

METODIČKI

VLADIMIR FRGIĆ

PRIRUČNIK ZA NASTAVNIKE

uz udžbenik

UVOD U

**TEHNIČKO
CRTANJE**

NAMJEŠTAJA



Vladimir Frgić
METODIČKI PRIRUČNIK
ZA UČITELJE ILI NASTAVNIKE

uz udžbenik

UVOD U
TEHNIČKO CRTANJE
NAMJEŠTAJA

Intelektualno je vlasništvo, poput svakog drugog vlasništva, neotuđivo, zakonom zaštićeno i mora se poštivati. Nijedan dio ove knjige ne smije se preslikati niti umnažati na bilo koji način, bez pismenog dopuštenja nakladnika.

ISBN 953-197-743-7

Vladimir Frgić

METODIČKI PRIRUČNIK
ZA UČITELJE ILI NASTAVNIKE

uz udžbenik

UVOD U
TEHNIČKO CRTANJE
NAMJEŠTAJA

1. izdanje

Zagreb, 2004.

©Vladimir Frgić, dipl. arh., 2003.

Urednik

Prof. dr. sc. Neven Elezović

Lektorica

Dubravka Lisičak, prof.

Crteži

Autor

Design ovitka

Julija Vojković

Nakladnik

ELEMENT, Zagreb, Menčetićeva 2

telefoni: 01/6008-700, 01/6008-701

faks: 01/6008-799

<http://www.element.hr>

e-mail: element@element.hr

Tisak

ELEMENT, Zagreb

Namjena je ovog **METODIČKOG PRIRUČNIKA ZA UČITELJE ILI NASTAVNIKE** olakšati nastavnicima snalaženje u sadržaju udžbenika *UVOD U TEHNIČKO CRTANJE NAMJEŠTAJA*, a na osnovi odredbe Zakona o udžbenicima za osnovnu i srednju školu, objavljenog u "Narodnim novinama" br. 117 od 24. prosinca 2001. godine.

Kratko obrazloženje naslova udžbenika.

Osnovni sadržaj udžbenika je dakako tehničko crtanje. Budući da ima nekih tema iz toga područja koje su u njemu izostavljene, a biti će razumljivije ako se prikažu kasnije u okviru predmeta KONSTRUKCIJE, ovaj je udžbenik označen kao *uvod*. Nadalje, budući da je uvriježeno da se tehničko crtanje kao disciplina podrazumijeva pretežno kao dio strojarske struke, naglašeno je da se ovo tehničko crtanje odnosi ponajprije na namještaj, premda sa svojim osnovnim pojmovima može poslužiti jednako svim tehničkim strukama.

Ovim se priručnikom pokušava podsjetiti i eventualno uputiti nastavnika kako udžbeniku učinkovito prilagoditi oblik nastave, nastavne metode, nastavna pomagala i nastavna sredstva (uz postojeća kreirati i nova). Imao sam na umu i činjenicu da su nastavnici ovoga predmeta stručnjaci drvodjeljske struke, koji u svom obrazovanju nisu imali predmete iz metodike i pedagogije. Kao nastavno sredstvo predviđene su folije za grafoskop, određenog sadržaja, koje pridonose zornom predočavanju sadržaja ovog predmeta učenicima i zapravo su sastavni dio ovog *METODIČKOG PRIRUČNIKA*. Izrađene su na papiru u škola ih može kopirati na prozirni materijal za grafoskop, ili umnožiti na papiru i razdijeliti učenicima ili ih naručiti kod istog izdavača.

Opća znanja iz pedagogije i metodike nastavniku su naravno poznata, dok je svrha ovog priručnika samo povezati neka od tih znanja sa sadržajem ovoga udžbenika.

Možda bi već ovdje trebalo precizirati pojmove:

- metoda,
- metodika i
- metodologija.

METODA je način kojim se iznalazi pravi, smišljeni put ili način postizanja nekog cilja, koji je u našem slučaju stjecanje novih spoznaja. Nastavna metoda nalaže i omogućava da sveukupni rad u školi bude odgojno obrazovni proces u **zajedničkom** radu nastavnika i učenika u svrhu postizanja nastavnih zadataka. Odgojno obrazovni proces obuhvaća: sadržaj, zadatke, ciljeve, planiranje, oblik rada i vrednovanje rezultata.

METODIKA određuje **način** primjene neke metode unutar nastavnog predmeta (didaktika). Budući da svaki nastavni predmet, pa i u svakom stupnju školovanja može imati svoju metodiku, pa je evo i ovaj je priručnik rezultat te činjenice. Naravno da će za grupu sličnih predmeta (npr. *MATERIJALI, TEHNIČKO CRTANJE, KONSTRUKCIJE 2 i KONSTRUKCIJE 3*) i metodika biti slična ili čak zajednička.

Metodikom se dakle provodi:

- planiranje nastave,
- organizacija provođenja nastave i
- provjera postignuća (uspješnosti) nastave.

METODOLOGIJA je područje koje se bavi izučavanjem metoda koje se primjenjuju u području odgoja i obrazovanja.

Nastavnici moraju stalno imati na umu, i to stalno treba prenositi na učenike, da se učenici po završetku školovanja moraju zaposliti, da svaki taj učenik nudi svoje znanje poslodavcu i postiže rezultate sukladne svojem znanju. Znači, učenik koji više nauči i više zna, ima više izgleda da dobije zaposlenje i postigne bolje mjesto na početnom položaju za zaposlenje. Tim više ako sadašnji učenik ima ambiciju da nakon nekoliko godina prakse otvori vlastiti obrt. Uspješno školovanje može kod pojedinih učenika pobuditi želju za daljnjim školovanjem. Učeničeva egzistencija dakle ovisi i o tome koliko će sada i ovdje u školi naučiti. Nastavnik treba uložiti sav svoj trud i strpljenje da učenicima pruži viziju njihove budućnosti uvjetovane ovim školovanjem. Drugim riječima, učenik ne uči da bi zadovoljio želje svojih roditelja ili nastavnika, već za vlastitu korist i dobrobit. Nastavnik treba naglasiti učenicima da je velika prednost ići u školu i naravno u školi raditi (učiti). Za uspješno školovanje potrebno je samo raditi i raditi. Raditi puno radno vrijeme je normalna i očekivana pojava, stoga nastavnik ne smije štedjeti ni sebe ni učenike, već iz njih izvući maksimum. Uostalom, neka nastavnik postavi pitanje učenicima kakav će imati izbor ako neće ići u školu i raditi? Iz iskustva je sigurno da će svaki nastavnik naići na loše učenike bilo po učenju bilo po vladanju ili u jednom i drugom. Što treba učiniti? Kao prvo prihvatiti ih takve kakvi jesu, biti s njima izrazito strpljiv, spustiti se na njihovu razinu, na neki način se s njima poistovjetiti, razgovarati sa svakim ponaosob,

pokazati razumijevanje za njihove stavove, te ih korak po korak navoditi na ispravan put.

Ljudska sreća se ostvaruje ponajprije kroz učenje i rad. Samo učenjem i radom može se izrasti u ispravnog i sretnog čovjeka.

Ovaj je udžbenik namijenjen učenicima prvih razreda obrtničkih i tehničkih škola drvodjeljske struke. Sadržaj udžbenika prati plan i programe ovih škola (u planu obvezno predvidjeti posjete sajmovima, npr. AMBIENTA, prigodnim izložbama, tvornicama, gdje se treba upoznati s pismenom i grafičkom dokumentacijom vezanom uz struku itd.). Kako nije moguće, a ni potrebno, tijekom školovanja naučiti napamet sve što je sadržano u nastavnom programu, nužno je da se učenici služe odobrenim udžbenikom iz toga predmeta, a to je ovdje prikazan i to osim za potrebe nastave, i kasnije u praksi, što je posebno važno jer neće iza sebe imati nastavnikovu pomoć. Osim toga ovaj predmet se ne uči, već se uči **put u područje tehničkog crtanja**. Cilj nastave treba biti da učenici razumiju i uoče probleme i zahtjeve (učite ih **misliti!**), te da usvoje pojmove i uvjetovanosti za njihovo rješavanje. Budući da na vježbama koje se izvode u školi ili kao domaći rad, budući nije moguće obraditi sve probleme i zahtjeve koji bi se kasnije u praksi mogli pojaviti, obrađuju se samo neki od njih, a nastavnik treba uputiti učenike kako će primijeniti znanje stečeno školovanjem i ono iz udžbenika i stručne literature za rješavanje budućih slučajeva i problema.

Naravno da iz nastavnikova predavanja učenici neće dobiti sva potrebna znanja za rješavanje nekog zadatka, već je potrebno da se uz školu učenici i samoobrazuju. Nastavnik ih mora upućivati da neki problem opširnije sagledaju iz raspoložive literature, prvotno one navedene u ovom udžbeniku, zatim po savjetu nastavnika, ali i da sami pronalaze izvore novih spoznaja. Osobito je važno uputiti učenike da prate nova dostignuća, što se učinkovito može postići praćenjem stručnih časopisa, stručne literature, skupljanjem prospekata, kataloga i sl., posjetima sajmovima, izložbama, velikim trgovinama itd.

Jedan dio programa nastavnik će izvoditi u školi, gdje će učenike upoznati sa zadatkom, objasniti im uvjete provedbe zadatka, nadzirati ih i ispravljati. Nastavnik će pozvati učenike da odmah, bez sustezanja traže objašnjenja mogućih nejasnoća jer naravno da svaki učenik ne prihvaća jednako izlaganje, a može biti da i nastavnik

katkad bude nejasan u izlaganju. Uspješno izvršenje zadatka učenik će doživjeti kao ugodu.

Sadržaj obrazovnih zadataka nastave točno je određen ovim udžbenikom. Obrazovni zadaci provode se tako da na osnovi prethodno stečenih znanja učenik može razumjeti novi zadatak, te pogotovo da sva znanja kojima raspolaže učenik prenosi na druge nove zadatke. Ponovo naglašavam da nije potrebno da učenici sadržaj ovog udžbenika uče napamet, već se oni kroz nastavu moraju osposobiti da sagledaju problem i da znaju gdje će naći rješenje, odnosno da rješenje prepoznaju. Učenike treba uputiti kako će misaonim aktivnostima stečena znanja primijeniti u praksi. Između ostaloga to se postiže i crtanjem **vježbi** zadanih ovim udžbenikom. Nastavnik nikada ne smije zaboraviti da se ovim školovanjem učenicima daje strukovno obrazovanje, kojim učenika treba osposobiti za rad u struci, što je nedvojbeno konkretna vrijednost, kako u odgovornom provođenju nastave, tako i učenikovog znanja.

