

1. OSNOVNI POJMOVI IZ GRAĐEVINARSTVA

Kako su proizvodi građevne stolarije čvrsto povezani sa zidnim otvorima, zidovima i stropovima građevina, nužno je upoznati se s osnovnim pojmovima iz građevinarstva. To su u prvom redu građevinski nacrti, koje učenik mora znati čitati, mora znati što je i kako u nacrtima prikazano, a naročito zidovi, stropovi i otvori u zidovima, kako u tlocrtu, tako i u presjecima.

Sve uvjete za izvedbu drvnih proizvoda građevinske stolarije određuje projektant zgrade, dok je zadaća konstruktora te uvjete prevesti na drvodjeljski jezik, tj. izraditi nacrt po kojemu će stolar moći izvesti točno ono što se od nekog drvnog proizvoda traži. Konstruktor će eventualna objašnjenja tražiti od projektanta, a sa zidarom će dogovarati usklađivanje dimenzija proizvoda s dimenzijama na licu mjesta, naime, neobično je važno da konstruktor prilagodi dimenzije proizvoda dimenzijama zidnih otvora, zidova ili stropova nakon što su isti izvedeni.

1.1. GRAĐEVINSKI NACRTI

Građevinski se nacrti dijele prema:

- vrsti,
- mjerilu,
- sadržaju i
- svrsi.

1.1.1. VRSTE GRAĐEVINSKIH NACRTA

1.1.1.1. Projektni nacrti

Svrha je projektnih nacrti da pokažu kako je projektant zadovoljio postavljeni projektni zadatak i kako će građevina biti izvedena. U ovu svrhu potrebno je izraditi *idejni* i *projektni nacrt*.

Idejni nacrti (I-nacrti) (Slika 1.).

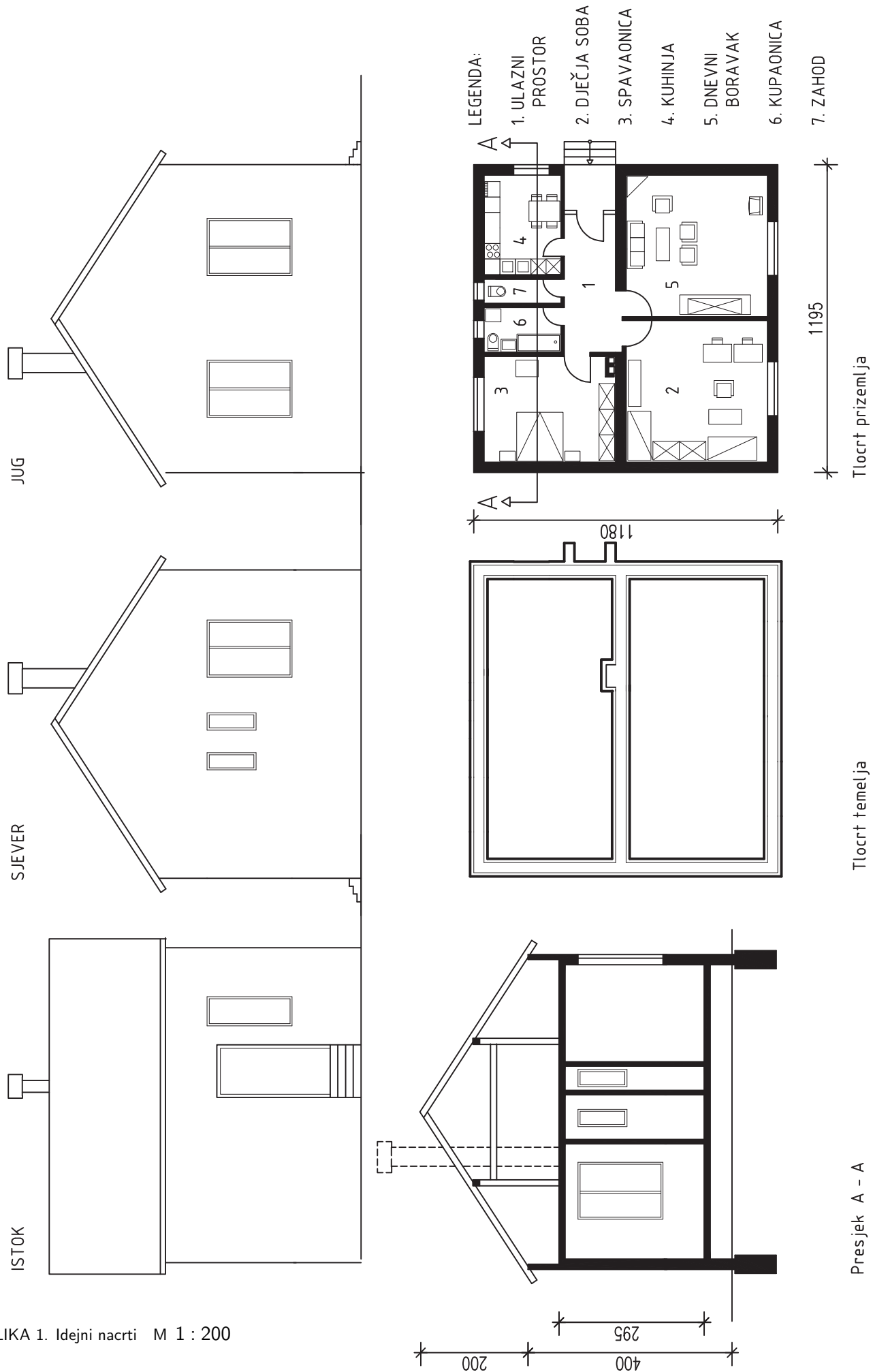
Namjena ove vrste nacrti je da projektant investitoru i nadležnim vlastima na najbolji način prikaže svoje zamisli o izgledu, konstrukciji i funkcionalnosti projektirane građevine.

Na osnovu ovih nacrti treba se izračunati i približan predračun objekta. Ako je građevina srednje veličine, nacrti se crtaju u mjerilu 1 : 200, manje građevine u mjerilu 1 : 100, a velike u mjerilu 1 : 500, u kojem pojedini dijelovi koje je potrebno detaljnije prikazati mogu crtati još i u mjerilima 1 : 200 ili 1 : 100.

Idejni nacrti sadrže: tlocрте, karakteristične (okomite) presjeke i poglede na pročelja.

Na temelju idejnih nacrti nadležne vlasti izdaju (ili ne) suglasnost za izradu glavnog projekta (zbog čega se on naziva još i “*urudžbeni nacrt*”).

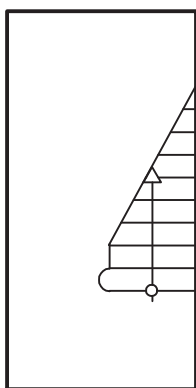
SLIKA 1. Idejni nacrti M 1 : 200



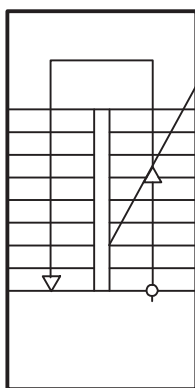
Tlocrti u mjerilu 1 : 100 ili 1 : 200 obuhvaćaju crtanje podruma i svih katova (koji su različiti), obično u vodoravnom presjeku na visini 1 m od poda, dok crtanje temelja i krovništva nije obvezno. Zidovi i stupovi crtaju se crno. Zidovi koji su niži od visine stropa, te balkonska ili stubišna ograda crtaju se dvjema uskim crtama. Prozorski otvori crtaju se dvjema uskim crtama po debljini zida i trećom unutar njih, udaljenom od crte vanjskog ruba zida za trećinu njegove debljine. Vratni otvori crtaju se kao svijetle širine vrata, a smjer otvaranja crta se četvrtinom kruga i okomicom na zid. Konture zida iznad vrata se ne crtaju.

Stubišta se crtaju uskim crtama. Smjer penjanja crta se tankom crtom po sredini kraka, gdje se početak penjanja označi kružićem, a završetak strelicom. Stubišni krakovi mogu imati tri vida:

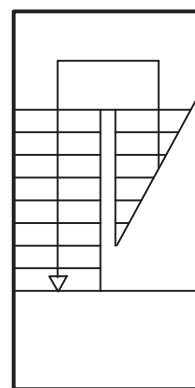
- stubišni krak polazi (počinje) iz crtanog tlocrta u kat iznad. Valja ga presjeći kosom crtom koja počinje na rubu treće stube uz ogradu i ide do suprotne strane gornje stube (slika 2.). Strelica koja prikazuje smjer uspona crta se uz ovu kosu crtu;
- stubišni krak polazi iz nekog od katova. U tlocrtu kata koji se crta polazni krak se crta kao prethodni, a od kose crte dalje crtaju se krakovi koji dolaze iz nižeg kata na ovaj koji se crta (slika 3.);
- stubišni krak dolazi na posljednji kat, te se crtaju samo krakovi koji dolaze iz donjeg kata (slika 4.).



