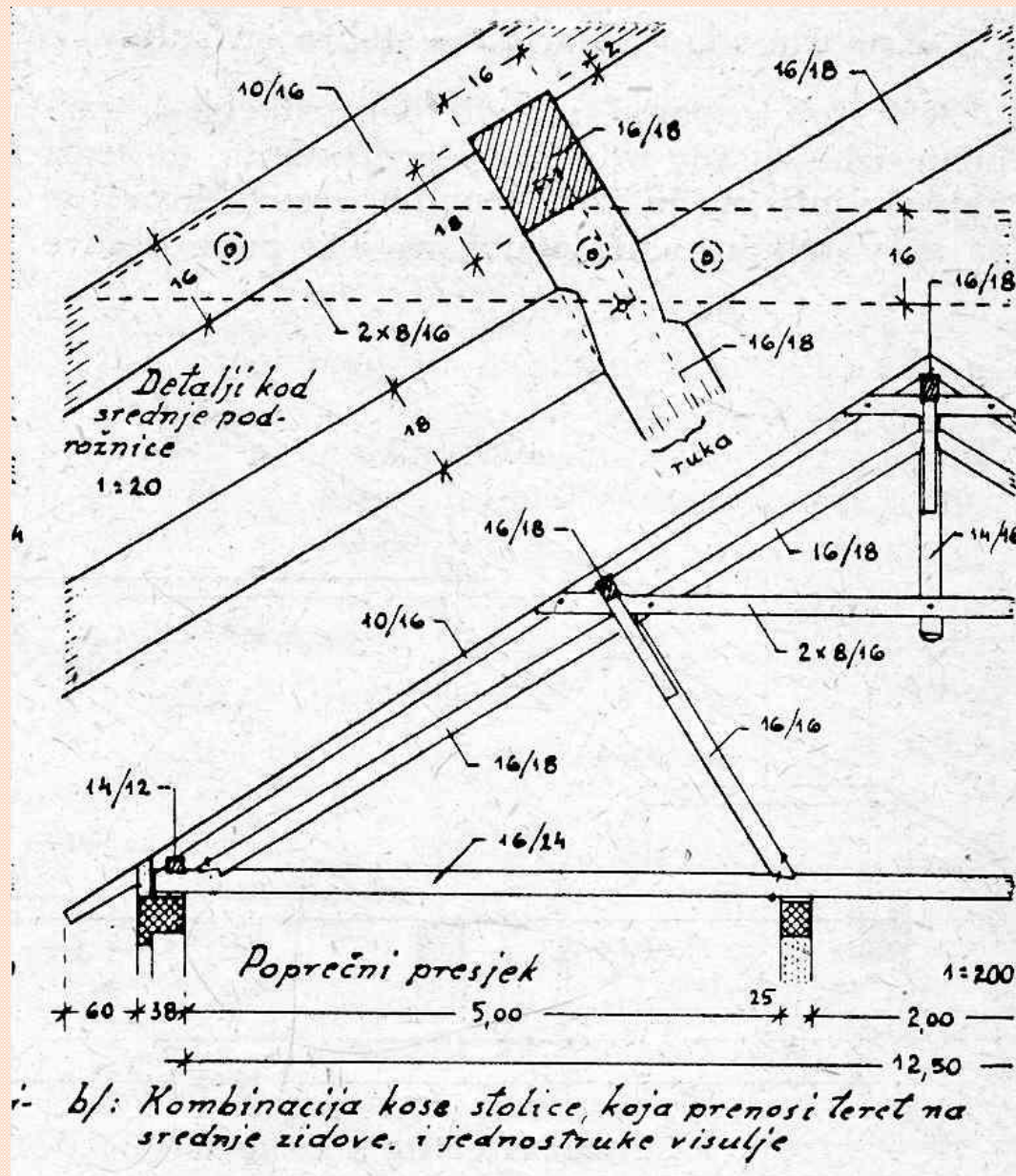
Sl. 452. Krovšte s kombinacijom dvostruke stojeće stolice i jednostruke visulje

DETALJ KOD SREDNJE PODROŽNICE

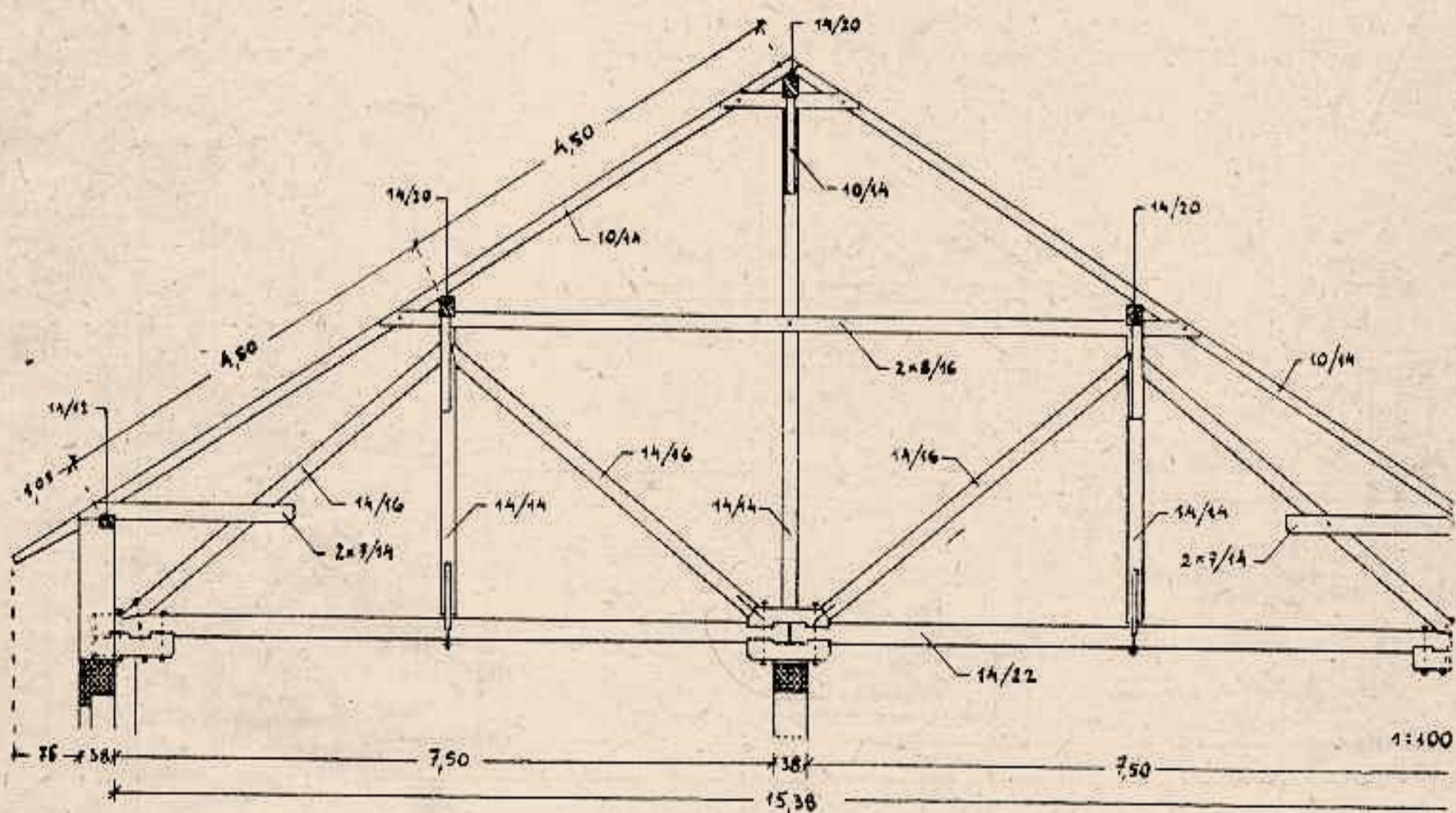
KOMBINACIJA DVOSTRUKE KOSE
STOLICE I JEDNOSTRUKE
VISULJE



KOMBINACIJA KOSE STOLICE KOJA PRENOSI OPTEREĆENJE NA SREDNJE NOSIVE ZIDOVE I JEDNOSTRUKU VISULJU



KROVIŠTE S KOMBINACIJOM JEDNOSTRUKKE STOLICE I DVIJU JEDNOSTRUKIH



Sl. 454. Krovište s kombinacijom jednostruke stolice i dviiju jednostrukih visulja