U provođenju nastave nastavnik mora izboriti vodeću ulogu, naravno svojim znanjem, ponašanjem i željom da pomogne tim mladim ljudima da postanu stručnjaci. Neopisivo je zadovoljstvo nastavnika kada nakon nekoliko godina podučavanja učenika, vidi kakove je ljude (stručnjake) od njih stvorio.

Jedan dio programa učenici će izvoditi kao domaći rad za koji je nastavnik dužan dati precizne upute i razuman rok za njegovo dovršenje. U međuvremenu, tj. tijekom izrade domaćeg rada nastavnik će učenicima biti na raspolaganju, ispravljati njihov rad u procesu rješavanja i upućivati ih ispravnim rješenjima. Nastavnik ne smije davati gotova rješenja učenicima. Ovdje je naročito važno da učenici pri izradi domaćeg rada objedinjuju stečena znanja i da ih nadopunjuju novim znanjima. Posjedovanje ovog udžbenika, kao i korištenje druge stručne literature oslobađa učenika od bubanja činjenica na pamet jer za svaki problem može u njima naći najpovoljnije rješenje (odgovor). Stoga je nastavnikova zadaća da učenike uputi u ovakav način rada.

Višegodišnje učenje i praktični rad dovest će do stupnja automatizma, kada će učenik/stručnjak moći bez napora i većeg utroška vremena riješiti postavljeni zadatak.

Rok koji je određen za izradu domaćeg rada mora se strogo održati, pa i uz izvjesnu prisilu, a bez obzira na pojačane napore učenika. Nastavnik koji dozvoljava pojedinim učenicima produženje rokova, gubi na poštovanju kod učenika, a osim toga potiče i one savjesne učenike da ga idući puta ne poslušaju. Naime ovaj uzrast učenika,

ukoliko uvažimo njihov psihološki razvoj, još nije dorastao odgovornom zaključivanju zbog čega nastavnik mora primijeniti i dozvoljene mjere prisile da bi postigao tražene rezultate.

Dobro je jednom ili dva puta tijekom školske godine poslagati neke radove svih učenika po stolovima tako da svi učenici mogu vidjeti sve radove i tražiti im eventualne nedostatke, ali i dobra rješenja, s ciljem da što više učenika sudjeluje u raspravi, dapače da učenici raspravljaju i međusobno, što će dodatno motivirati učenike na rad i učenje. Učenici su radoznali i ambiciozni, te im treba pružiti priliku da ovdje, a i inače, daju samostalna objašnjenja i pokažu sposobnost samostalnog mišljenja. Pri tome treba razvijati pozitivan odnos učenika prema pogreškama. Učenicima se ne smije rugati na pogreškama, oni se ne smiju bojati i stidjeti pogrešaka, pa zato i jesu ovdje jer nešto ne znaju, a došli su to naučiti. Učenici ne smiju pogreške doživljivati kao neuspjeh, već kao put do znanja. Nastavnik treba iskoristiti svaku pruženu priliku da pohvali učenika, čime ga pridobiva za pojačanu suradnju. U cjelokupnoj nastavi ovoga predmeta treba maksimalno provoditi načelo interaktivne komunikacije uključujući upravo iznesene stavove prema pogreškama. Što češće treba učenicima davati prigodu da stječu nova i učvršćuju stara znanja, kao i da se ističu svojim znanjem i radom. Nastavnik će pratiti način izražavanja učenika, ispravljati ga u cilju što svrsishodnijeg, sažetijeg, točnijeg i gramatički točnijeg izražavanja. Napredovanje u nastavi treba biti polagano i strpljivo (korak po korak) jer skokovito izvođenje nastave neće donijeti ploda.

Nastavnik mora koristiti svaku priliku da učenicima širi horizonte kako unutar ovoga predmeta i ove struke, tako i u cijelom njihovom okruženju. Tako se nastavnik treba osvrnuti i na neke dnevne događaje, povijesne teme, jezične probleme (izražavanje i sl.), književne teme, glazbene događaje, filmove, strane riječi i sl. Treba nastojati postići da se učenika toliko zainteresira za ova područja da on i izvan nastavnog sata u slobodno vrijeme razmišlja o problemima koje je nastavnik postavio.

PRIPREMA ZA SAT

Nastavnik će izraditi operativni plan koji mu treba biti sigurni oslonac u provođenju nastave, budući da na godišnjoj razini propisani nastavni plan mora biti izvršen. U njemu će predvidjeti vrijeme trajanja svakog nastavnog sadržaja u okviru godišnje

planiranih nastavnih sati. Učenici koji nisu u stanju svladati zadano gradivo, moraju to nadoknaditi u slobodno vrijeme.

Nastavni sat po sadržaju može biti:

- predavanje,
- propitivanje,
- ponavljanje i
- crtanje vježbi koje su određene nastavnim planom i programom.

Nastava započinje frontalnim načinom jer je učenike najprije potrebno upoznati sa sadržajem i svrhom predmeta, čime se ispunjava jedan od osnovnih zahtjeva metodike: *sadržaj — nastavnik— učenik*. Već na prvom satu neka nastavnik zajedno s učenicima prelista cijeli udžbenik i kratko objasni svako poglavlje (poglavlje je nastavna cjelina, koja se sastoji od nastavnih jedinica, koje su prikazane tekstom, fotografijom ili crtežom). Nastavnik treba nastojati na stvaranju opušteno, radosne i stvaralačke klime u razredu. Učenik je radoznao, on teži ostvarivanju određenih ciljeva i to nastavnik treba iskoristiti. Nastavnik **uvijek** mora biti dobro raspoložen, učenici moraju dobiti dojam da je nastavnik došao u razred da se druži s učenicima, da s njima podijeli svoje dobro raspoloženje i da im pomogne na njihovom putu prema uspjehu. Nastavnik i učenici moraju dostići stupanj međusobnog uvažavanja. Dosada na satu je pogubna.

Za nastavu učionica treba biti odgovarajuće pripremljena, normalno je da bude uredna, počišćena, prozračena i namještena učeničkim stolovima koji će svakom učeniku osigurati barem 60 cm širine. Nadalje je potrebna ploča, kreda i spužva te grafoskop na pogodnom mjestu s bijelom plohom za projekciju. Nastavnik treba pokazivati određena mjesta kod projekcije na foliji u grafoskopu. Nastavnik će se pripremiti za sat uvidom u nastavni program, uvidom u ovaj udžbenik, u stručnu literaturu i druge materijale koji se odnose na temu. Isto tako nastavnik treba prije sata osvježiti i svoje znanje iz drugih predmeta koji dolaze kao nadopuna ovom predmetu. Nastavnik će svoj autoritet kod učenika izgraditi u velikoj mjeri opsegom svoga znanja. On dakle treba znati što je prethodilo nekom predavanju, sadržaj toga predavanja, kao i ono što slijedi poslije toga. U slučaju da učenik postavi pitanje na koje nastavnik ne zna odgovor, neka odmah prizna da ne zna, čime će polučiti znatno povoljniji dojam

kod učenika nego da se (gotovo uvijek nespretno) izvlači. Nastavnik dalje mora imati folije pripadajuće uz ovaj priručnik, folije koje je eventualno sam pripremio, knjige i prospekte povezane sa sadržajem predavanja, iz kojih će pokazivati učenicima odabrane primjere.

Svaki učenik treba imati udžbenik propisan za ovaj predmet i razred, nekoliko čistih papira formata A4 ili radnu bilježnicu istog formata te olovku. Nastavnik treba inzistirati da svi učenici budu na svojim mjestima i umireni na početku sata.

Zakašnjavanje nije dopušteno ni učenicima ni nastavnicima. Nastavnik ne smije završiti sat prije isteka vremena.

SAVJET: UČENICIMA DATI ZADATKE S CILJEM DA IH SAMI RJEŠAVAJU.

Učenicima treba prikazati cjelokupni sadržaj udžbenika po cjelinama koje se nazivaju *kompleksi*. Svaki kompleks treba prikazati po zasebnim elementima koji se nazivaju *teme*.