SLIKA 2. Polazni stubišni krak



SLIKA 3. Stubišni kraci kroz više katova



SLIKA 4. Završni stubišni krak

Za svaku prostoriju treba upisati njezinu namjenu i površinu (u tlocrtu ili izvan njega), treba ucrtati sanitarne uređaje, štednjake, uzidane ormare i po želji pokretni namještaj.

Kotiraju se samo glavne mjere zgrade, a u tlocrtu prizemlja unosi se visinska kota u odnosu na teren.

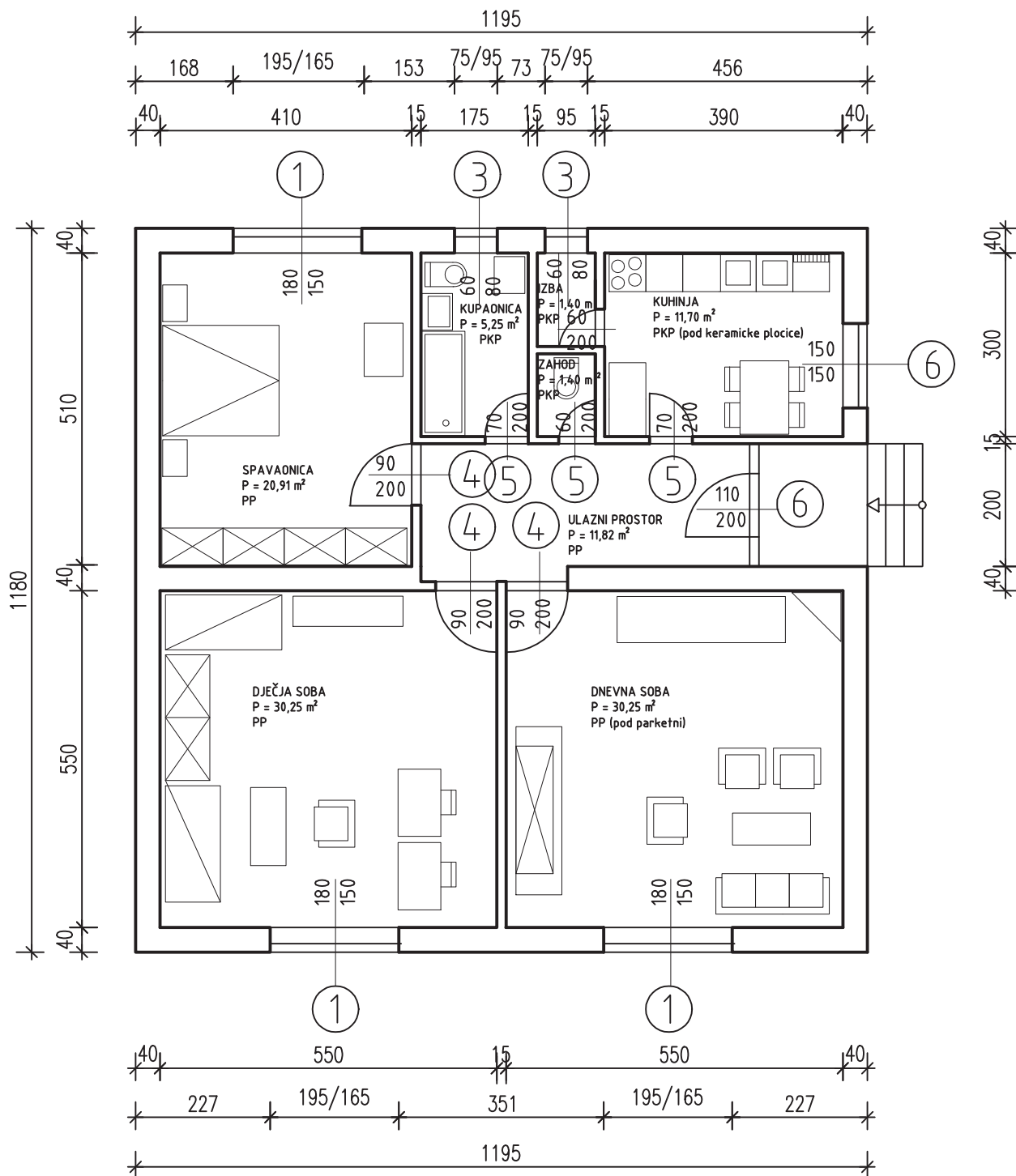
Kod tlocrta u mjerilu 1 : 500 svi se zidovi — bez obzira na njihovu debljinu — crtaju širokom, a prozorski otvori uskom crtom. Na mjestu vrata crta se prekida, a samo vrata se označe tankom okomitom crtom u sredini otvora. Namjena prostorija ispisuje se samo pokraj nacрта.

Okomiti se presjeci postavljaju kroz stubište. Crta se sve kao u tlocrtu, osim vrata, koja se označe dvjema uskim crtama u debljini zida. Crtaju se temelji i okolni teren. Na prvoj kotnoj crti kotiraju se visine katova od poda do poda i visina krovništva, a na drugoj ukupna visina od terena. Visinska kota terena unosi se pred ulazom i u prizemlju.

Pogledi na pročelja crtaju se uskim crtama, i to prozori dvjema crtama na sva četiri ruba, a vrata na tri ruba (bez donjega). U mjerilu 1 : 500 sve se crta samo jednom crtom. Pogledi se imenuju po stranama svijeta prema kojima su okrenuti.

Glavni nacrti (G-nacrti)

Crtaju se u mjerilu 1 : 100 (rijetko 1 : 200), a detaljnije prikazuju utvrđene (prihvaćene, odobrene) zamisli, funkcionalnost, konstrukciju i izgled zgrade (slika 5.).



SLIKA 5. Glavni nacrt — tlocrt M 1 : 100

Sve su veličine izražene u cm. Na temelju glavnog projekta dalje se projektiraju sve potrebne vrste instalacija, izrađuje se statički račun, proračun troškova (troškovnici) te crta građevna stolarija (shema stolarije).

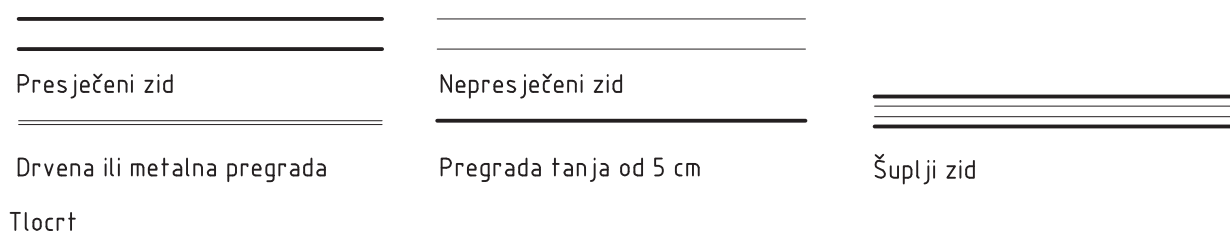
1.1.1.2. Izvedbeni nacrti

U ovu grupu pripadaju:

- *palirski* (ili *polirski*) *nacrti* (*P-nacrti*) su detaljniji nacrti (namijenjeni građevinskim poslovođama) za izvođenje građevinskih radova, koji se crtaju u mjerilu 1 : 50, iznimno 1 : 100. Iz tih nacрта konstruktori građevne stolarije uzimaju potrebne podatke;
- *detaljni nacrti* (*D-nacrti*) dopunjuju palirske nacрте, a prikazuju pojedine dijelove u povećanom mjerilu: 1 : 20, 1 : 10, 1 : 5, 1 : 2 ili 1 : 1;
- *konstrukcijski nacrti* (*K-nacrti*) obuhvaćaju građevinske konstrukcije i instalacije;
- *obračunski nacrti* (*O-nacrti*) služe za obračun izvedenih radova.