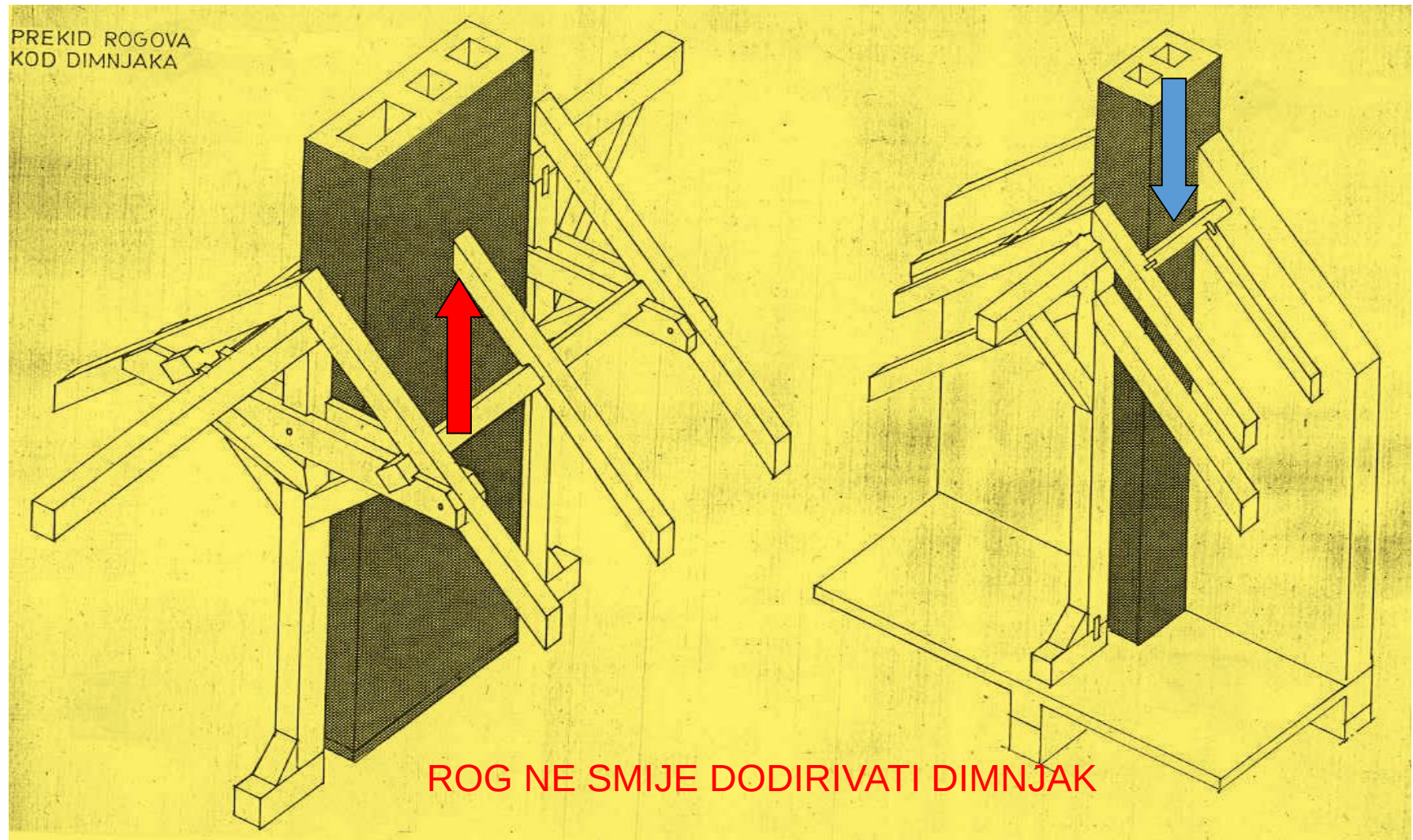
Domaća zadaća

- 1. nacrtati kombinaciju jednostruke stolice i jednostruke visulje: tlocrt, poprečni i uzdužni presjek puni vez. Mjerilo 1:50. Vanjski zidovi bez nadozida, raspon između vanjskih zidova je 11,38 m
- 2. nacrtati kombinaciju dvostruke stojeće stolice i jednostruke visulje, bez nadozida.

Tlocrt, poprečni i uzdužni presjek punog veza. Mj. 1:50. Raspon vanjskih zidova je 14 m. Vanjski i srednji nosivi zidovi debljine su 38 cm

PREKID ROGOVA KOD DIMNJAKA

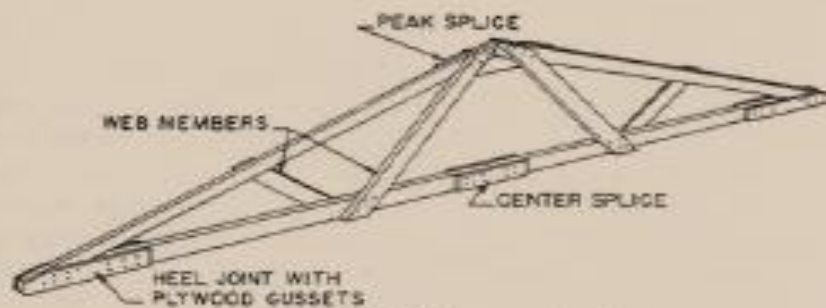
POSTAVITI TZ. MIJENU- GREDICA PRIJE DIMNJAKA