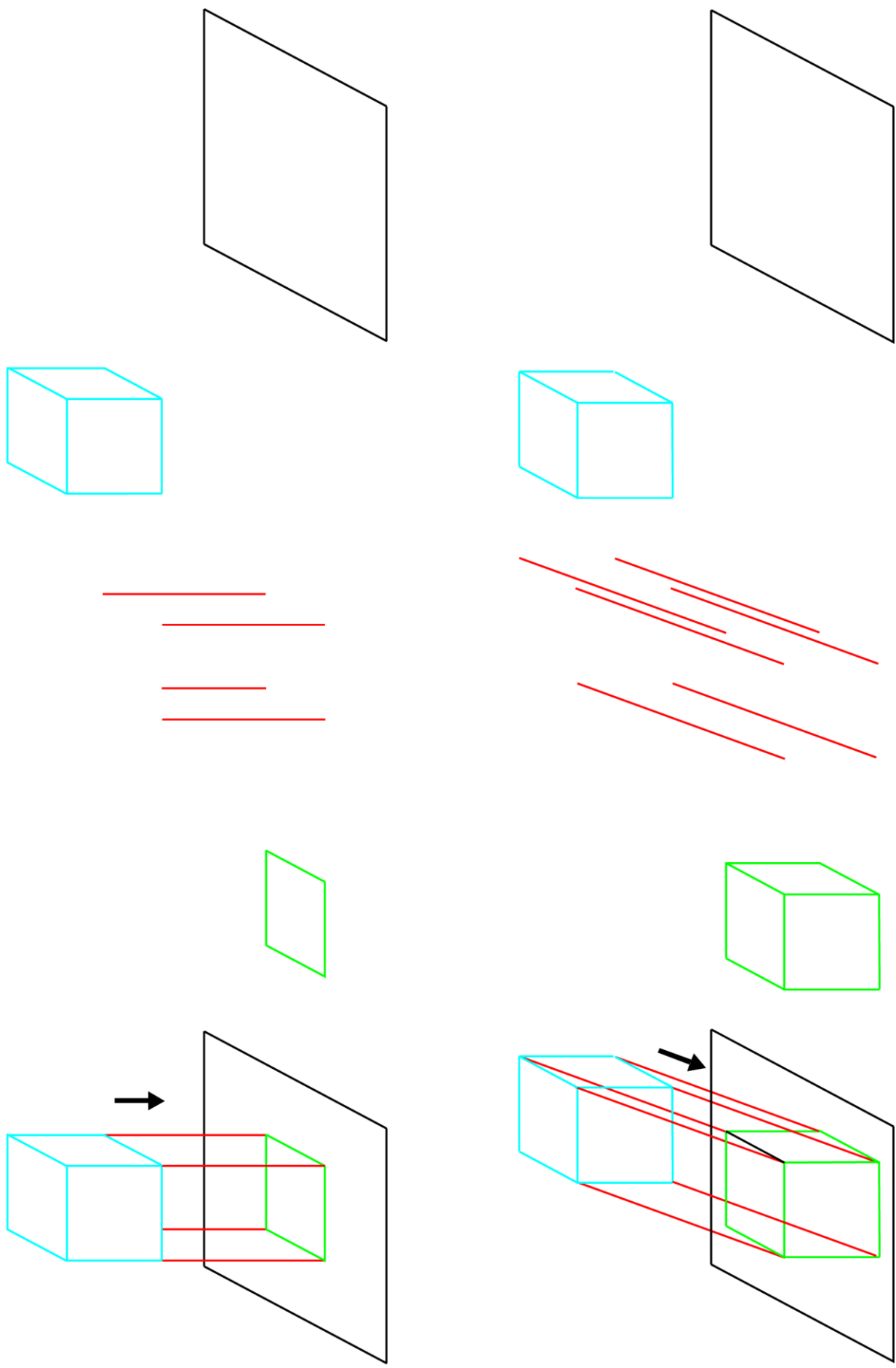
Udžbenik *UVOD U TEHNIČKO CRTANJE NAMJEŠTAJA* sadrži sljedeće cjeline (komplekse):

TEHNIČKO CRTANJE — UVOD

Nastavnik će u ovoj cjelini naglasiti i uporno ponavljati problem prikazivanja trodimenzionalnog tijela na plohi papira u dvije dimenzije, tako da prikaz bude uočljiv i uvjerljiv kako crtaču, tako i promatraču crteža.

Najbolje je da nastavnik da izraditi modele ortogonalne i kose projekcije te perspektive onako kako su prikazani na slikama od 1. do 3. u udžbeniku.

Bilo bi dobro, a ostvarivo je, da se na ploči nacrtaju ovi prikazi, ali i kasnije vježbe tako da se plohe na koje se projicira crtaju kredom u jednoj boji, predmet koji se projicira u drugoj boji, zrake projekcije u trećoj te sama projekcija u četvrtoj, kako je ovdje prikazano (Slika 1.).



SLIKA 1. Svaka faza crtanja u drugoj boji
8

1. NORME I NORMIZACIJA

Nastavnik će s učenicima opširnije obraditi tekst u udžbeniku. Za pojedine vrste normi treba dati primjere i tražiti od učenika neka se i oni domisle nekih primjera. Primjerice sučelna norma je kada metalni kotač automobila i automobilska guma moraju svojim dimenzijama i načinom montaže biti sučelni, premda se kotač proizvodi u jednoj tvornici, guma u drugoj, a montaža se provodi na trećem mjestu).

Budući da se norme od vremena do vremena mijenjaju bilo po svojim odredbama, bilo po imenu, nastavnik te pojave treba pratiti i prenositi ih učenicima, koji će ih kao ispravke upisati u svoje udžbenike. Neka nastavnik pokaže učenicima jedan svoj primjerak neke od ovih normi.

3. PRIBOR I SREDSTVA ZA RAD

Učenicima pokazati uzorke svih vrsta papira navedenih u udžbeniku. Objasniti im što znači pojam *masa u gramima* (znači masa 1 m² tog papira, pa što je broj veći, papir ima veću masu, pa je i deblji).

Već na satu prije trebalo je tražiti da učenici donesu arak papira formata A3 i polovicu papira za pakiranje. Sada ih uputiti da papir formata A3 preklope na pola, izmjere format koji su dobili i u udžbeniku potraže njegovo ime (DIN A4). Neka provjere (izračunaju) odnose stranica na oba ova formata.

Papir za pakiranje neka slože prateći upute u tekstu i na slici 10.

Crtaće daske veličine 700×1000 mm trebala bi škola imati u svom inventaru. Ako ih škola nema, budući da im je daska potrebna sve do kraja školovanja (a i poslije u praksi), učenici (ili u organizaciji nastavnika za sve učenike) trebaju nabaviti iveral B—B debljine 13 mm i oblijepiti rubove rubnom trakom ili drvenim rubnim letvicama.

Priložno ravnalo može se nabaviti u trgovini, ali i izraditi u školskoj radionici za sve učenike. Dobra je konstrukcija ravnala da se zalijepe dvije plohe plastičnog laminata leđa na leđa, a glava ravnala se izradi od nekog tvrdog masivnog drva.

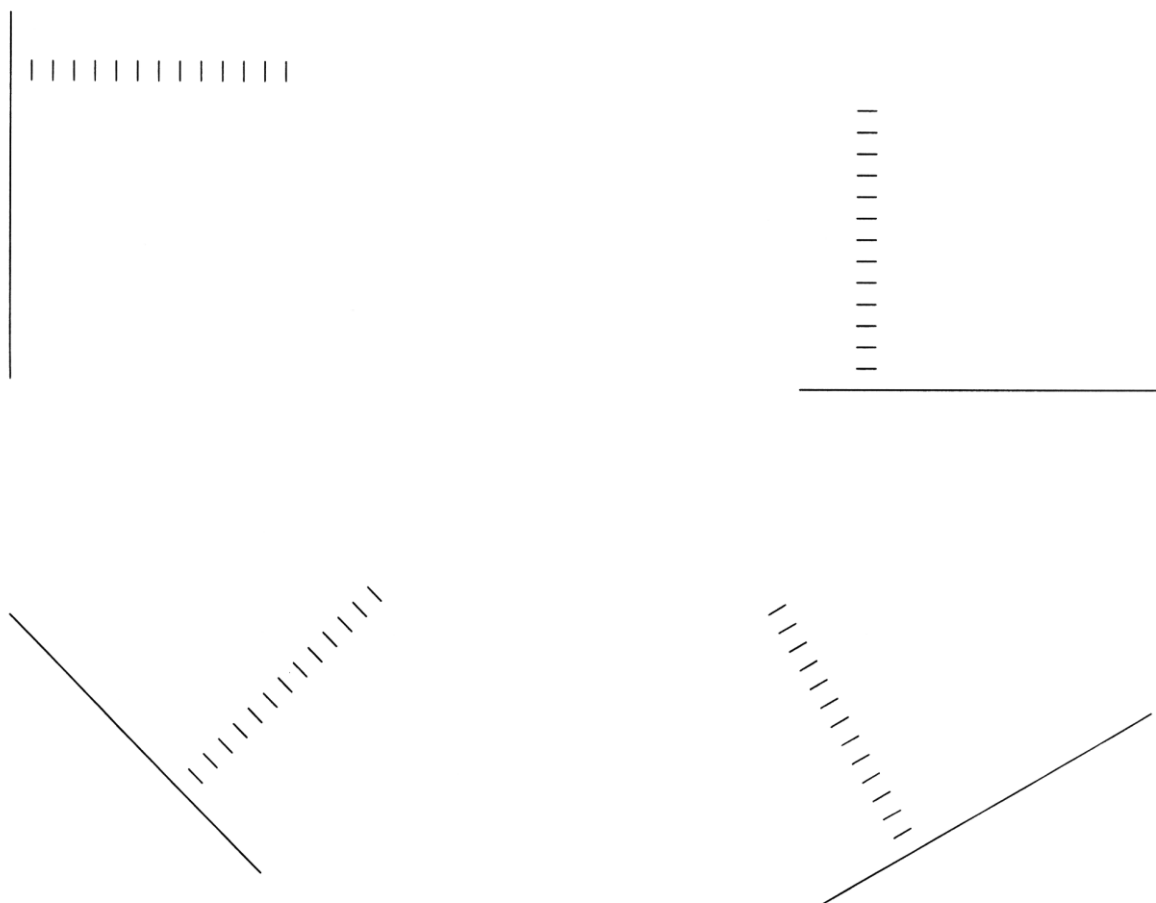
Ostali pribor mora se nabaviti, a nastavnik će odrediti kada i koji pribor.

Mjerilo je osobito važno područje u tehničkom crtanju. Nakon predavanja neka učenici na ploči nacrtaju neki geometrijski lik (paralelogram, kružnicu itd.) u raznim mjerilima.

Trobridno mjerilo nije nužno posjedovati, ali učenike treba uvježbati izračunati mjerila kako je to u tekstu prikazano.

4. PROCES CRTANJA

Od sada pa sve do kraja školovanja učenicima naglašavati potrebu točnog i urednog crtanja, kao i svakog drugog rada kojega izvode. U udžbeniku je opisan način na koji se provodi točna odmjera zadane mjere, a ovdje upozoriti učenike da se mjerilo kojim se vrši odmjera mora uvijek postaviti *okomito* na pravac od kojeg se odmjera provodi (Slika 2.).



SLIKA 2. Odmjere se postavljaju okomito na početnu crtu

U ovom procesu nastavnici moraju biti naročito strpljivi ali i uporni, jer će neki učenici brže, a neki sporije postići zadovoljavajuće kvalitete crtanja. Učenike treba također osposobiti da sami uočavaju jesu li i gdje pogriješili u točnosti, tj. da budu sami svoji kritičari. Učenici svakako moraju relativno dugo crtati svojim perima crte različitih širina, da bi svladali vizualno raspoznavanje crta različitih širina. U tablici na stranici 17. koja prikazuje skupine i pripadajuće stupnjeve došlo je do pogreške, tako da je u lijevom stupcu dva puta napisano 0,70 i 0,50. Po jedan od ovih brojeva treba premjestiti u desni krajnji stupac i to broj 0,70 ispod broja 1,0, a broj 0,50 ispod ovoga.