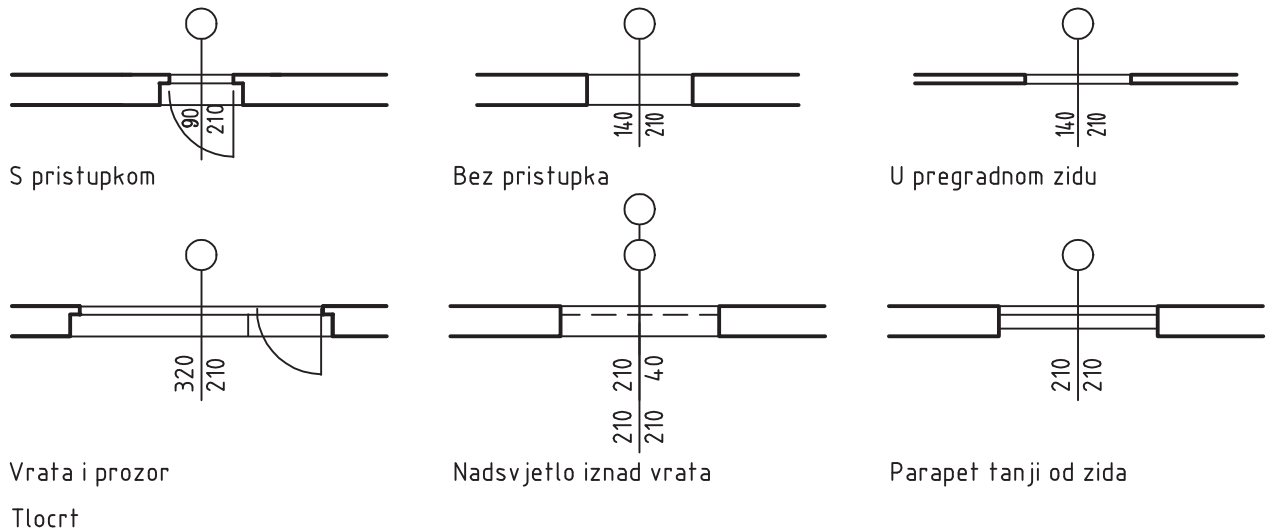
1.1.1.3. Zidovi i otvori u zidovima

Zidovi i stupovi u glavnim nacrtima, koji su u nacrtu presječeni, crtaju se dvjema širokim crtama, nepresječeni zid te drvena ili metalna pregrada dvjema uskim crtama, a pregrada tanja od 5 cm jednom širokom crtom. Šupljem zidu crtaju se vanjske konture, širokim, a unutarnje šupljine ili slojevi uskim crtama (slika 6.).



SLIKA 6. Crtanje zidova u građevinskim nacrtima

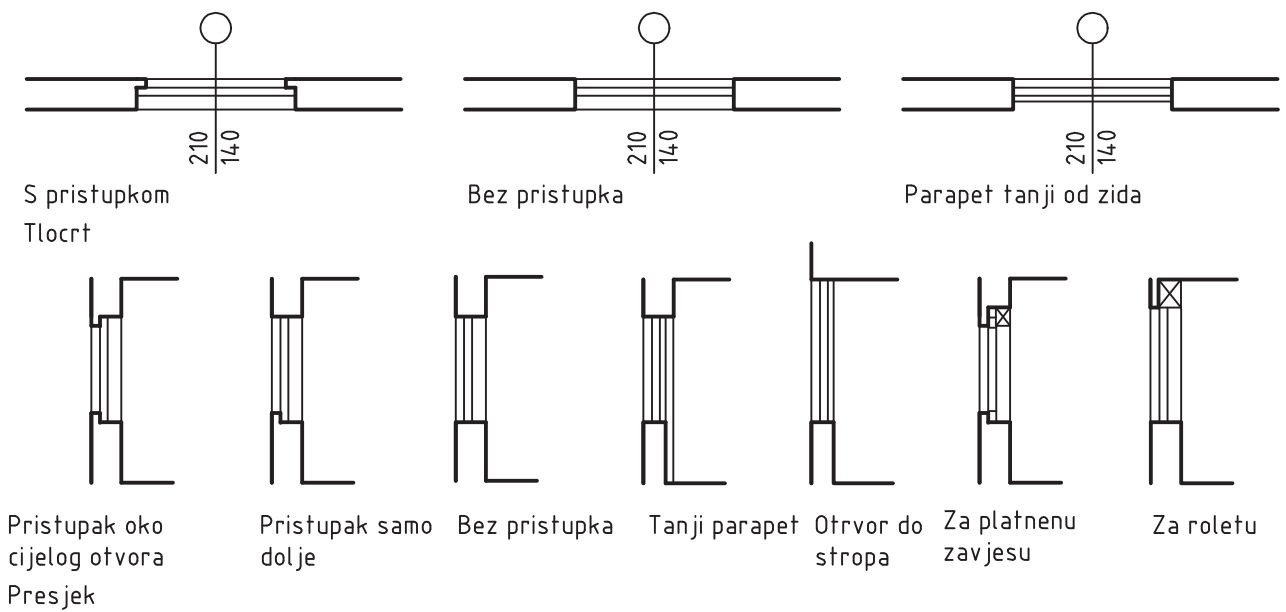
Vratni otvori u mjerilu 1 : 100 u tlocrtu se crtaju uskim crtama. Otvor može biti izrađen s pristupkom ili bez njega. Uskom crtom ucrtava se osovina (simetrala) vratnog otvora, na čijem se unutarnjem dijelu upiše veličina modularne mjere vrata u cm, u obliku razlomka: širina/visina. Na vanjskom dijelu te crte ucrtava se kružić i u njemu upiše broj stavke u troškovniku stolarskih radova za ta vrata. Sva jednaka vrata imaju jednaki broj (slika 7.).



SLIKA 7. Vratni otvori crtani u mjerilu 1 : 100

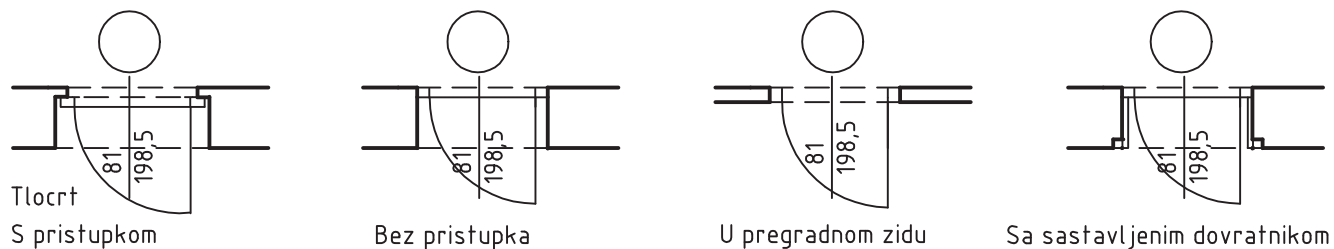
Prozorski otvor u mjerilu 1 : 100 u tlocrtu crta se slično kao i za vrata. U presjeku se vidi sadrži li prozor kutiju za platnenu zavjesu ili rebrénice, čemu otvor mora biti građevinski prilagođen.

Dio zida ispod prozorskog otvora naziva se *parapet*, a onaj iznad prozora *nadvoj*. Parapet može biti tanji od debljine zida (čime se tvori niša) (slika 8.).



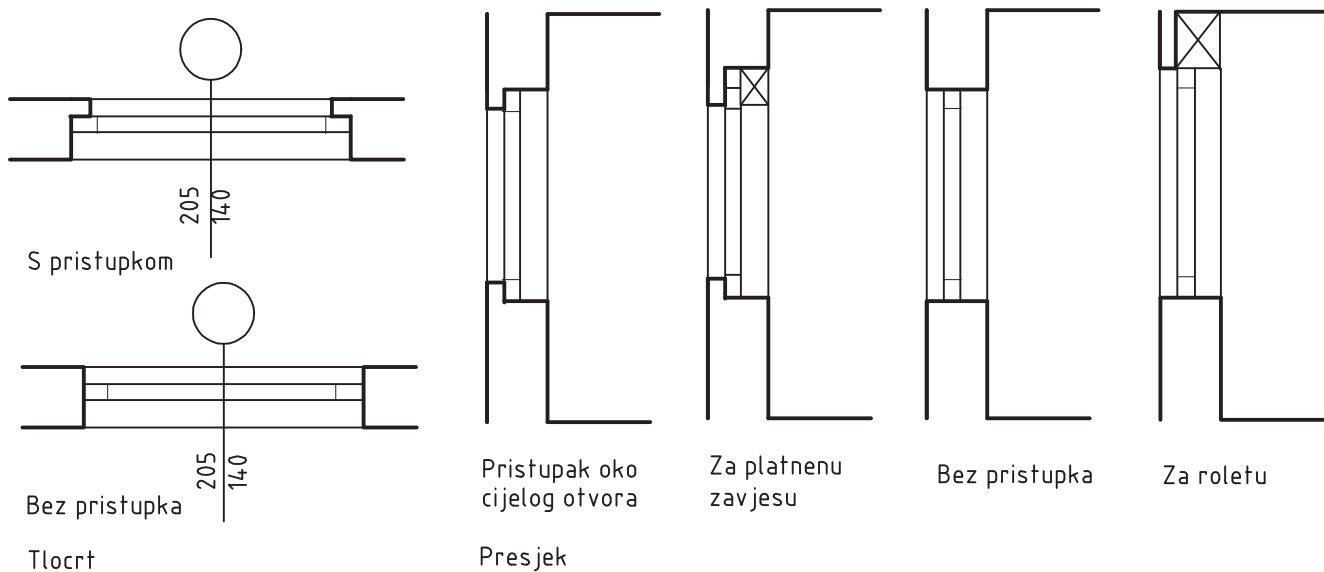
SLIKA 8. Prozorski otvori crtani u mjerilu 1 : 100

Vratni otvori crtaju se detaljnije u mjerilu 1 : 50 (slika 9.).



SLIKA 9. Vratni otvori crtani u mjerilu 1 : 50

Prozorski otvori crtaju se detaljnije u mjerilu 1 : 50 (slika 10.).