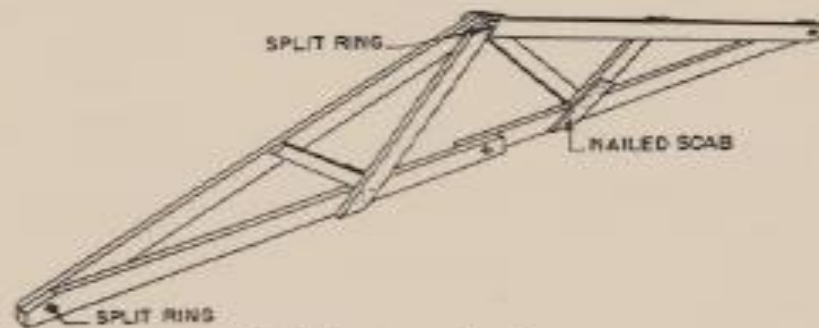
KROVNA REŠETKA



Trussed rafters with overhangs



Nailed trussed rafter



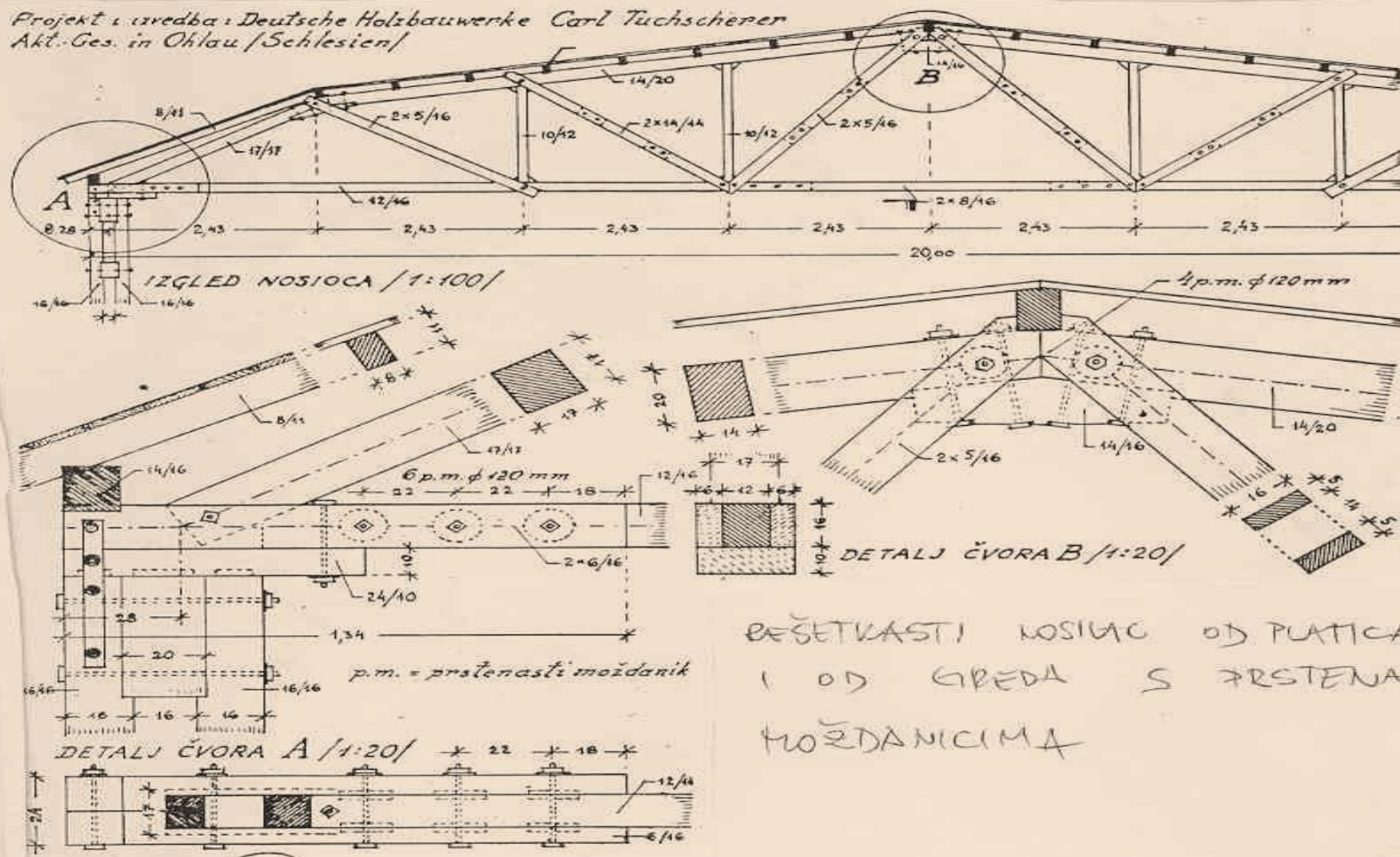
Split-ring trussed rafter

REŠETKASTE KONSTRUKCIJE

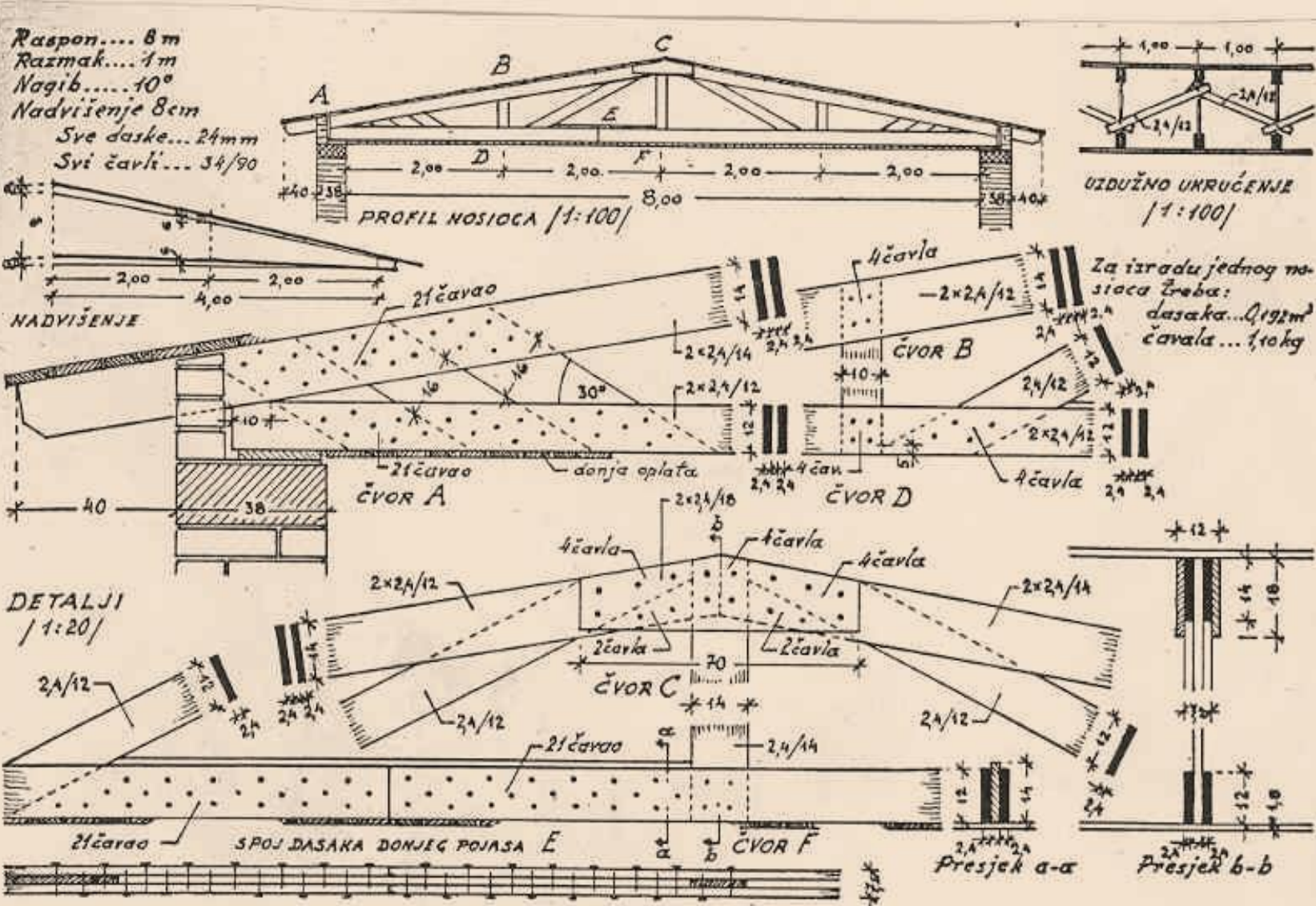
- REŠETKASTI KROVNI NOSAČI IZRAĐUJU SE OD DRVENE GRAĐE, METALA: ČELIKA, ALUMINIJA I ARMIRANOG BETONA.
- DRVENE REŠETKE, POSTAVLJAJU SE NA RASPONE OD 6 – 20m, MEĐUSOBNI RAZMAK 1-2m.
- PREDNOST OVIH KONSTRUKCIJA SU ŠTO NIJEDAN ŠTAP NIJE OPTEREĆEN NA SAVIJANJE.
- REŠETKASTI NOSAČ SASTOJI SE GORNJEG, DONJEG POJASA I ISPUNA. U gornjem pojasu nastaju tlačna naprezanja, u donjem pojasu vlačna naprezanja, U VETIKALNIM I KOSIM ŠTAPOVIMA ILI SAMO VLAČNA ILI SAMO TLAČNA, VEĆ PREMA NJHOVU SMJERU U NOSIOCU.
- NIJEDAN ŠTAP NIJE OPTEREĆEN NA SAVIJANJE, A TO JE VELIKA PREDNOST OVIH KONSTRUKCIJA.
- SPOJEVI VERTKALA I DIJAGONALA S GORNJIM I DONJIM POJASIMA NAZIVAJU SE ČVOROVIMA. ŠTAPOVI U ČVOROVIMA MORAJU BITI PRAVILNO SPOJENI I UČVRŠĆENI.