Vježbe crtanja provoditi prema zadacima u udžbeniku koje će nastavnik objasniti i opisati crtanjem na ploči, crtati djelomično u školi (nekoliko prvih primjera) pod nadzorom nastavnika, djelomično kao domaći rad. Preporuča se barem nekoliko od navedenih vježbi crtati tušem na *šellershameru*.

PROVEDBA TEHNIČKOG CRTANJA

Cilj crtanja vježbi je utvrditi znanja stečena na predavanjima i razumijevanja istih.

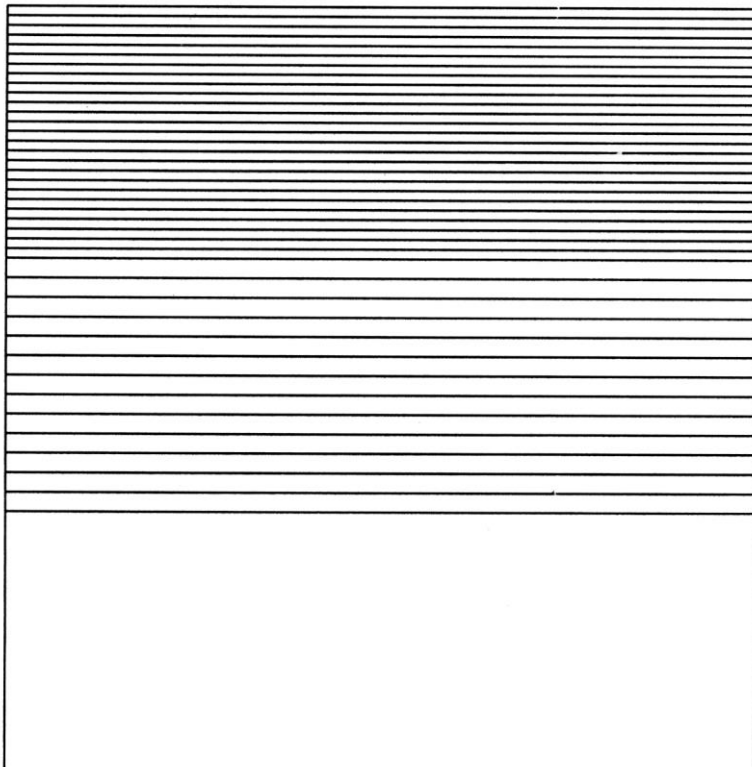
Da bi učenici mogli crtati vježbu, moraju imati:

- crtaču dasku veličine (najmanje) A3,
- bijeli crtači papir (*šellershamer*),
- samoljepivu vrpcu
- priložno ravnalo,
- dva različita trokuta,
- tehničku olovku tvrdoće HB ili H,
- mekanu gumicu za brisanje,
- mjerilo,
- šestar,
- crtača pera za tuš, odnosno tanji i deblji flomaster u crnoj boji i
- udžbenik *TEHNIČKO CRTANJE*.

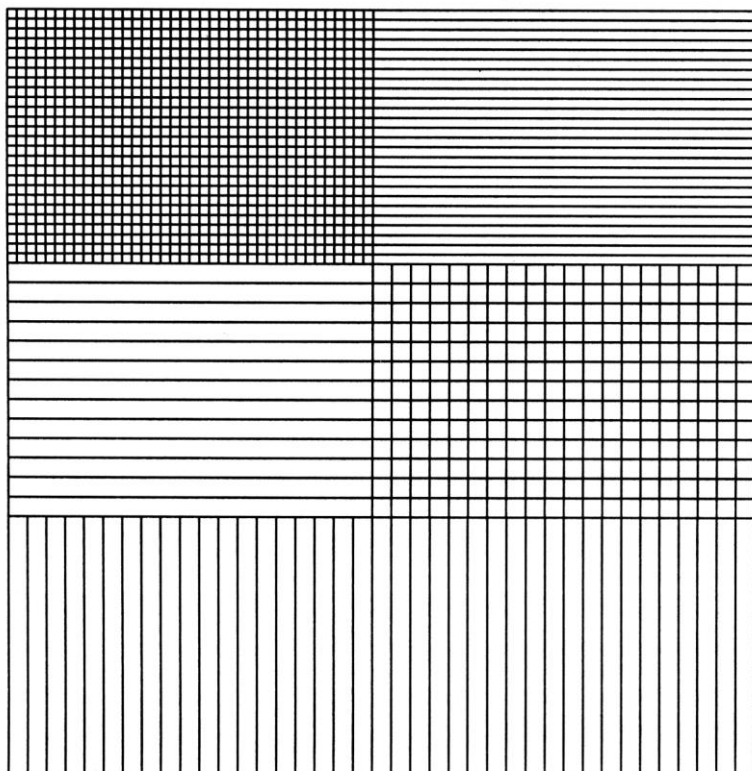
Zadatak je učenika da sve nacrtaju na način kao u ovom udžbeniku.

Učenici će na papiru nacrtati najprije okvir i sastavnicu. Kod učenika treba razvijati i ojačati samopouzdanje, a time i interes za rad. Crte skraćenja nacrtati prema prikazu na slici 142. u *TEHNIČKOM CRTANJU*.

1. korak



2. korak



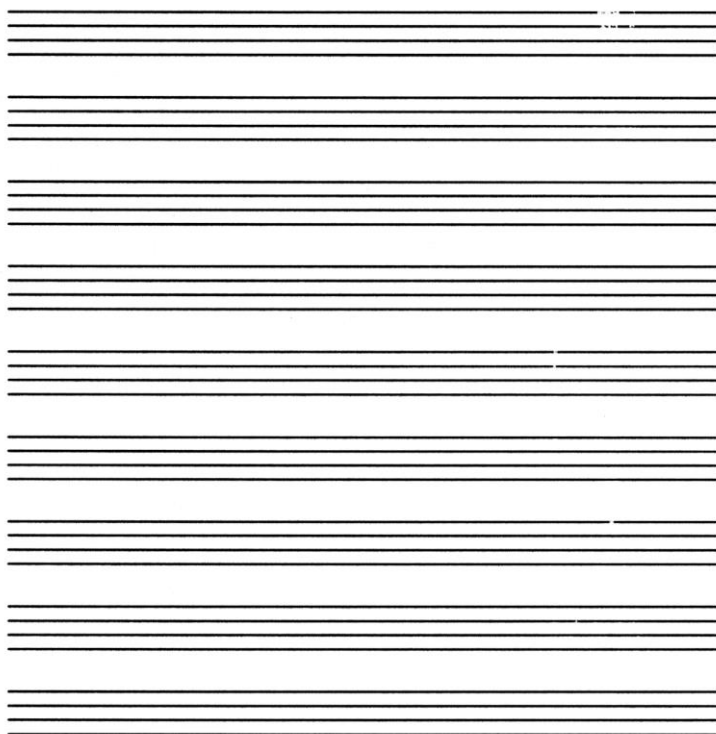
VJEŽBA 2.

Slijede primjeri redoslijeda (koraci) kojim se crtaju vježbe (ovdje ponavljam tekst iz udžbenika kako bi nastavnik na predavanju mogao istovremeno promatrati i tekst i sliku):

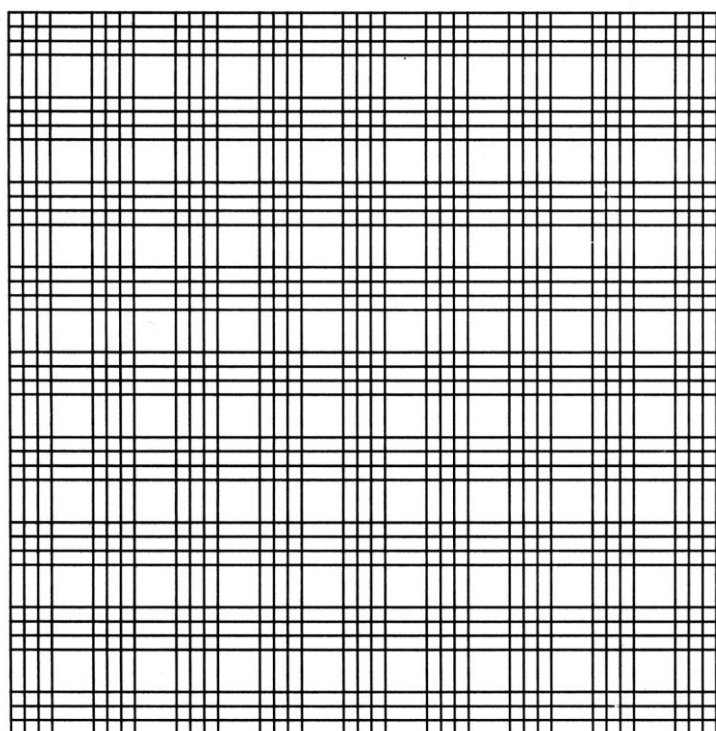
Vježba 2.

(Slika 34.). Crtati horizontale dužine 100 mm u razmaku najprije po 1 mm, zatim po 2,5 mm (ovdje prikazana samo lijeva polovica horizontala). Crtati vertikale na istim razmacima, u četvrtinama lijevoj gore i desno dolje.