SLIKA 10. Prozorski otvori crtani u mjerilu 1 : 50

2. PROZORI

Prozori omogućuju vizualnu vezu između unutarnjeg i vanjskog prostora, pa i cijeli zidovi u prostoriji mogu biti prozori.

Prozor je i važan arhitektonski element na zgradi, te može znatno pridonijeti njezinom izgledu.

Osnovna zadaća prozora je propuštanje dnevnog svjetla u prostoriju i zračenje prostorije, iz čega proizlaze daljnje zadaće: zaštita od vanjske buke, zaštita od vanjskih (visokih ili niskih) temperatura, sunca i padalina. Prozori moraju pružiti i zaštitu građevine od provale. Veličine prozora, tj. njihova širina i visina izražavaju se u centimetrima, a dimenzije popruga (profila) u milimetrima.

2.1. MJERE PROZORA

Nekoliko je vrsta mjera prozora, zbog čega treba biti vrlo oprezan i precizan u opisu na koju se mjeru misli, jer lako može doći do zabune u komunikaciji između naručitelja i konstruktora. Svakako da mjere ovise o veličini zidnog otvora.

2.1.1. VRSTE MJERA ZA PROZORE

Kod određivanja mjera za prozore treba ih precizirati po širini i visini. Razlikuju se:

zidarska mjera — to je mjera prozorskog otvora u zidu bez žbuke;

modularna mjera M — iznosi 100 mm, sa svake strane je u pravilu manja za 5 mm od zidarske mjere pa je ukupno manja za 10 mm (dozvoljena je tolerancija minus 16 mm). Modularna mjera idealna je dimenzija, a služi da se prozori u zidarske otvore usklade po svojoj zamišljenoj vodoravnoj i okomitoj osi s osima u zidarskim otvorima i tako postigne usklađenost položaja među svim prozorima na nekoj fasadi;

proizvodna mjera — to je vanjska mjera prozorskog okvira, koja je također po 5 mm sa svake strane kraća od modularne mjere (uz toleranciju 5–13 mm), odnosno ukupno za 10 mm, a u odnosu na zidarsku mjeru manja je sa svake strane po 10 mm, ili ukupno za 20 mm;

vanjska mjera krila — nije uobičajena u komunikaciji;

svijetla mjera stakla — važna je za određivanje veličine stakla i širine krila. Ako je kod višekrilnih prozora određeno da su krila jednake širine, to znači da su jednako široka njihova stakla (za dvostruke prozore na vanjskim krilima);

svijetla mjera — odnosi se na veličinu otvora doprozornika, a zove se još i *stolarska mjera*, posebno je važna jer se često navodi u nacrtima po kojima konstruktor prozora određuje sve ostale veličine;

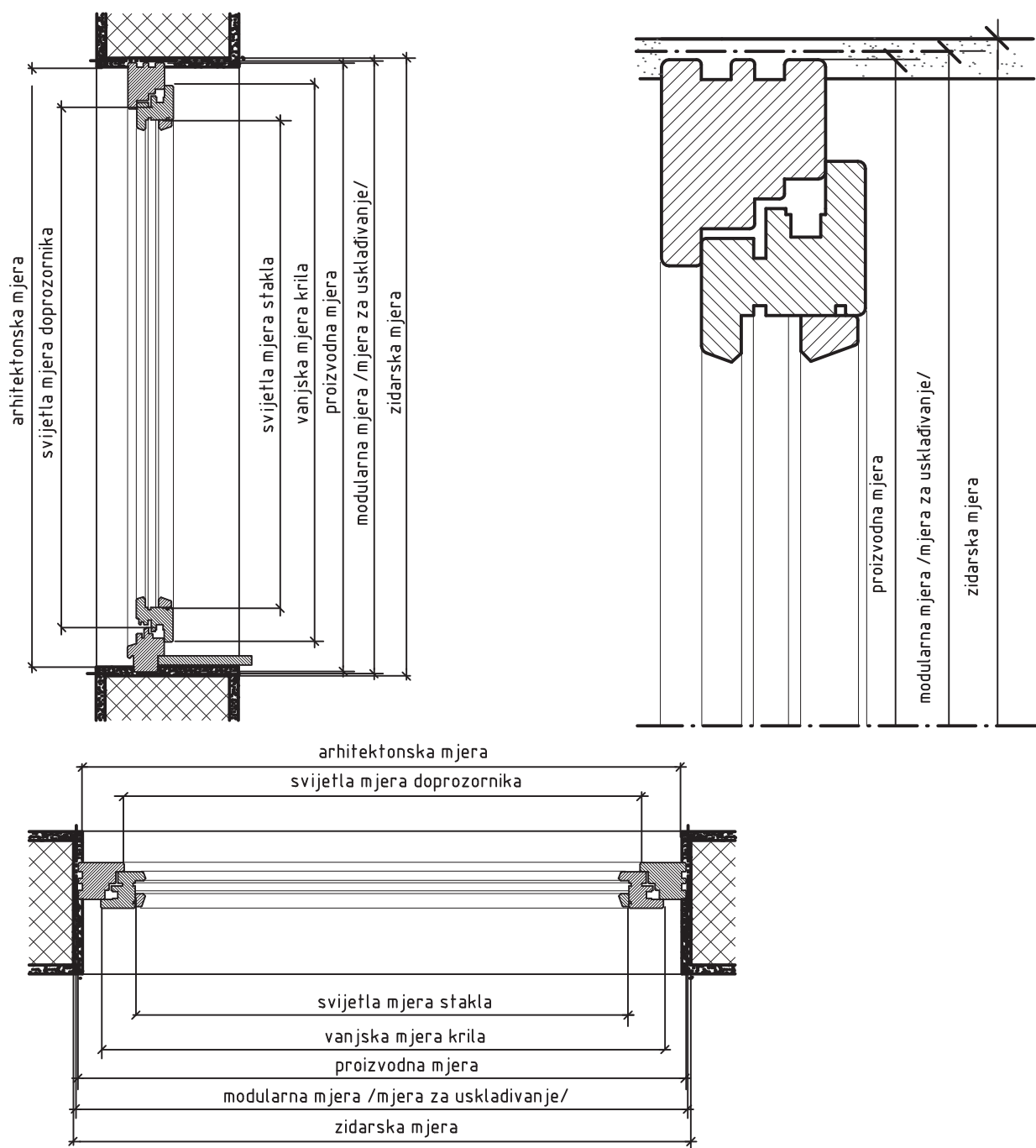
arhitektonska mjera — to je veličina zidarski potpuno obrađenog prozorskog otvora gledanog izvana.

Primjer veličine nekog prozora (u cm):

zidarska mjera 181/121;

modularna mjera 180/120;

produkovna mjera 179/119 (slika 11.).



SLIKA 11. Vrste mjera na otvorima i prozorima

2.1.2. UZIMANJE MJERA

Konstruktor treba imati posebno ustrojenu *Knjigu mjera* (bilježnicu), u koju će osim mjera unositi i sva ostala opažanja potrebna za odabir najpovoljnije konstrukcije.

Posebno je važno ustanoviti:

vrstu materijala od kojega je zid izgrađen,

je li otvor s pristupkom ili ne,

debljinu zida,

je li zid ožbukani ili nije,

lokaciju otvora (kat),

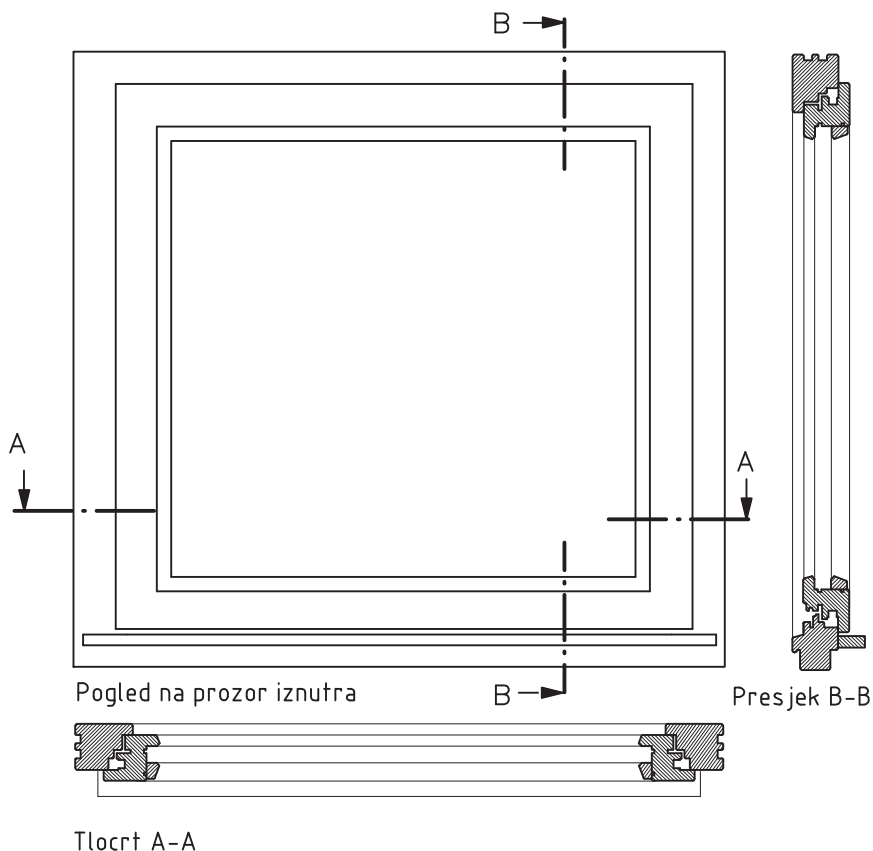
namjenu prostorije,

položaj prozora,

vrstu parapeta,

širinu, visinu i dijagonale otvora,

udaljenost donjeg ruba prozora od građevinske oznake za 1 metar visine od gotovog poda, nacrtane na zidu.