REŠETKASTA DRVENA KONSTRUKCIJA

Projekt i izvedba: Deutsche Holzbauwerke Carl Tuchscherer
Akt.-Ges. in Ohlau /Schlesien/

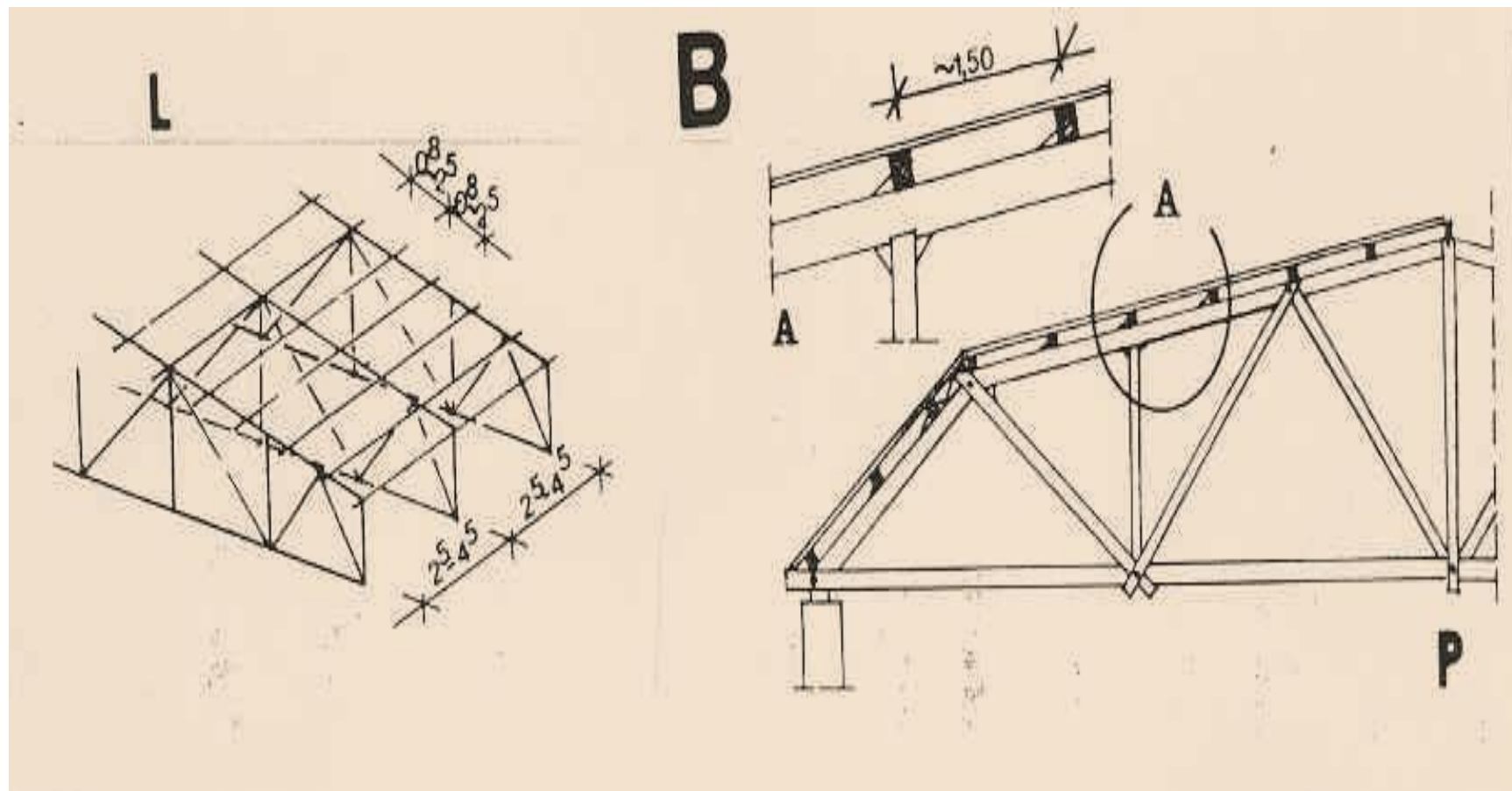


REŠETKASTA DRVENA KONSTRUKCIJA –PRIMJER-01

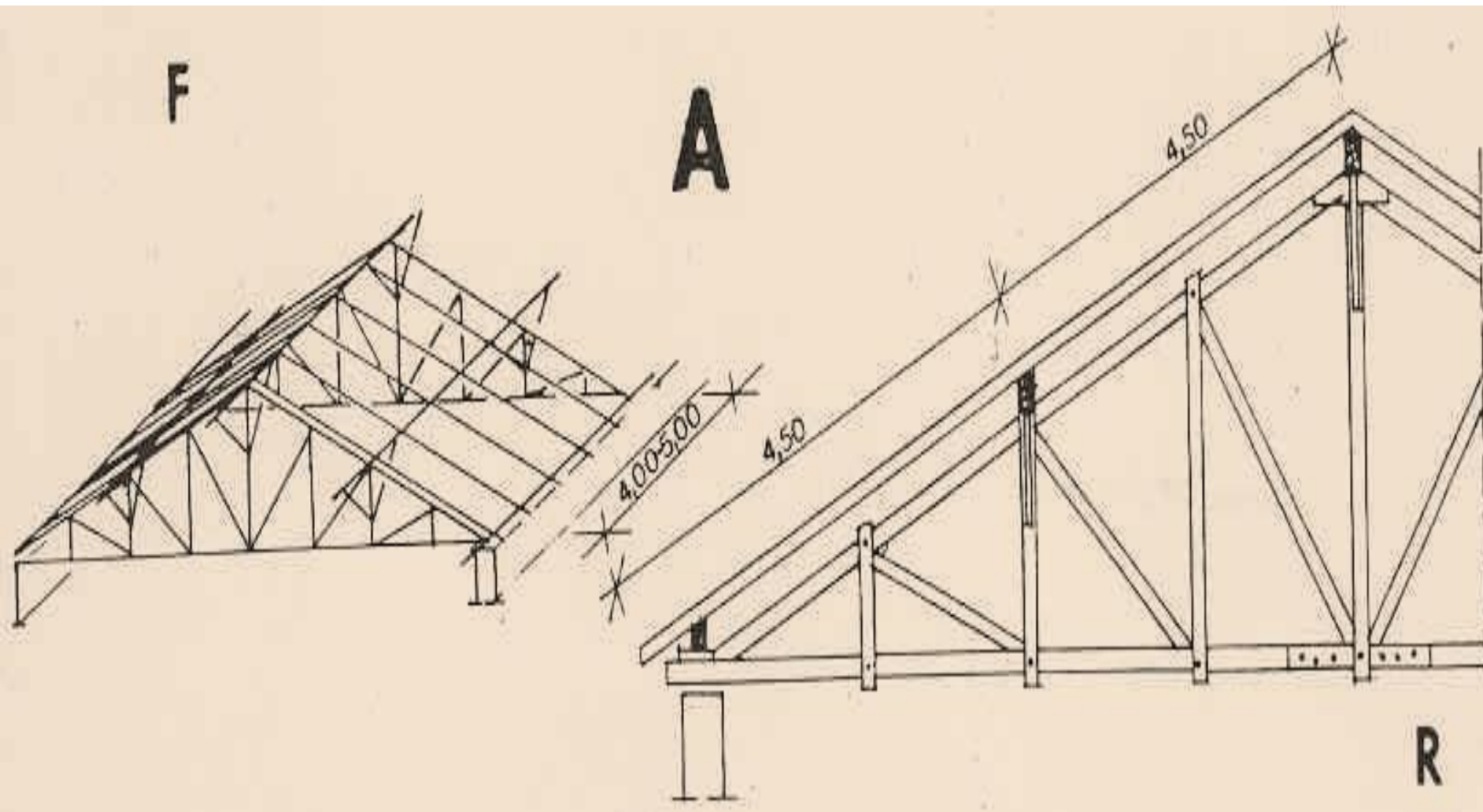