1. korak



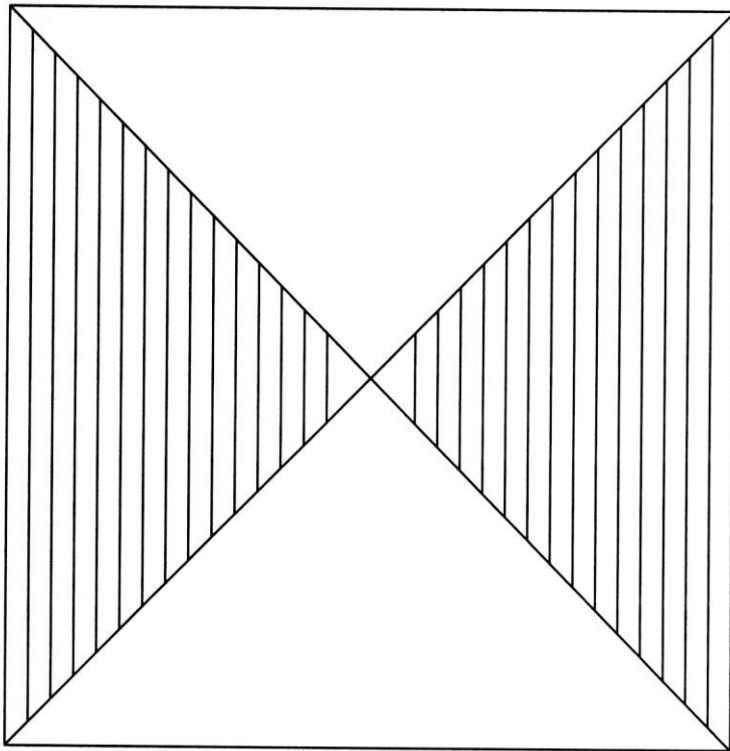
2. korak



Vježba 3. (Slika 35.). Crtati horizontale i vertikale izmjenično, po četiri crte na razmacima od 2 mm, zatim jedan razmak od 6 mm. Dužina svake crte je 102 mm.

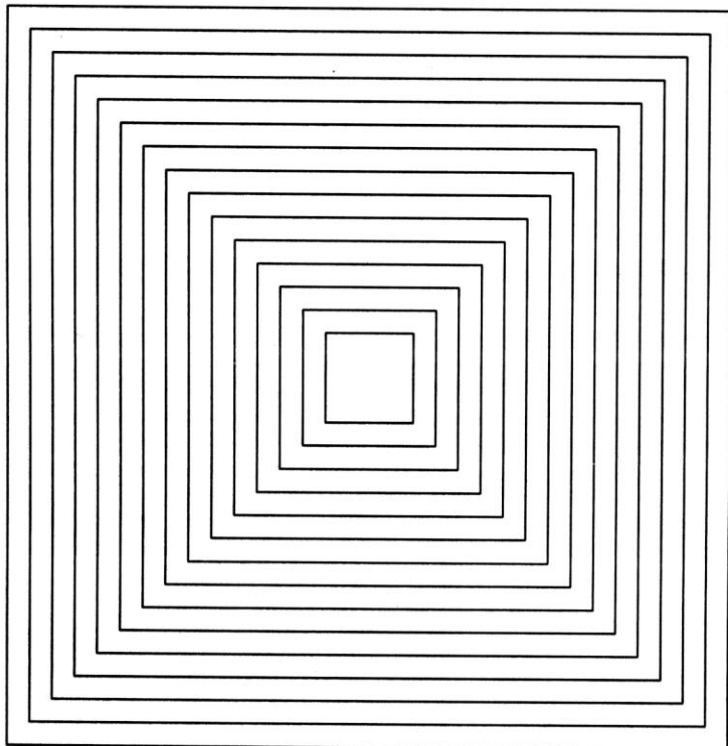
VJEŽBA 3.

1. korak



Vježba 4. (Slika 36.). Nacrtati kvadrat sa stranicom 96 mm, povući obje dijagonale olovkom kao pomoćne crte. Odmjeriti od jedne stranice 14 razmaka po 3 mm, povući vertikale na svakoj odmjeri do dijagonala, preko sjecišta s dijagonalama povlačiti obje horizontale zatim preostale vertikale, čime se zatvori kvadrat na svakoj izmjeri. Dijagonale obrisati.

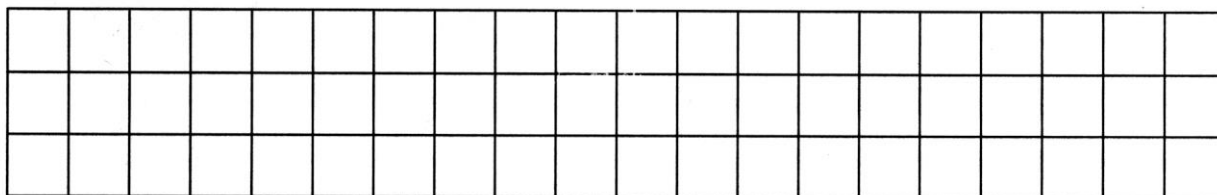
2. korak



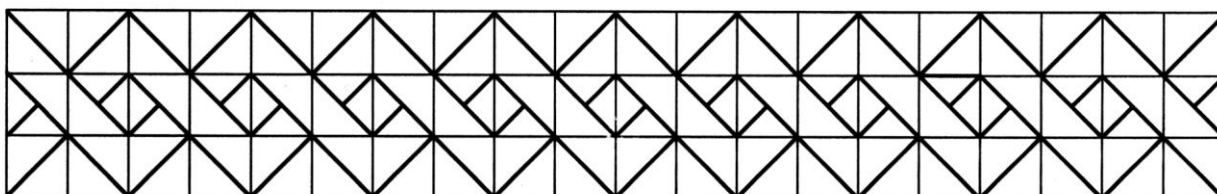
VJEŽBA 4.

Vježba 5. (Slika 37.). Nacrtati pravokutnik crtama 0,25, veličine 21×3 polja, svako po 8 mm. Kose crte izvlačiti perom 0,50

1. korak



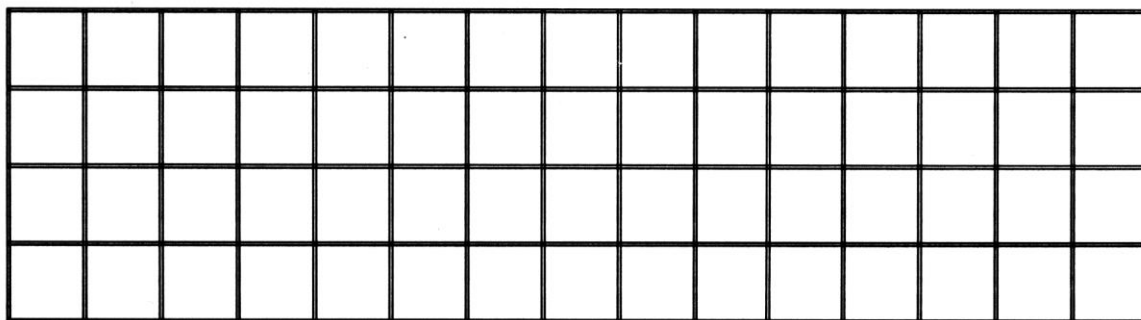
2. korak



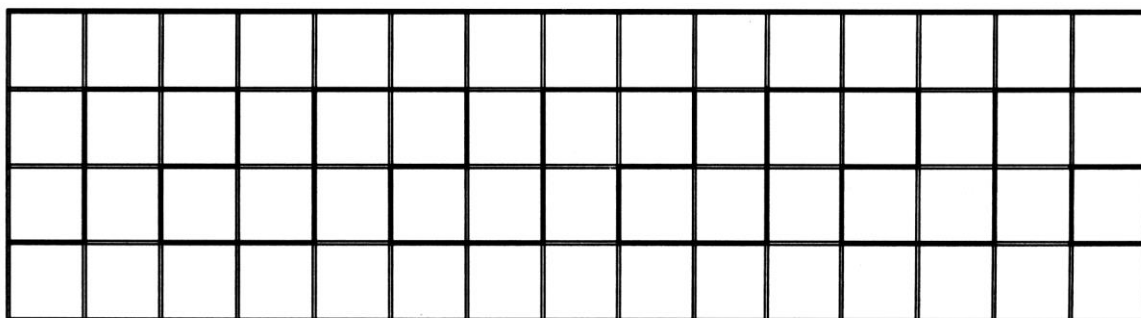
VJEŽBA 5.

Vježba 6. (Slika 38.). Nacrtati pravokutnik s 15×4 polja, svako polje je kvadrat sa stranicom 10 mm. Crte su dvostruke, crtane perom 0,25 na razmaku (mjereno izvana) od 0,5 mm. Međurazmake popuniti širokom crtom prema slici.

1. korak

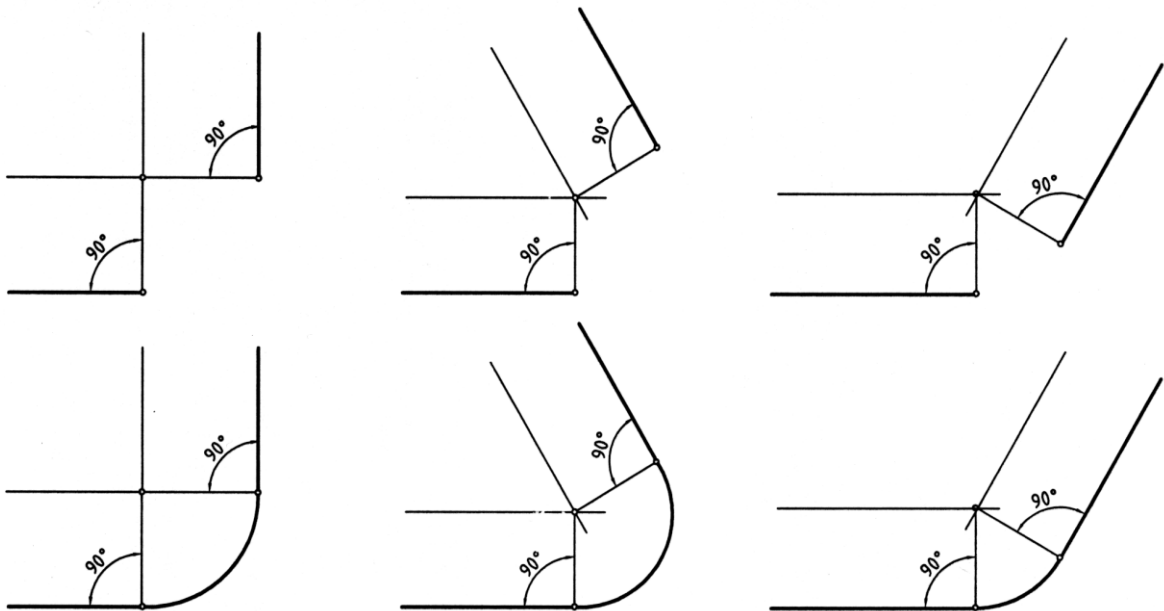


2. korak



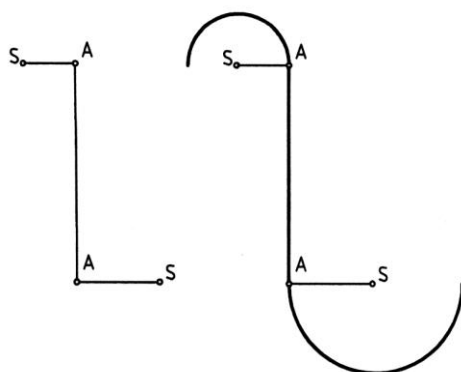
VJEŽBA 6.