Naravno da se sve ove radnje moraju obaviti uz polirski nacrt. Može bitne nejasnoće konstruktor treba raspraviti s voditeljem gradilišta ili projektantom.

Na osnovi ovih podataka, te nakon izbora prozora potrebnih osobina, crta se skica prozora u mjerilu 1 : 10, u pogledu na prozor iznutra, u vodoravnom presjeku prema dolje, dakle unutar-nja strana prozora okrenuta je prema dolje, te u okomitom presjeku, gdje je unutar-nja strana prozora okrenuta na desnu stranu slika 12.).

SLIKA 12. Skica prozora

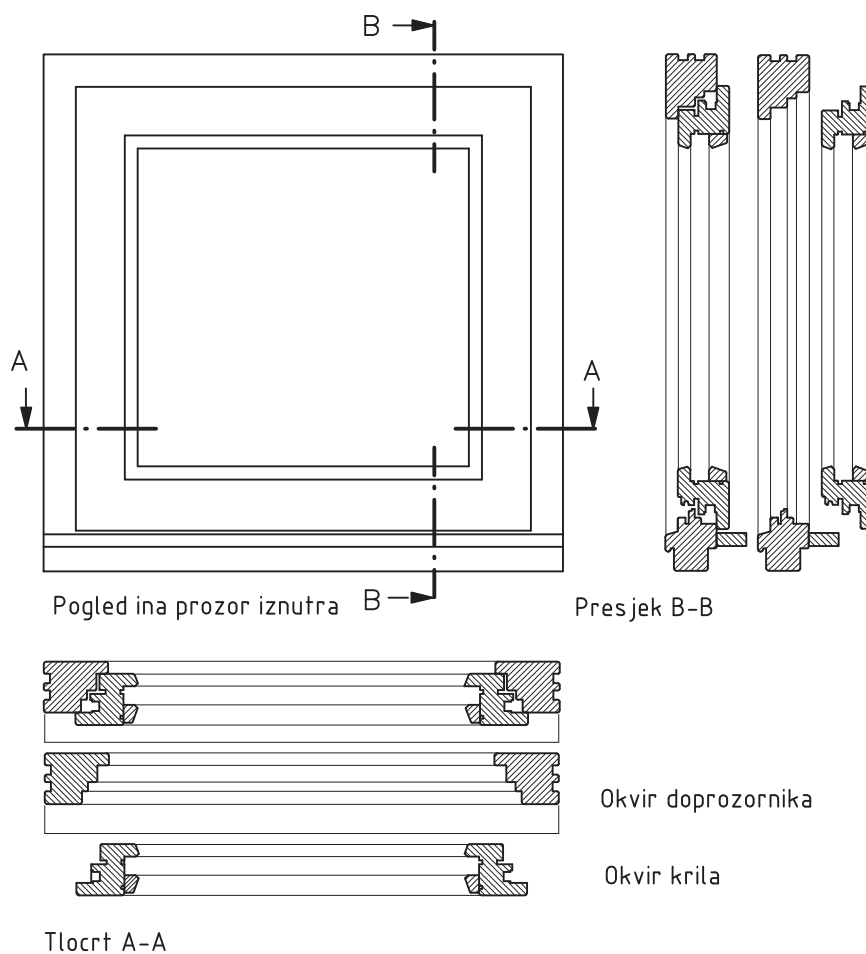
2.2. VRSTE PROZORA

Prozori se razvrstavaju po nekoliko osobina:

- po konstrukciji: jednostruki, dvostruki i spojenih krila (krilo na krilo),
- po obliku,
- po broju krila,
- po načinu otvaranja,
- po položaju u zgradi,
- po prostoriji,
- po materijalu.

2.2.1. OSNOVNA KONSTRUKCIJA (SKLOPOVI) PROZORA

Prozor se sastoji od sklopova: doprozornik i krilo (slika 13.). Doprozornik je okvir koji se čvrsto ugrađuje u zid, a krilo je okvir koji je pomoću okova vezan za doprozornik.

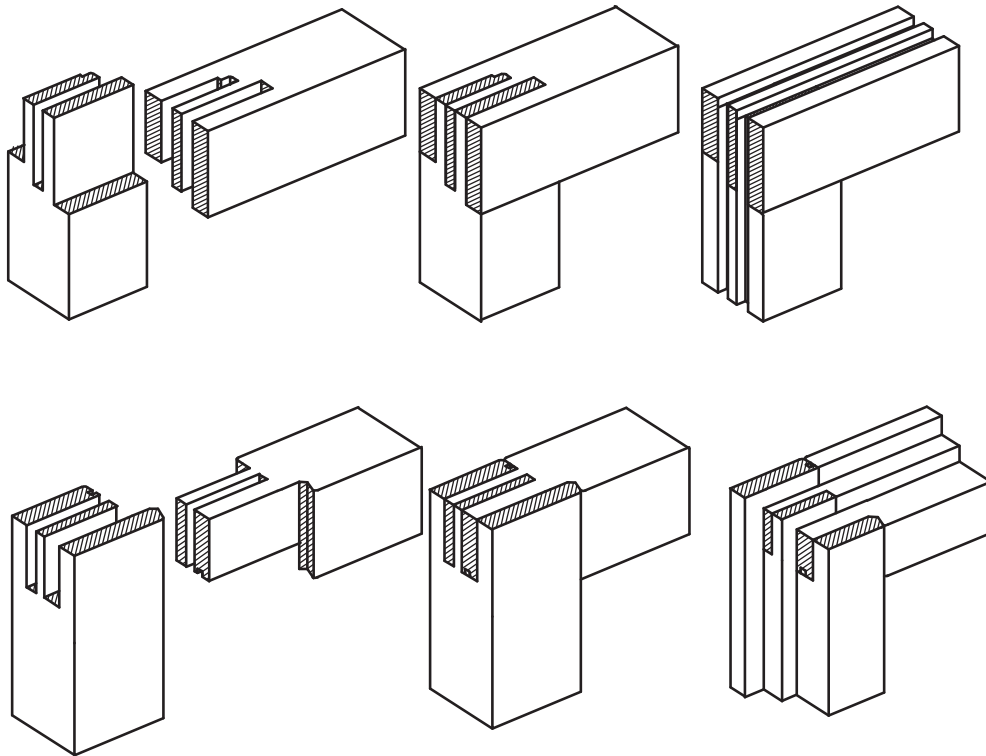


SLIKA 13. Sklopovi prozora

2.2.1.1. Sastavi okvirnica — popruga

Sastavljanje okvirnica spada pretežno u grupu *kutno bočno sastavljanje*, djelomično u *priključno bočno sastavljanje*, a ponekad i u *križno bočno sastavljanje*.