REŠETKASTA DRVENA KONSTRUKCIJA PRIMJER-02

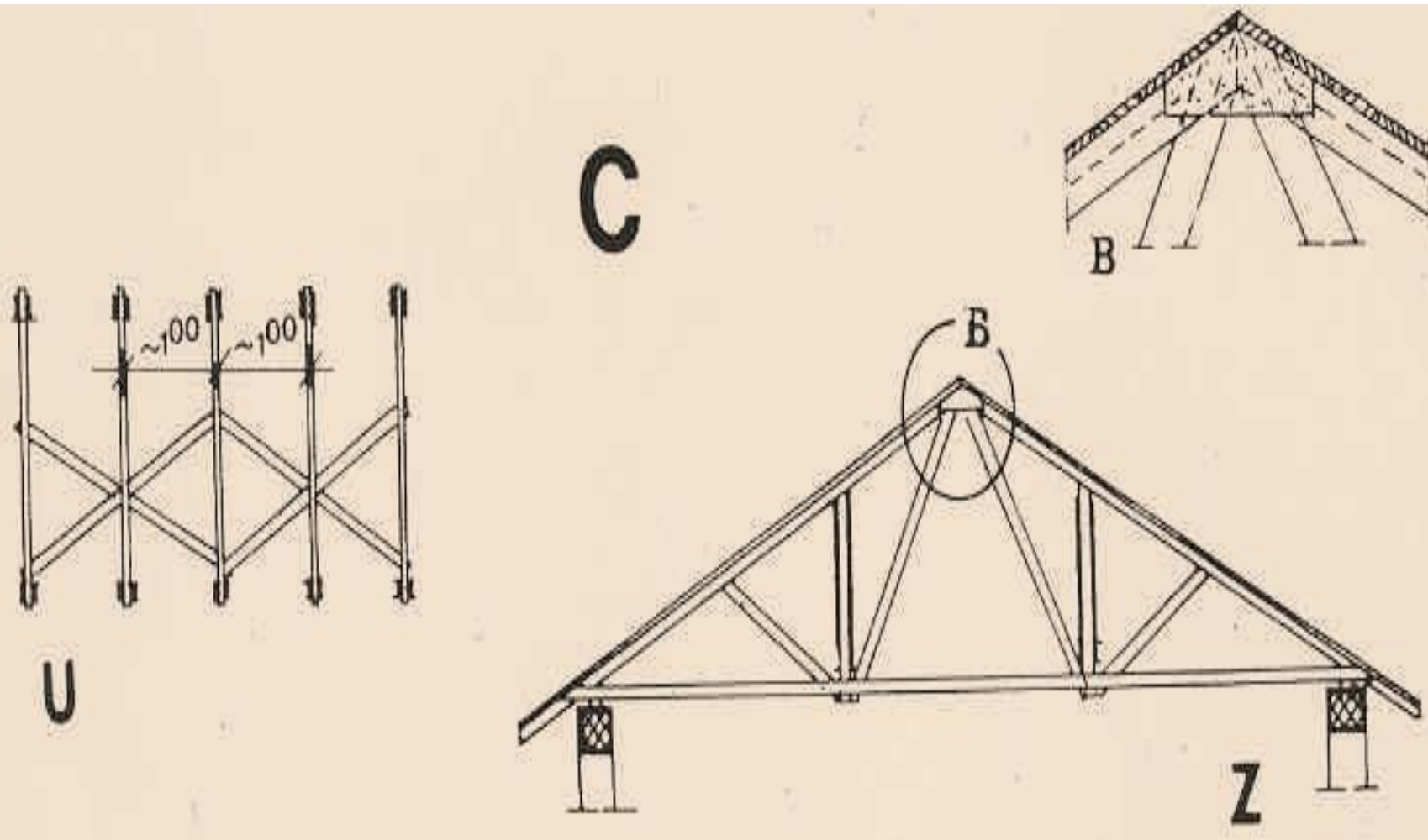
- NA ŠTAPOVE DJELUJU SAMO UZDUŽNE SILE KOJE IZAZIVAJU SAMO TLAČNA ILI SAMO VLAČNA NAPREZANJA.



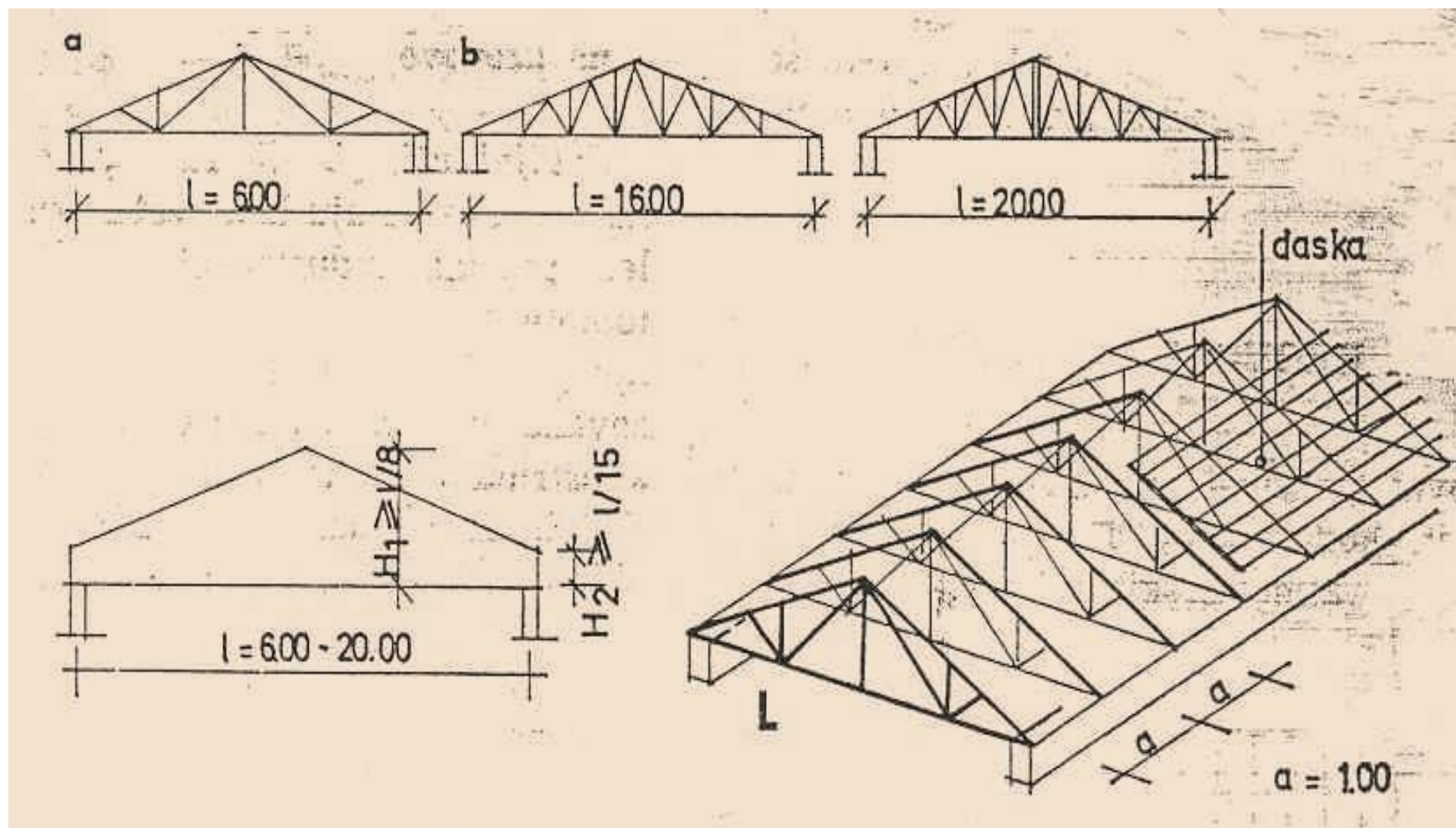
REŠETKASTA DRVENA KONSTRUKCIJA PRIMJER-03