Vježba 7. (Slika 39.). Spojni luk između dva pravca: povući paralele uz zadane pravce na udaljenosti zadanog polumjera. Na mjestu gdje se oni sijeku nalazi se središte luka. Spojne točke odrede se tako da se iz toga središta povuku okomice na zadane pravce.

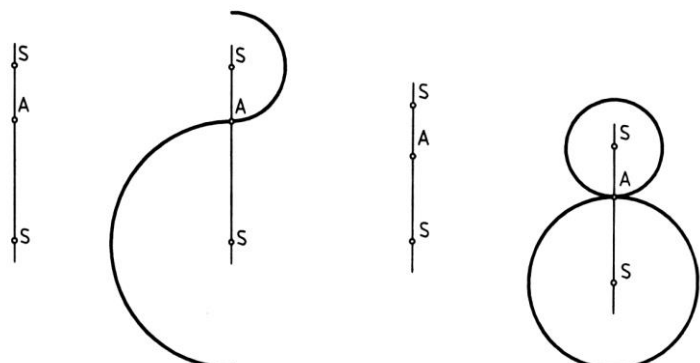


VJEŽBA 7.

Vježba 8. (Slika 40.). Na pravac nadostaviti luk: iz krajnjih točaka zadanog pravca povući okomice na istu ili na nasuprotne strane. Na okomicama odmjeriti polumjer zadanog luka, a dobivena točka je njegovo središte.



VJEŽBA 8.

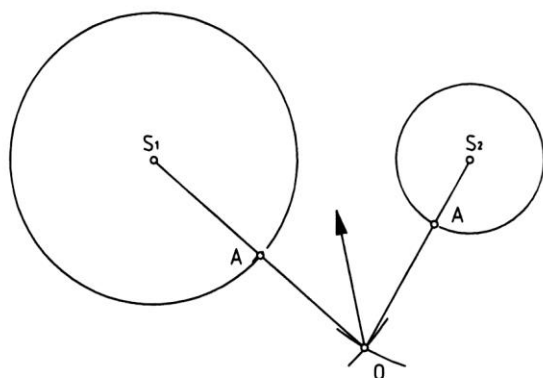
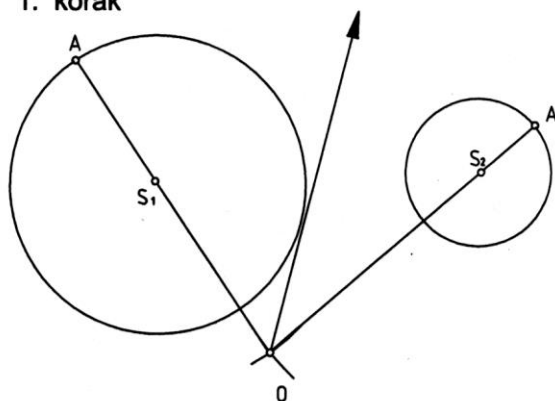


VJEŽBA 9.

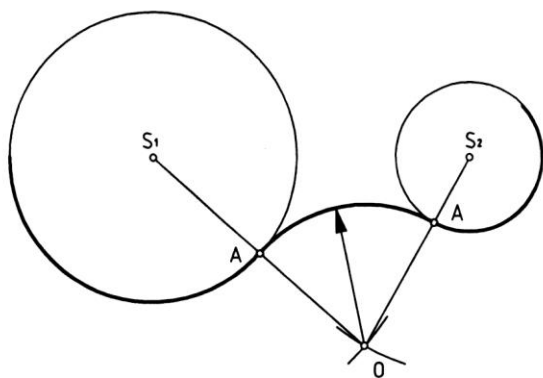
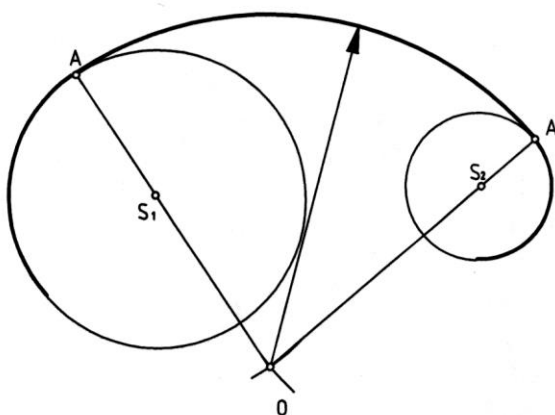
Vježba 10. (Slika 42.). Izbočena zaobljenost između dvije kružnice lukom kojemu je zadan polumjer konstruira se tako da se iz središta veće kružnice S_1 opiše luk (u blizini mjesta gdje želimo da bude središte tražene zaobljenosti) kojega je polumjer razlika između duljine polumjera zadanog luka i polumjera ove kružnice (polumjer luka minus polumjer veće kružnice). Isto se ponovi iz središta S_2 (druge, manje kružnice), samo se od polumjera zadanog luka odbije polumjer ove manje kružnice. Dobiveno sjecište O je središte luka. Spojnice središta O sa središtima S_1 i S_2 određuju točke prijelaza A .

Vježba 11. (Slika 43.). Udubljena zaobljenost između dviju kružnica lukom zadanog polumjera konstruira se tako da se iz središta veće kružnice S_1 opiše luk čiji je polumjer zbroj polumjera te kružnice i zadanog polumjera luka (polumjer kružnice plus polumjer zadanog luka), a isto tako iz središta S_2 , naravno sa zbrojenim polumjerima manje kružnice i polumjerom zadanog luka. Dalje se postupa kao na slici 42.

1. korak



2. korak



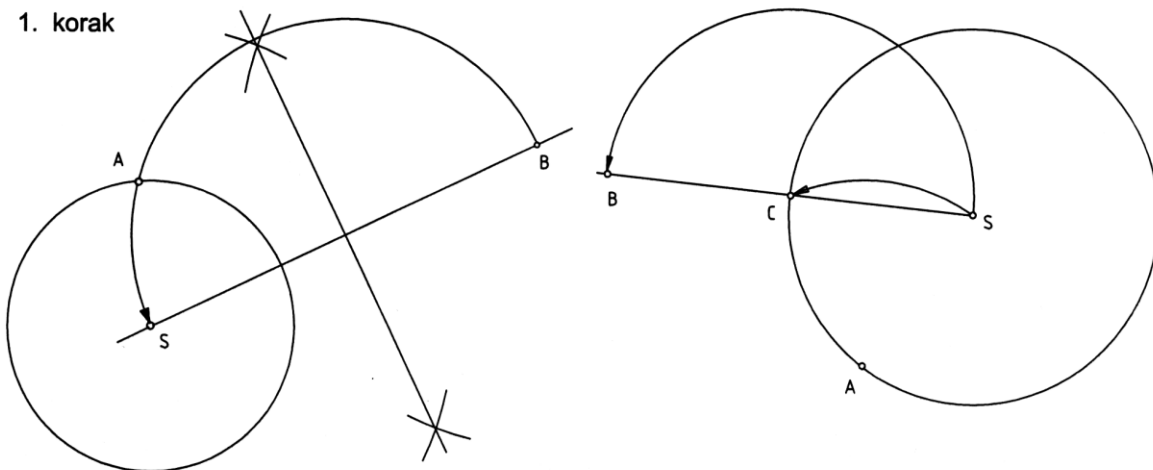
VJEŽBA 10.

VJEŽBA 11.

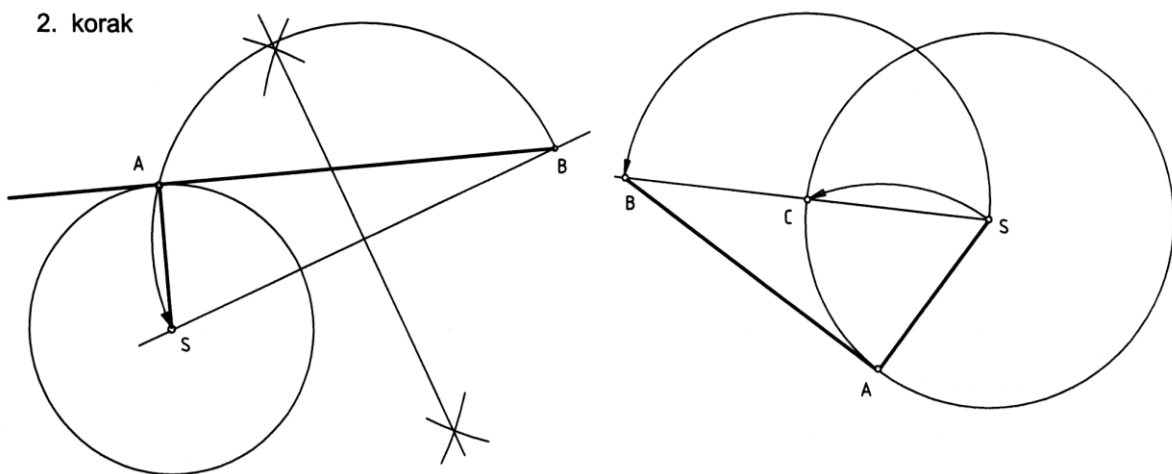
Vježba 12. (Slika 44.). Konstrukcija tangente u zadanoj točki A na kružnici: spojiti točku A sa središtem kružnice S, te na taj pravac nacrtati okomicu koja prolazi kroz točku A, tako da se iz točke A povuče luk koji počinje u središtu A i povlači se do kružnice s kojom se siječe u točki C. Iz središta S povuče se pomoćni pravac kroz točku C i još najmanje toliko dalje. Iz točke C povući luk koji počinje u središtu S i povlači se sve dok ne presiječe pomoćni pravac, na kojemu se dobije točka B. Spojnica točaka A i B je tangenta na kružnicu u zadanoj točki. U udžbeniku su zamijenjeni crteži 12. i 13., što će se ispraviti.