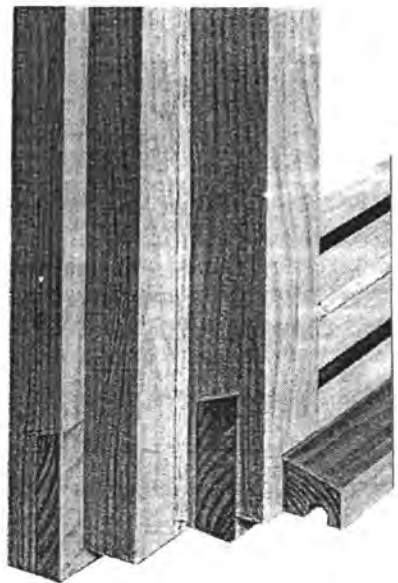
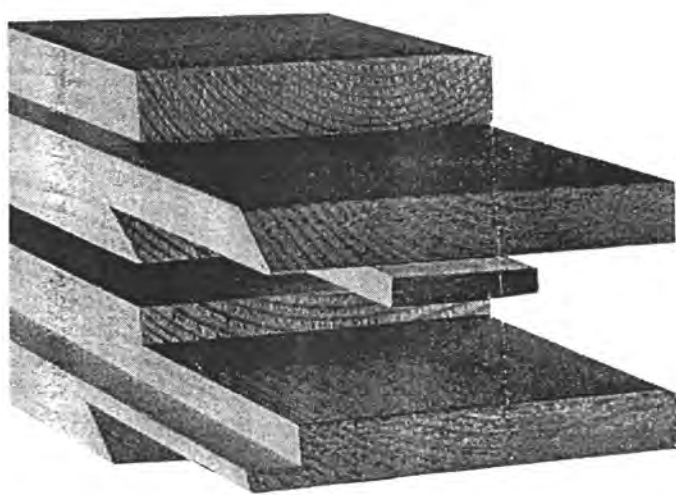
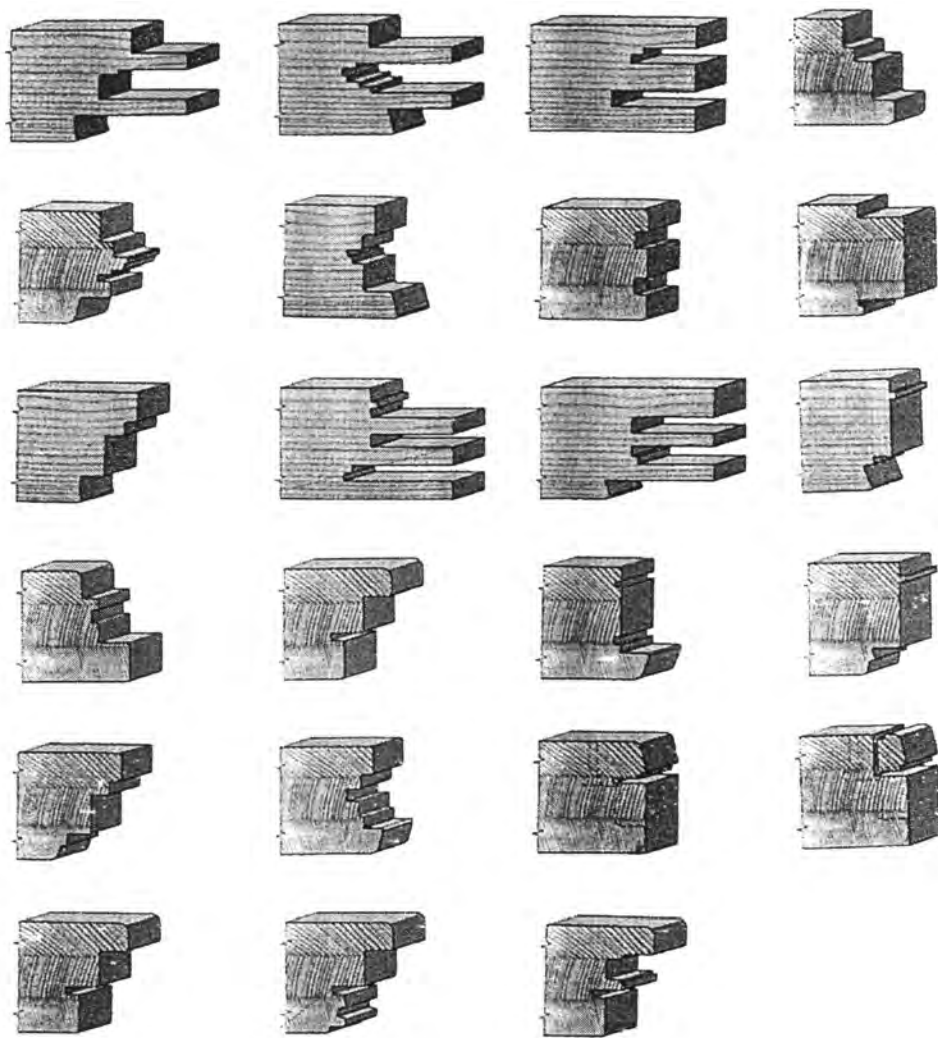
Čep i raskol, a pogotovo dvostruki čep i raskol je spoj koji najbolje odgovara potrebnim osobinama spoja (vidjeti *NAMJEŠTAJ 1*), budući da se može strojno izvesti vrlo precizno i brzo, što je naročito važno kod izrade dosjeda (slika 14.).



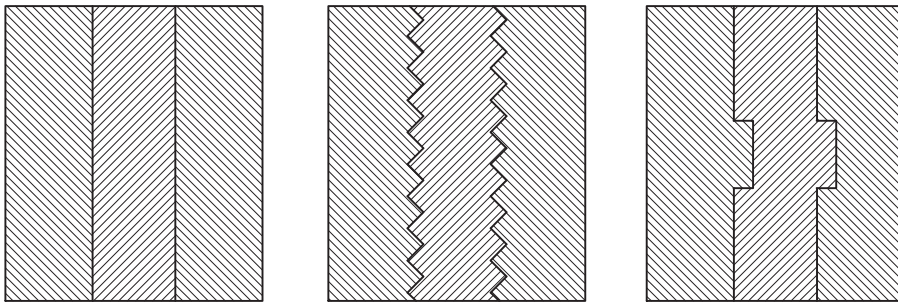
SLIKA 14. Kutno bočno sastavljanje dvostrukim čepom i raskolom okvira doprozornika i prozorskog stakla

Postoje garniture alata prilagođene velikom broju različitih profila. Pažljivo provedeno sljepljivanje daje dovoljno čvrst spoj koji mora nositi težinu samoga krila (koja je kod većih formata značajna), a također i težinu ugrađenog stakla. Vrše se pokusi i s drugim oblicima kutnog bočnog sastavljanja, ali dosad bez uspjeha (slika 15.).

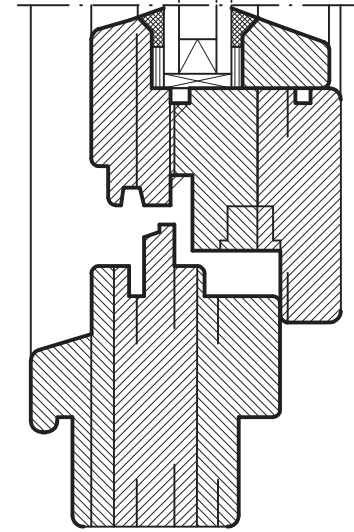
Može se primijetiti da se okvirnice debljih profila doprozornika i krila izvode od triju slijepljenih dijelova (slika 16.), što doprinosi stabilnosti njihovog oblika. Popruge se po dužini mogu spajati klinastim spojem (slika 17.).



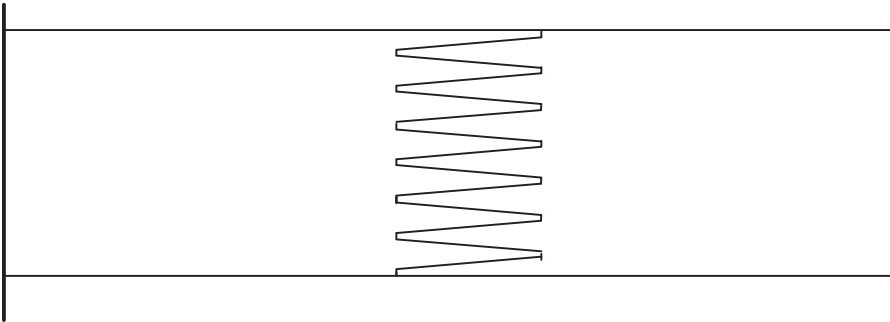
SLIKA 15. Izgled mogućih i izrađenih kutnih spojeva