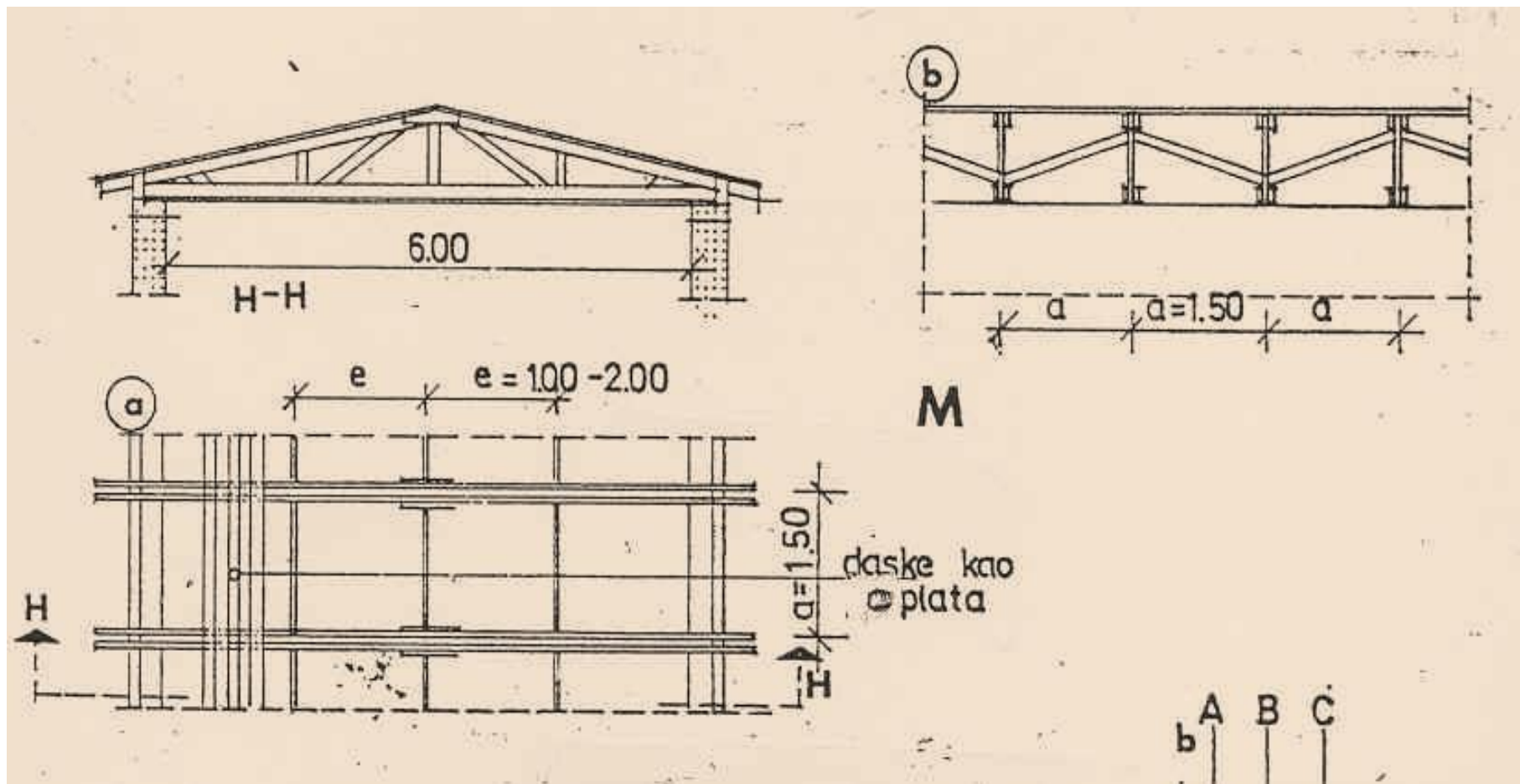
REŠETKASTI DRVENI NOSAČI – VELIKI RASPON



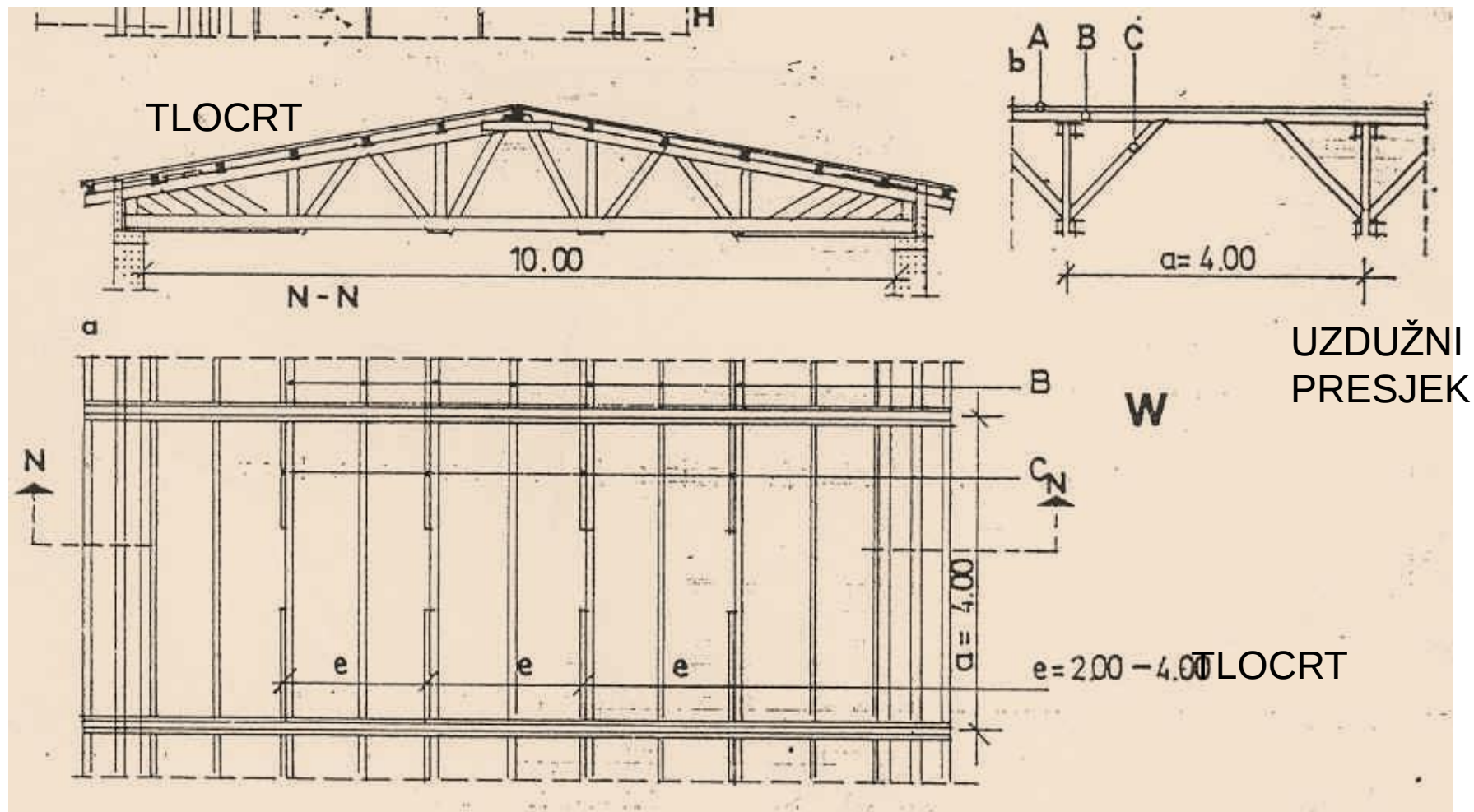
KROVOVI S REŠETKASTIM KROVNIM NOSAČIMA PRIMJER01