Vježba 13. (Slika 45.). Konstrukcija tangente na kružnicu iz zadane točke B koja se nalazi izvan kružnice: spojiti pomoćnim pravcem točku B sa središtem kružnice S, raspoloviti tu dužinu i iz polovišta C opisati polukrug od B do S, čime se na sjecištu s kružnicom dobije točka A, što je diralište tangente koja se povuče od B do A (i dalje).

1. korak



2. korak

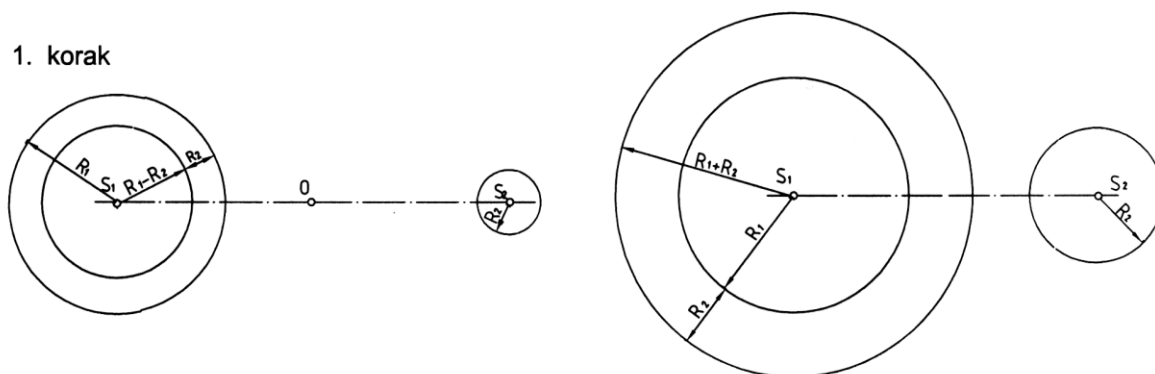


VJEŽBA 12.

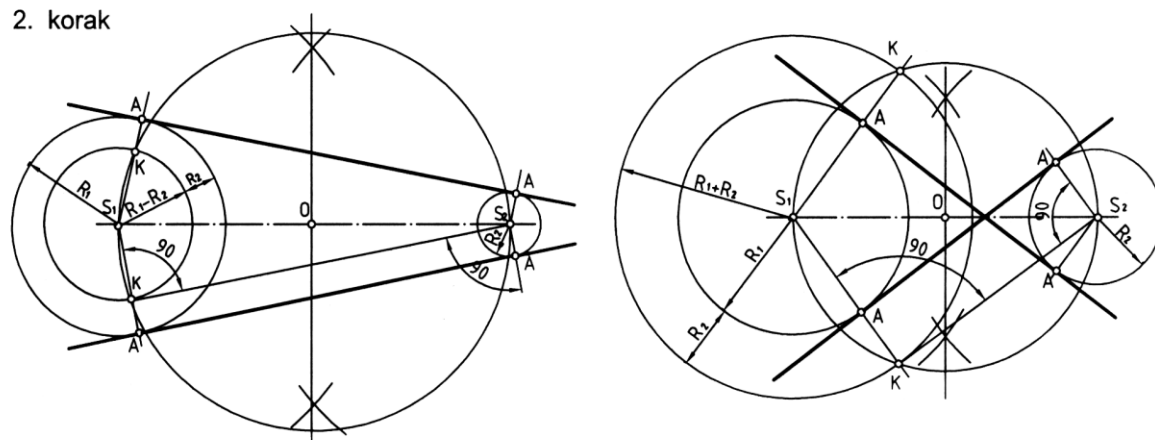
VJEŽBA 13.

Vježba 14 (Slika 46.). Konstruiranje prijelaznih točaka kod spajanja dvaju koso postavljenih pravaca s lukovima na oba kraja: nacrtaju se kružnice zadanog promjera (R_1 i R_2) na zadanoj udaljenosti (od S_1 do S_2). U većoj kružnici sa središtem S_1 ucrtati u istom središtu još jednu kružnicu, čiji je promjer razlika između promjera obje kružnice (veći promjer minus manji promjer). Zadana udaljenost (S_1 do S_2) se prepolovi, te se iz dobivene točke O povuče nova kružnica koja prolazi kroz središta S_1 i S_2 , a siječe manju kružnicu iz središta S_1 u točkama K , što je zapravo konstrukcija tangente iz točke izvan kružnice (S_1) na ovu manju kružnicu. Povuci zatim pravac iz središta S_1 preko točke K na veću kružnicu (na obje strane), gdje se dobiju dvije točke A , što su točke prijelaza između veće kružnice i pravca (tangente). Za konstrukciju prijelazne točke na kružnici iz S_2 , dovoljno je povući pravce iz K do S_2 , zatim povući okomicu iz S_2 na te pravce, a na mjestu gdje taj pravac siječe kružnicu dobiju se tražene točke prijelaza A . Oba luka i obje tangente čine novi traženi lik. Sličan je postupak kad su pravci međusobno u križnom položaju.

1. korak



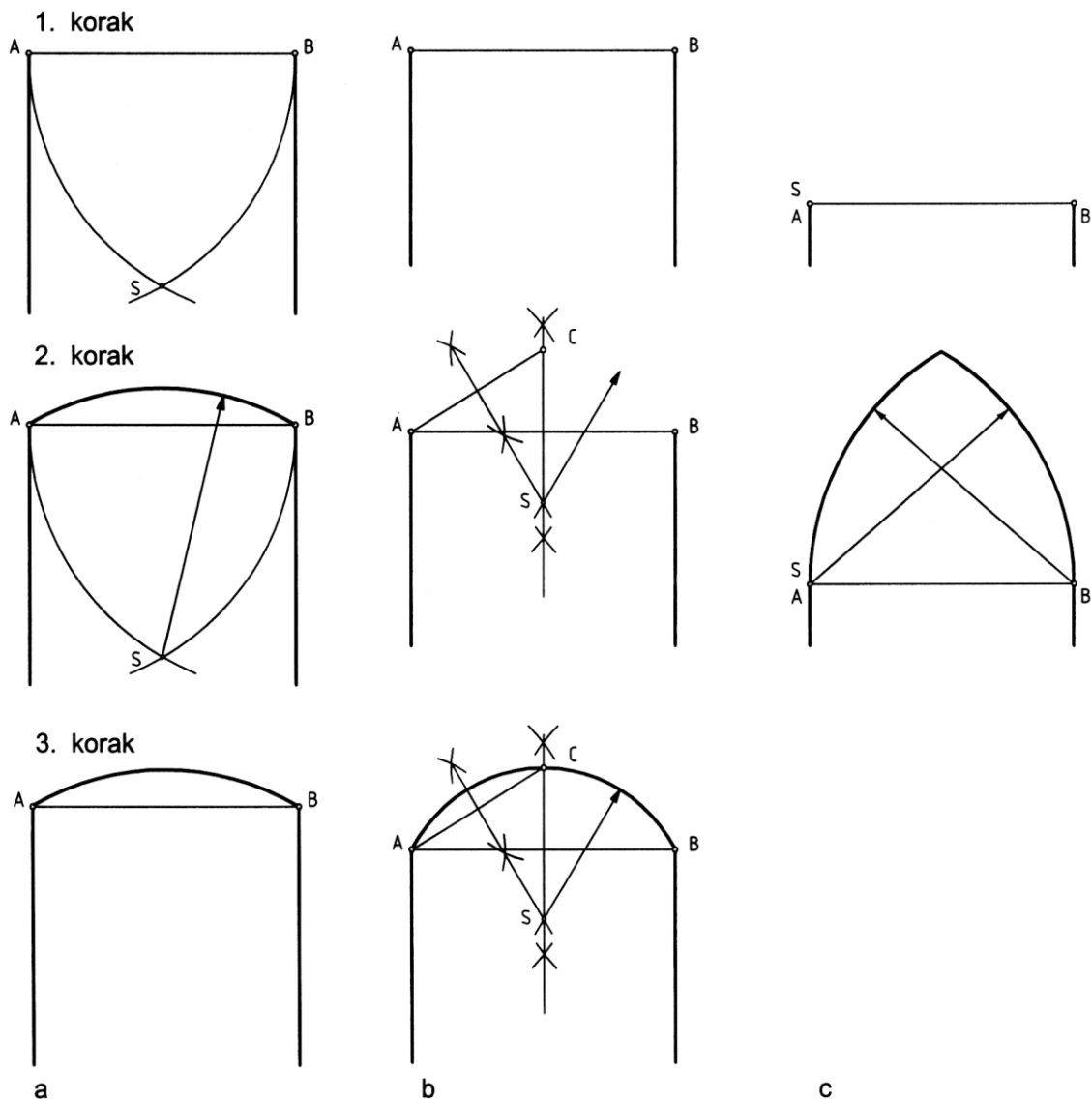
2. korak



VJEŽBA 14.

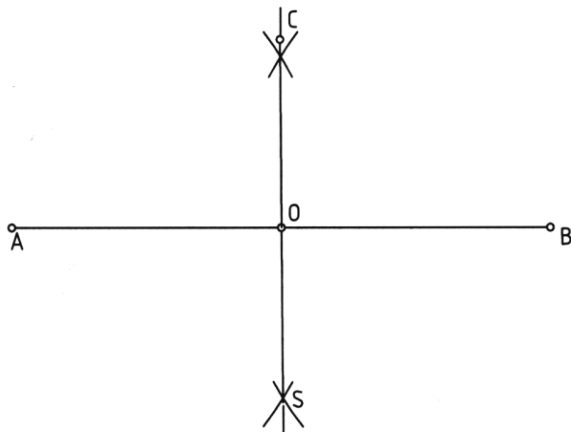
Vježba 15. (Slika 47.). Veliki je broj konstrukcija lukova različitih izgleda. Nekoliko jednostavnih primjera.

- Iz točke A nacrtati luk kroz točku B prema dolje, a isto tako iz točke B kroz točku A. Njihovo je sjecište središte luka koji spaja obje okomice, gdje visina luka nije određena.
- Kad je visina luka određena, raspoloviti simetralom pravac koji spaja krajnje točke A i B, na kojoj se proizvoljno odredi točka visine luka C. Spojiti točke A i C pomoćnom crtom, nju raspoloviti simetralom, koju se produži do sjecišta s prvom simetralom. Ovako dobivena točka S je središte traženog luka.
- Iz točke A povući luk kroz točku B prema gore, isto tako iz točke B kroz točku A.