SLIKA 16. Debljinsko sastavljanje popruga

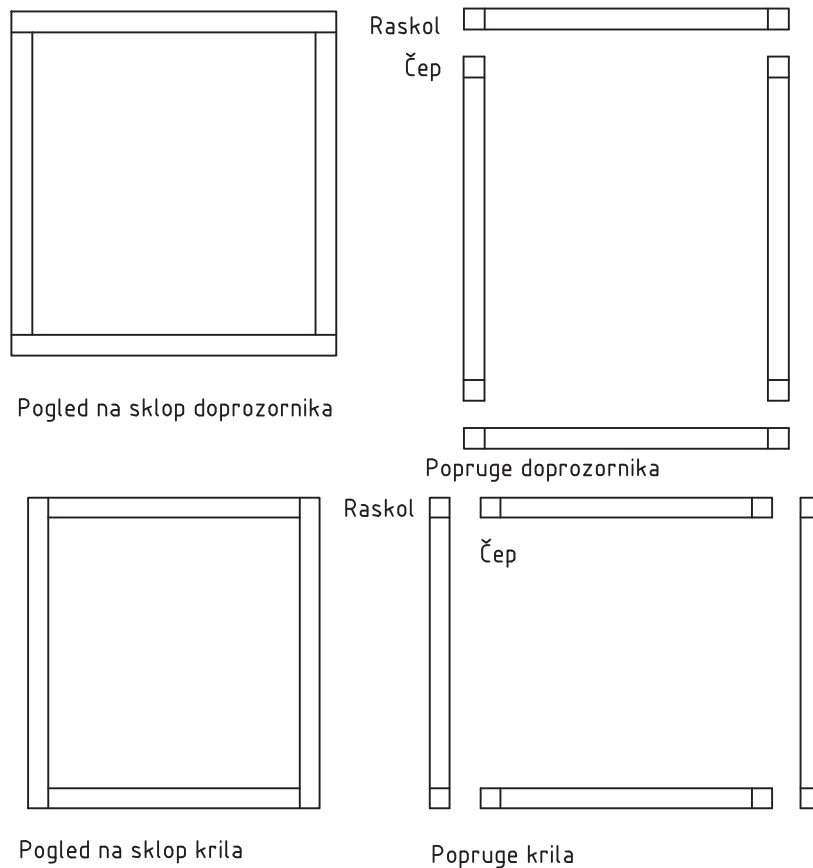


Primjer



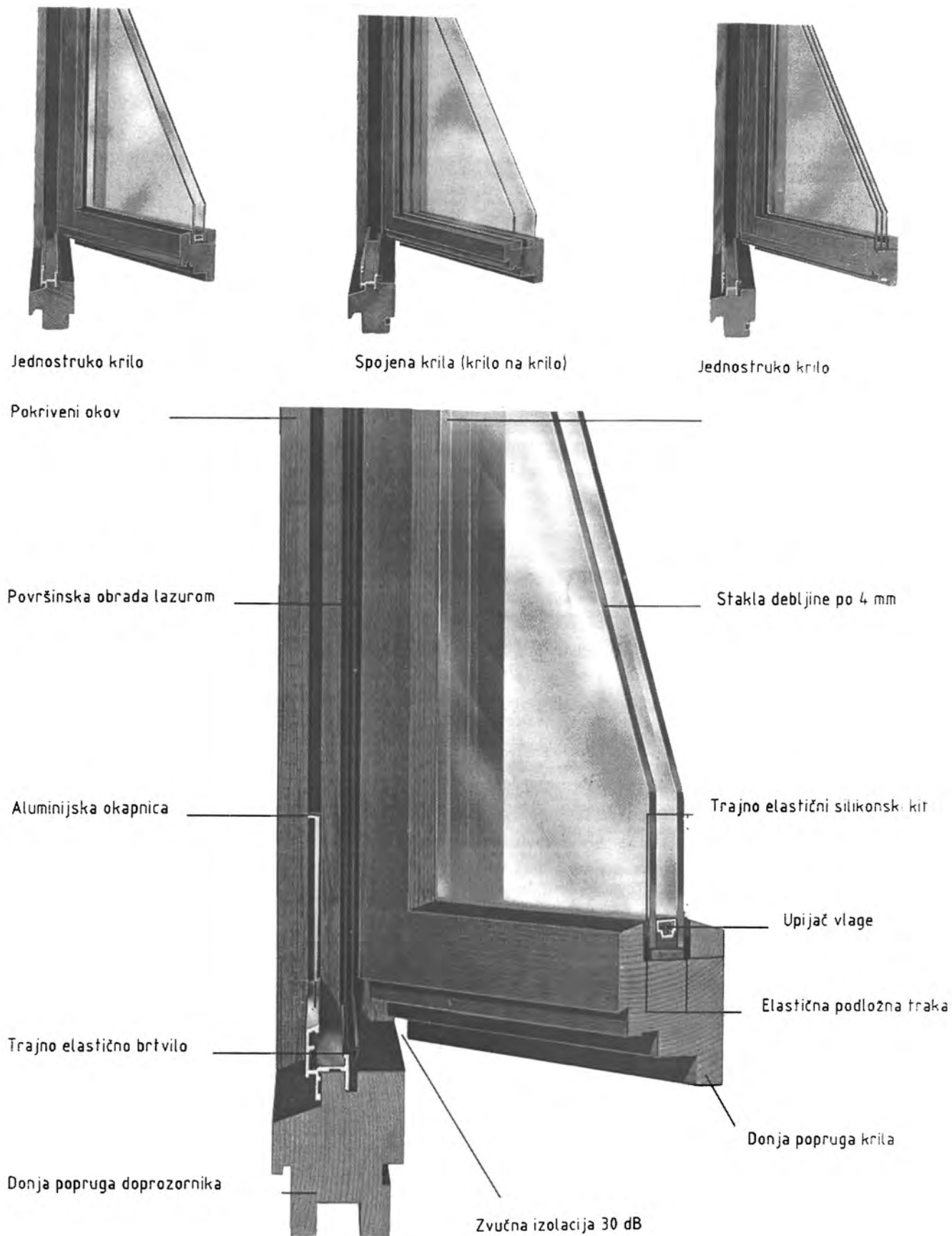
SLIKA 17. Dužinsko sastavljanje popruga

Pri sastavljanju okvirnica doprozornika i krila treba uočiti odstupanje od postojećeg pravila po kojemu su na okomitim komadima izvedeni čepovi, jer je to pravilo ostalo za okvire krila, dok se za okvire doprozornika čepovi izrađuju na vodoravnim okvirnicama (slika 18.).



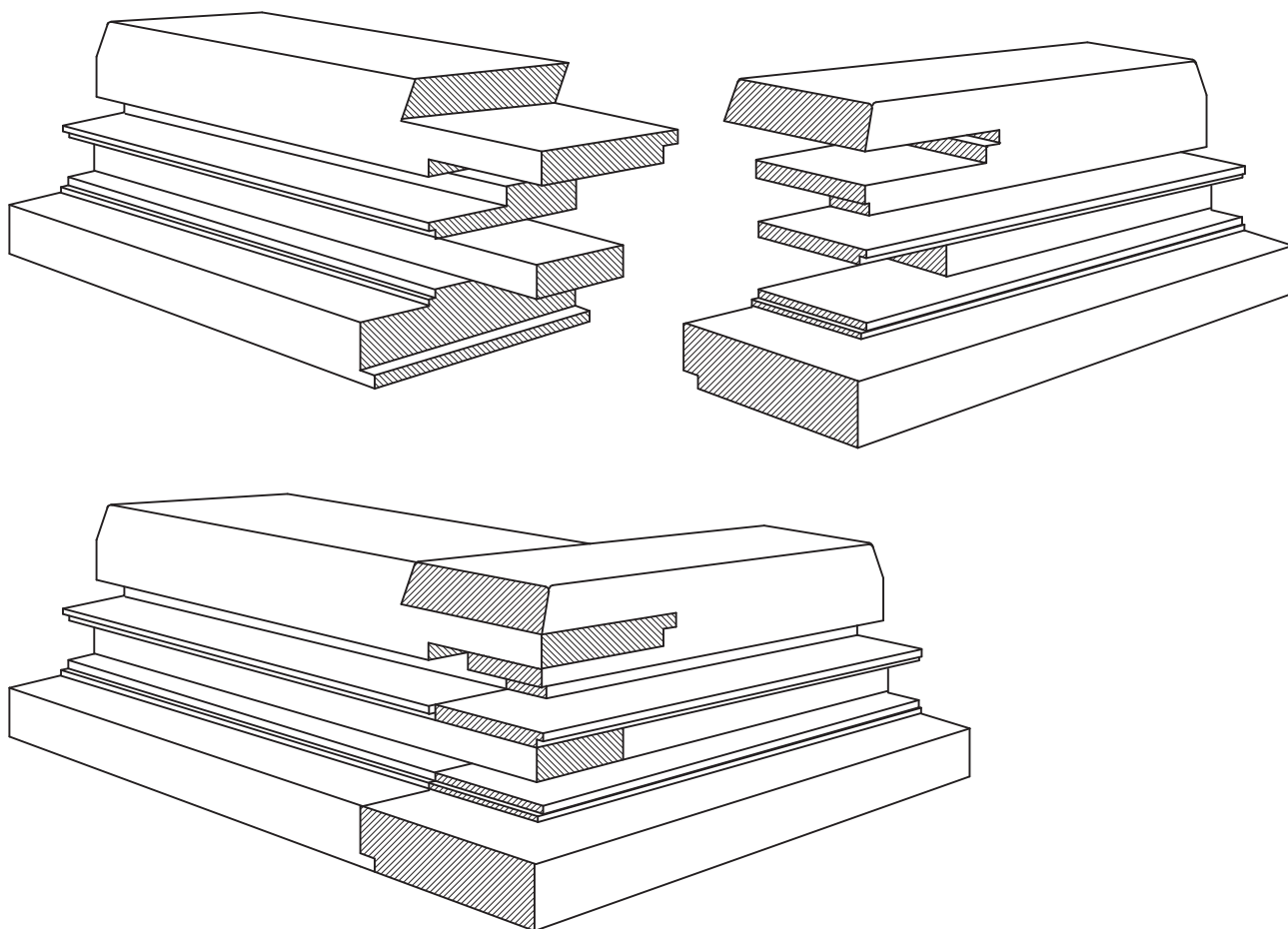
SLIKA 18. Sastavljanje okvira doprozornika i prozorskog krila

Izgled nekoliko dogotovljenih doprozornika s krilima te IZO staklom s dvama i trima staklima prikazan je na slici 19.