KROVOVI S REŠETKASTIM KROVNIM NOSAČIMA PRIMJER02

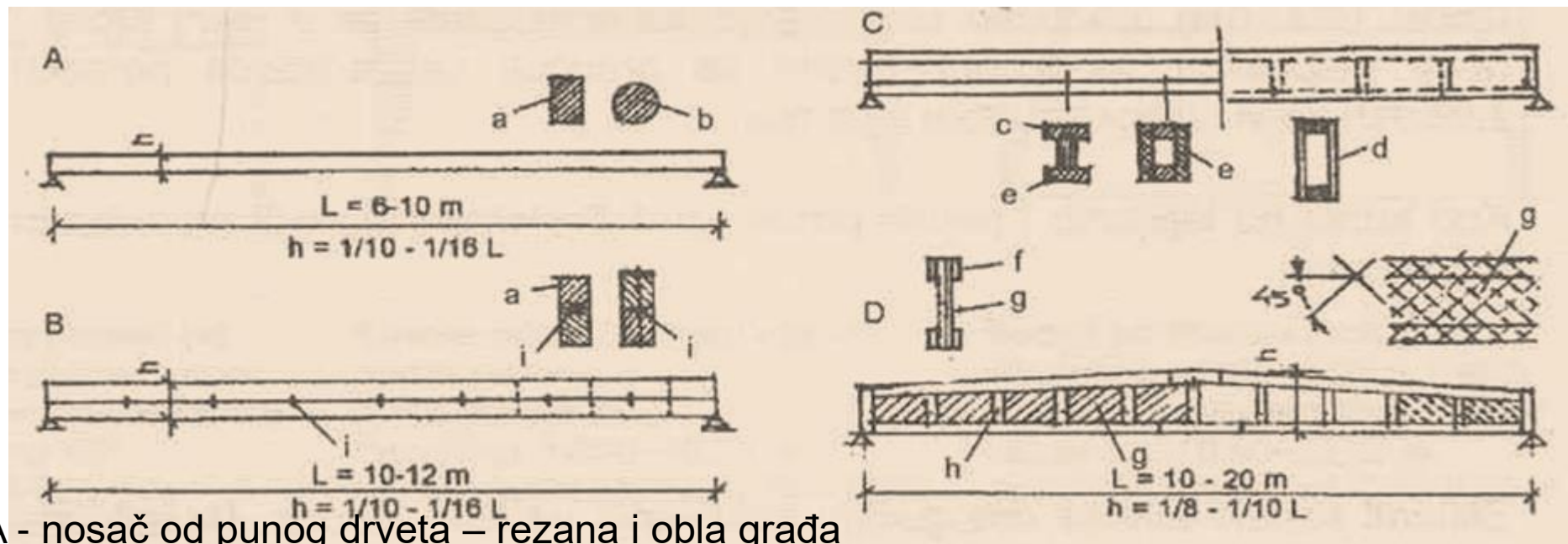


KROVOVI S REŠETKASTIM KROVNIM NOSAČIMA PRIMJER03



REŠETKASTE KONSTRUKCIJE

2 Rešetkasti nosač i drveni kompaktni nosači



A - nosač od punog drveta – rezana i obla građa

B - vanjski nosač od rezane građe

C - drveni nosač od rezane građe

D – drveni nosač od daske i daščanih drvenih slojeva

a – greda od daščanih slojeva

b - greda od obrađenog drveta

c – rezana građa

d – lijepljeni nosač

e – daska

f – gornja zona od daske; g – rebro od dva sloja daske; h – vertikalno ukrućenje od daske

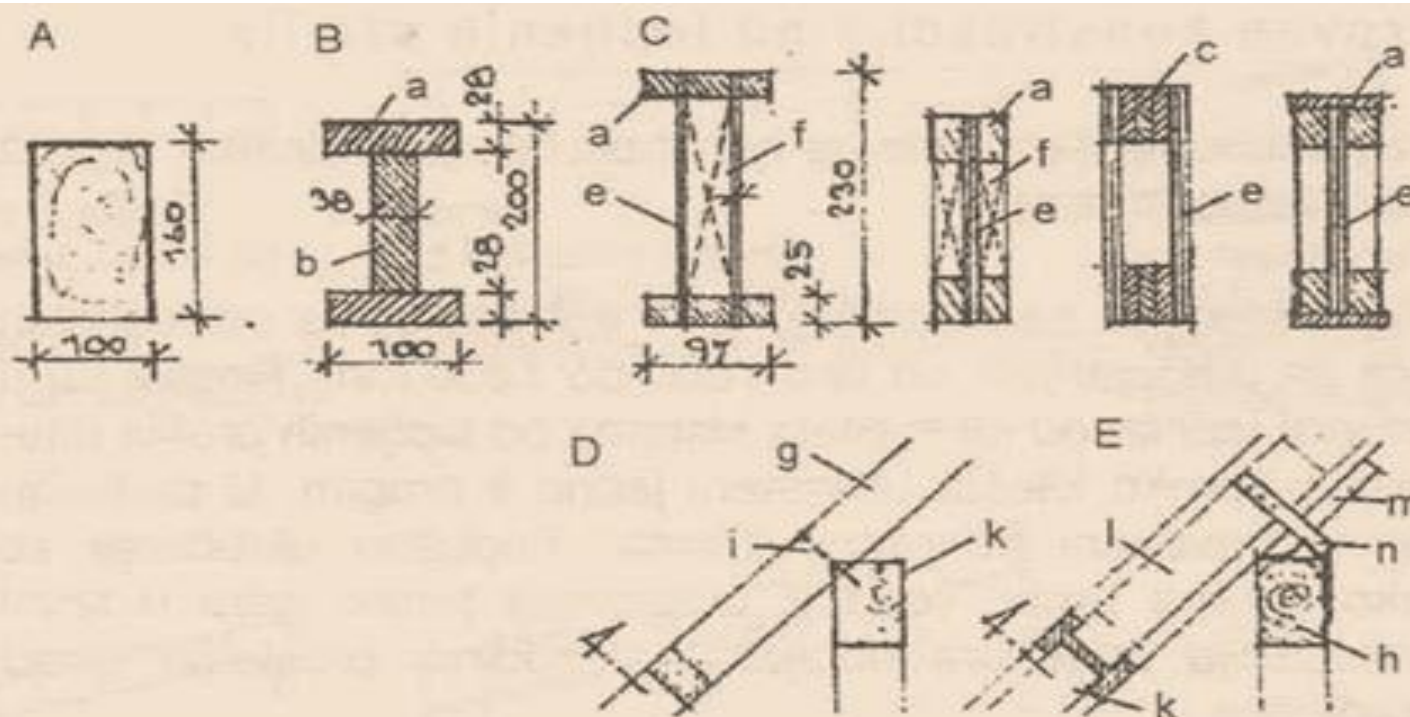
i -sredstva za spajanje (moždanici, tesarske veze i sl.)

Drvena rešetkasta konstrukcija restoran



SUVREMENE DRVENE KONSTRUKCIJE –LAMELIRIRANI NOSAČI

1 - Suvremeni poprečni presjeci drvenih obrada kojima se štedi drvena građa.



A – rogovi od punog drveta. B – poprečni presjek od lijepljenih odnosno kompaktnih rogova

C- poprečni presjeci kojima se štedi građa s rebrima od lijepljenih elemenata i druge drvene građe.

D – oslanjanje tradicionalnog roga od punog drveta na podrožnicu.