SLIKA 19. Izgled dogotovljenih doprozornika s krilima

Redosljed profiliranja popruga je takav da se na unutarnjim rubovima profili izrade prije sastavljanja, a vanjskim rubovima poslije sastavljanja, dakle na gotovom okviru. Novi alati i strojevi omogućuju da se i vanjski profili izvedu prije sastavljanja popruga u okvir (slika 20.).

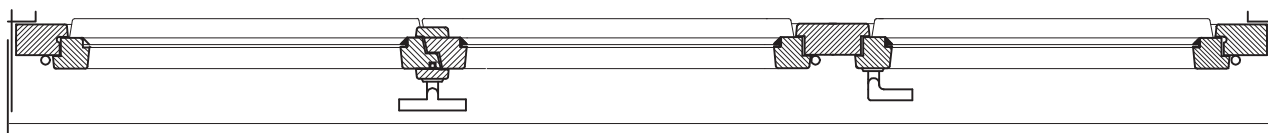


SLIKA 20. Profili popruga obrađeni prije spajanja u okvir

2.2.2 OSNOVNE VRSTE PROZORA PO KONSTRUKCIJI

2.2.2.1. Jednostruki prozori

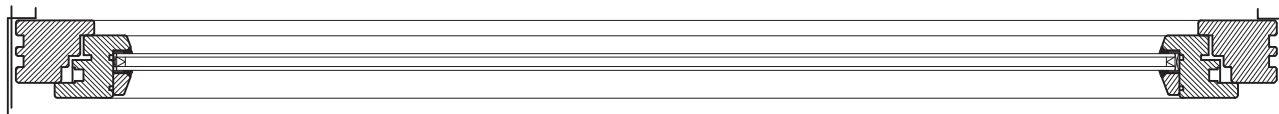
Jednostruki prozor može biti s jednim staklom, kada ne ispunjava sve uvjete koji se na prozor postavljaju, te se može koristiti samo u podrumskim prostorijama, izbama ili slično. Profili popruga su jednaki onima kod dvostrukog prozora (slika 21.)



Tlocrt A-A

SLIKA 21. Jednostruki prozor — jedno staklo

Jednostruki prozor s IZO (dvostrukim) staklom je novija konstrukcija. Može ispuniti sve zahtjeve koji se na prozor postavljaju. Izrađeni su od nešto debljih profila poprug, koje svojom čvrstoćom i spojevima moraju nositi težinu stakla. U današnje vrijeme proizvode se uglavnom prozori ove vrste konstrukcije (slika 22.).



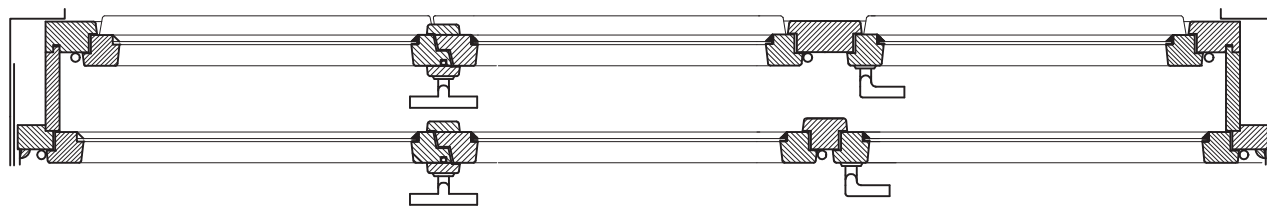
Tlocrt A-A

SLIKA 22. Jednostruki prozor IZO — dva stakla

2.2.2.2. Dvostruki prozor

Dvostruki prozor sastoji se od dvaju jednostrukih prozora s po jednim staklom, spojenih u cjelinu pomoću sastavljenog doprozornika. Krila se otvaraju prema unutrašnjosti prostorije, premda su se kod prvih konstrukcija unutrašnja krila otvarala prema unutra, a vanjska prema van, što je vidljivo na starijim zgradama.

Mogu zadovoljiti zahtjevima koji se postavljaju na prozore, ali traže veće količine materijala i više radnog vremena za izradu (slika 23.).



Tlocrt A-A

SLIKA 23. Dvostruki prozor

2.2.2.3. Spojeni prozor

Prozor sa spojenim krilima je prijelazni oblik između dvostrukog i jednostrukog IZO prozora. Također može ispuniti sve uvjete, utrošak materijala je nešto manji nego kod dvostrukih prozora, dok je za njihovu izradu također potrebno više vremena (slika 24.).

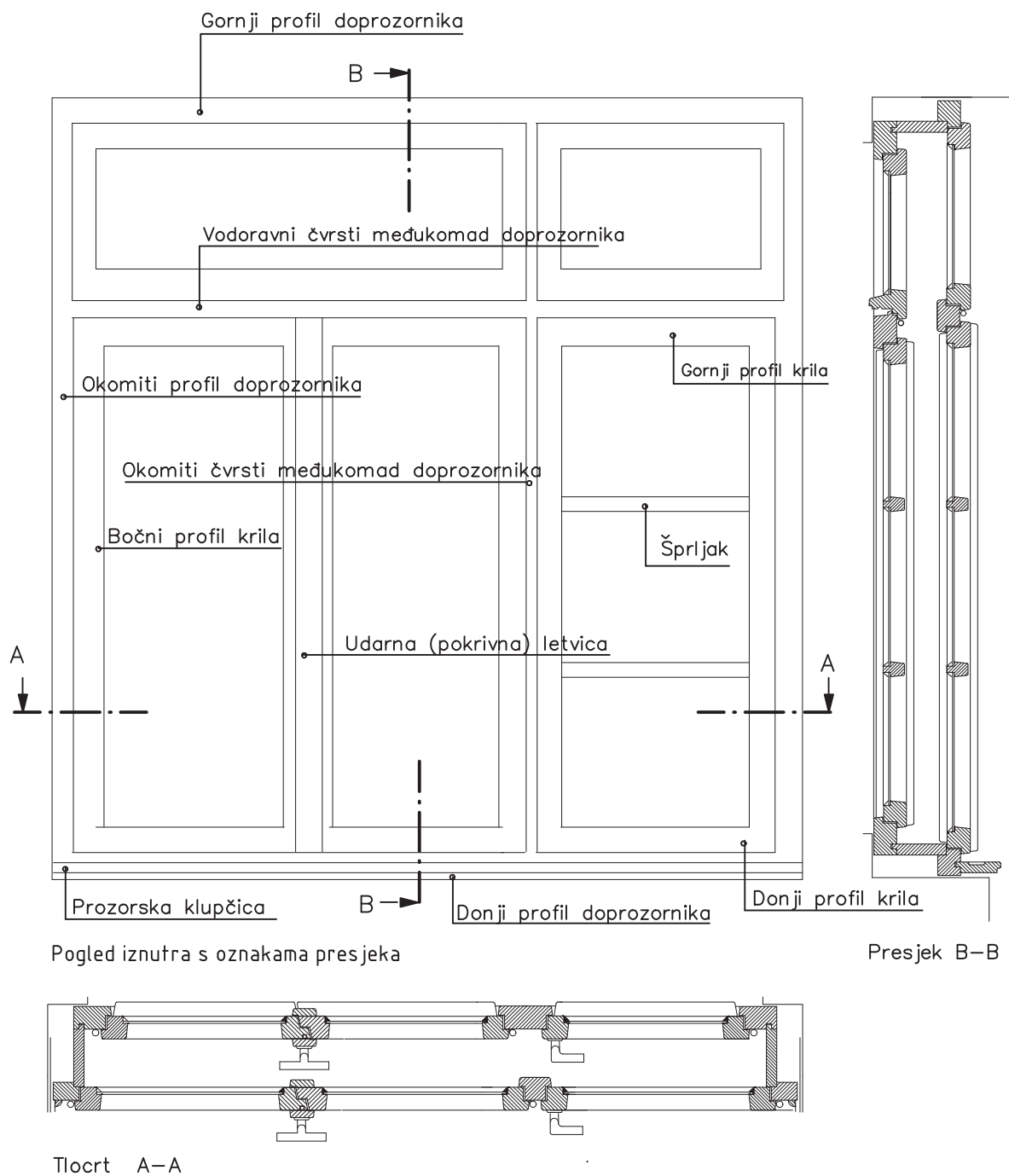


Tlocrt A-A

SLIKA 24. Prozor sa spojenim krilima

2.2.2.4. Sastavni dijelovi prozora

Sastavni dijelovi prozora imenuju se kao na slici 25.



SLIKA 25. Sastavni dijelovi prozora

Okvir doprozornika sastoji se od četiriju popruga:

- gornji profil,
- donji profil (čiji se profili razlikuju),
- okomiti profili (jednaki su kao gornji profil),
- srednji okomiti komad koji se nalazi kod trokrilnih prozora i
- vodoravni razdjelni komad kod prozora s nadsvjetlom.