E – oslanjanje roga na podrožnicu kojim se štedi građa.

a – sloj od platica(daske), b – rebra od daske, c – rebro(nosač) od lijepljenih elemenata, postojano na vremenske uvjete (OSB ploča), e – rebro od ploča s lijepljenima drvenim komadima, f – ukrućenje, i – ukrućenje rebra u području nalijezanja

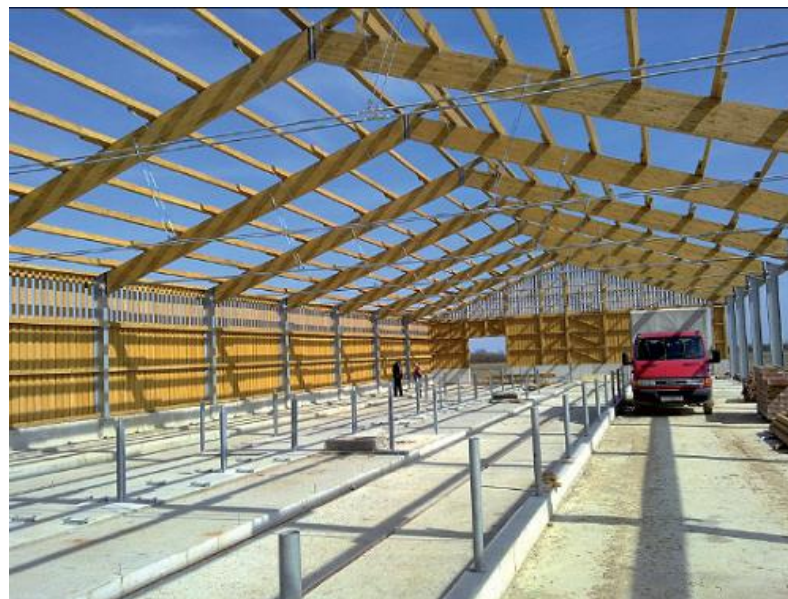
D – rezana građa

E – nosač od ploča s lijepljenim drvenim komadima

m – podmetač oslonca

n – metalna veza - spona

LAMELIRANI NOSAČI



LAMELIRANE LJEPLJENE DRVENE KONSTRUKCIJE



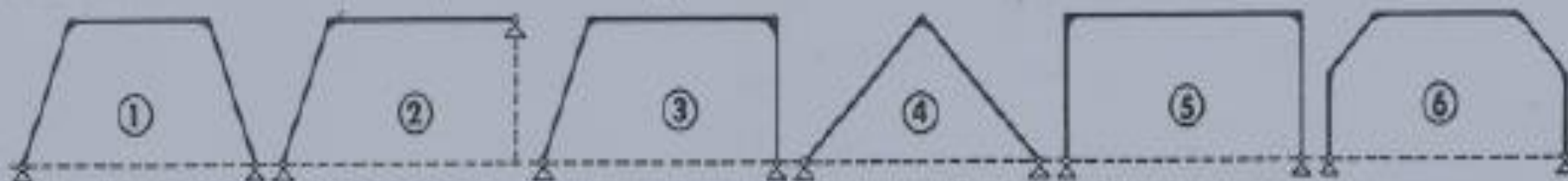
ČELIČNI KROVOVI

ČELIČNI KROVOVI

Vrste vezača (noseća konstrukcija u ravni)

Primeri izrade → str. 166 do 169, ukrućenje protiv vetra → str. 100, 101

Puni čelični okvirni vezači, oblik prema Čeliku u građevinarstvu →  Formule za okvire → 



① Puni okvir sa horizontalnom prečkom i dva simetrična nagnuta stupca; ② polovisa okvir sa horizontalnom prečkom i jednim nagnutim stupcem; ③ puni okvir sa horizontalnom prečkom, jednim nagnutim i jednim vertikalnim stupcem; ④ ravnostrani trouglasti okvir; ⑤ puni okvir sa horizontalnom prečkom i vertikalnim stupcima; ⑥ puni okvir sa simetričnim kolenastom prečkom i vertikalnim stupcima. Rasponi vrlo različiti prema obliku profila i visini.

Vezači za velike prostore hala



⑦ Slobodno oslonjeni rešetkasti vezat (hangar).



⑧ Rešetkasti okvir sa 2 nagnuta zgloba (hangar)



⑨ Obostrano uklješten rešetkasti okvir (sajamske hala 7 u Lajpcigu)

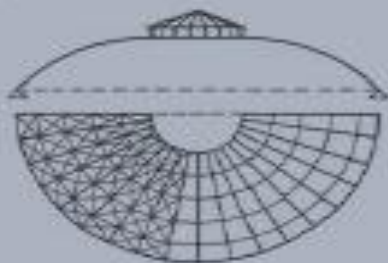
ČELIČNE KROVNE KONSTRUKCIJE

PROSTORNE NOSEĆE KONSTRUKCIJE

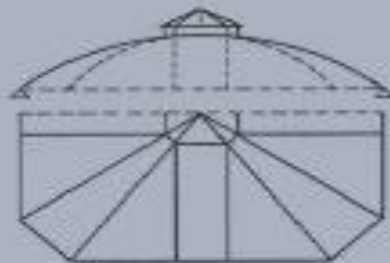
Prostorne noseće konstrukcije



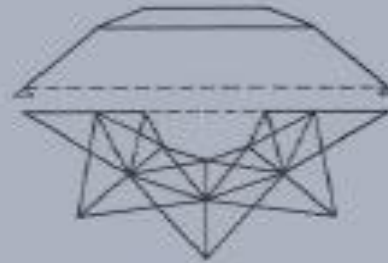
10 12-sto ugaona kupola od
ravnih vazača



11 36-sto ugaona kupola od
mrežaste noseće kon-
strukcije



12 6-vona ugaona rebrasta
kupola od punih vazača



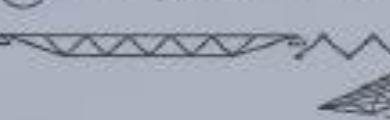
13 8-ma ugaona zvezdasta
kupola (Schwedlerova
puna kupola)



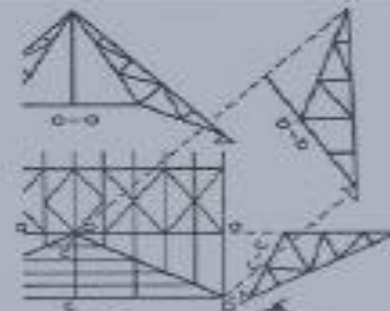
14 Piramidalna noseća konstrukcija od okruglog gvozda «krovni oblik
bakovna koliba»



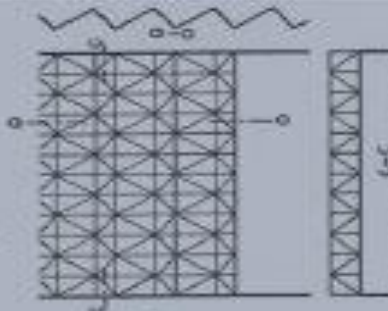
15 Trostrani pramenači nosači «filigranska konstrukcija sistem Kallera»



16 «Čelični naberalni krov Noell» od ravnih dijagonalnih rešetki sklop-
ljenih valerom



17 Četverovodni krov od ravnih trougaonih rešetkastih vazača
18 Prostorni šes-krov od ravnih gređnih i rešetkastih noseća secevanih





KROVIŠTE
ZAGREBAČKE
KATEDRALE
KOMBINACIJA
JEDNOSTRUKÉ
VISULJE I
REŠETKASTE
KONSTRUKCIJE



POGLED NA
HORIZONTALNE
UKRUTE (VJETRO
KOSNIKE) NA
BOČNIM
STRANICAMA
ROŽENICA(ROGOVA)



POGLED NA VISEĆI
STUP, BOČNI
VJETROVNI SPREG,
KLJEŠTA , KOSNIKE.



POGLED NA
SVODOVE,
VISEĆI STUP -
VISULJU I VJETROVNI
SPREG, VEZNU
GREDU .



POGLED NA PUNE
VEZOVE I VISEĆI
STUP NA VEZNOJ
GREDI, KOSNIKE,
SVODOVE