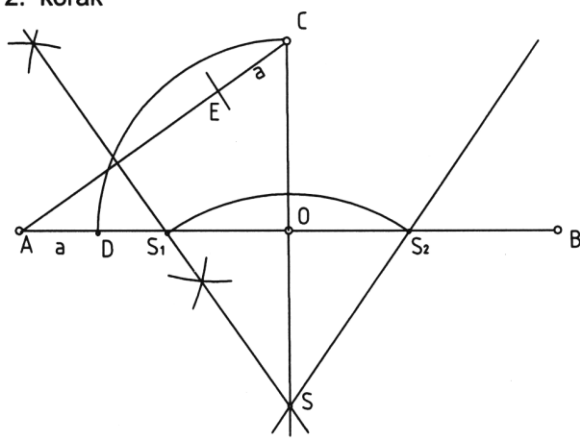


VJEŽBA 15.

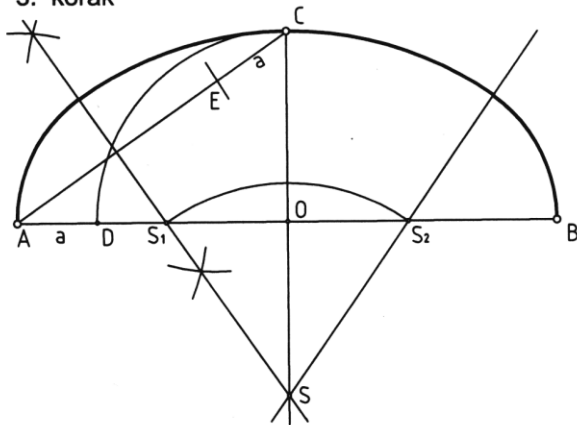
1. korak



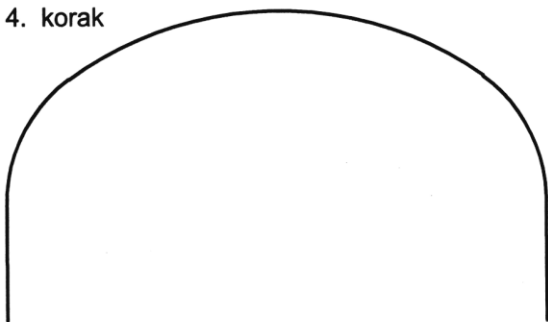
2. korak



3. korak

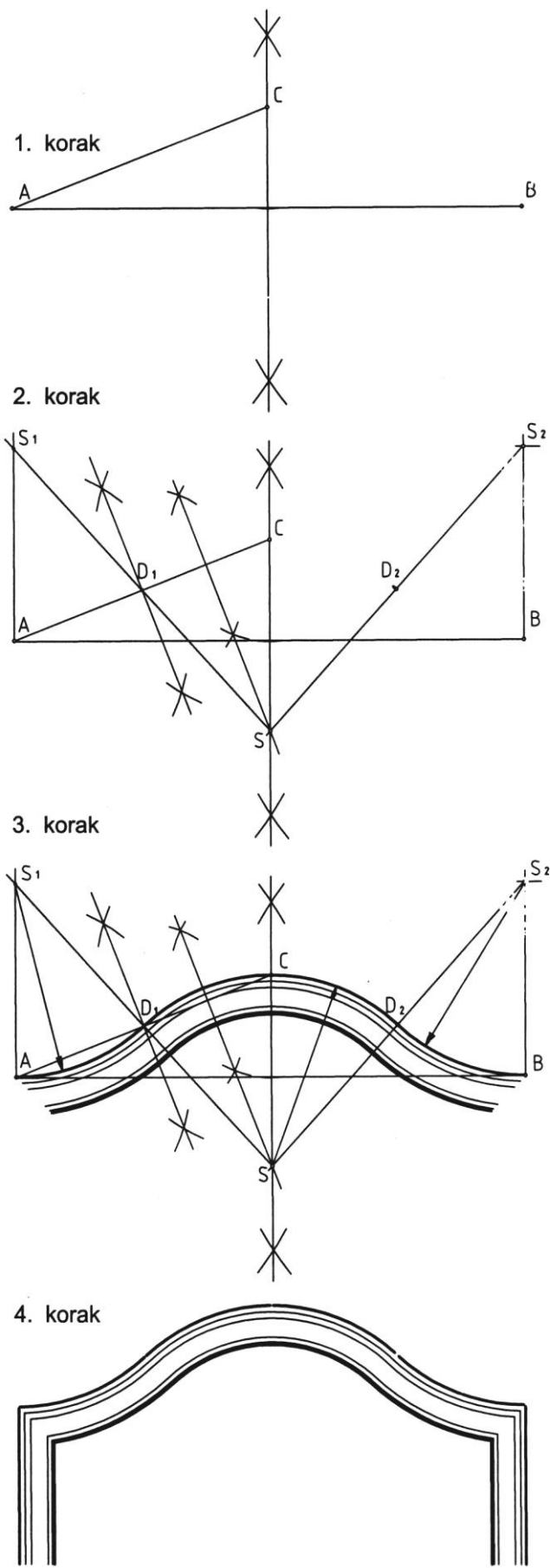


4. korak



Vježba 16. (Slika 48.). Košarački luk ima zadani raspon i visinu. Točke A i B spojiti pravcem, raspoloviti ga simetralom koja se produži prema gore i prema dolje i na nju nanijeti traženu visinu luka C (kao u prethodnom primjeru). Iz sjecišta pravca AB i ove simetrale O povući luk od točke C na pravac AB, gdje se dobije točka D. Spojiti točke A i C. Veličinu AD (a) uzeti u šestar i prenijeti na pravac AC iz točke C čime se dobije točka E. Pravac AE raspoloviti simetralom, produžiti je dolje do postojeće simetrale pravca AB, gdje se u sjecištu dobije točka S, a na sjecištu s pravcem AB točka S_1 . Točka S_1 se lukom iz S prenese na desnu stranu pravca AB, gdje se dobije točka S_2 , a zatim povući pravac iz S preko S_2 prema gore. Iz S povući luk kroz C od jednog do drugog pravca, a iz S_1 i S_2 nadostaviti od nacrtanog luka s jedne strane do A, a s druge strane do B.

VJEŽBA 16.

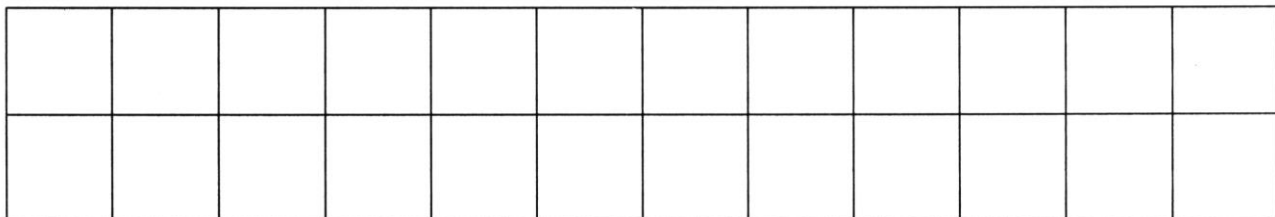


Vježba 17. (Slika 49.). Složeni luk ima zadani raspon od A do B i visinu C. Poloviti pravac AB simetralom, koja se produži prema gore i prema dolje. Spojiti A sa C i dobiveni pravac prepoloviti simetralom, što daje točku D. Poloviti pravac DC simetralom, produžiti je dolje do sjecišta s vertikalnom simetralom gdje se dobije točka S. Od A produžiti zadanu vertikalnu crtu prema gore. Iz S povući pravac kroz D do sjecišta s upravo nacrtanim pravcem, gdje se dobije sjecište S_1 . Simetrično prenijeti na desnu stranu crteža. Iz S povući luk kroz C od D_1 do D_2 , a iz S_1 i S_2 lukove od A do D_1 i od B do D_2 .

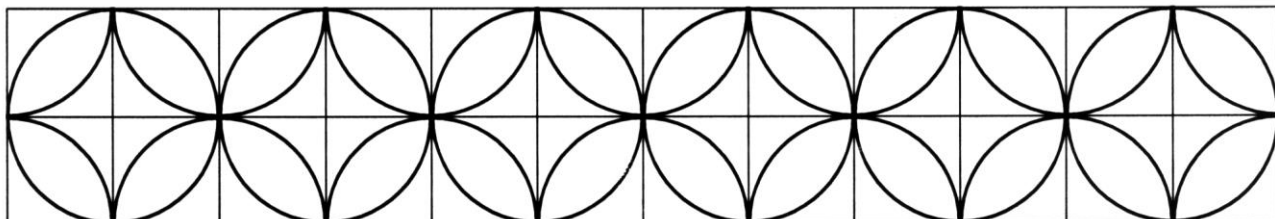
VJEŽBA 17.

Vježba 18. (Slika 50.). Nacrtati mrežu od 2×12 kvadrata, svaki veličine 14×14 mm, u koje se ucrtaju krugovi i lukovi perom 0,50.

1. korak



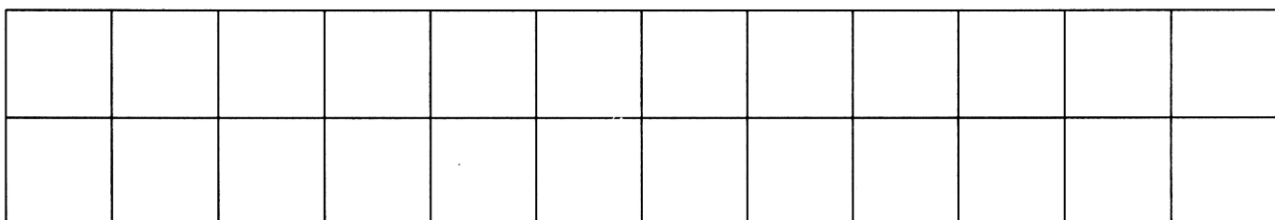
2. korak



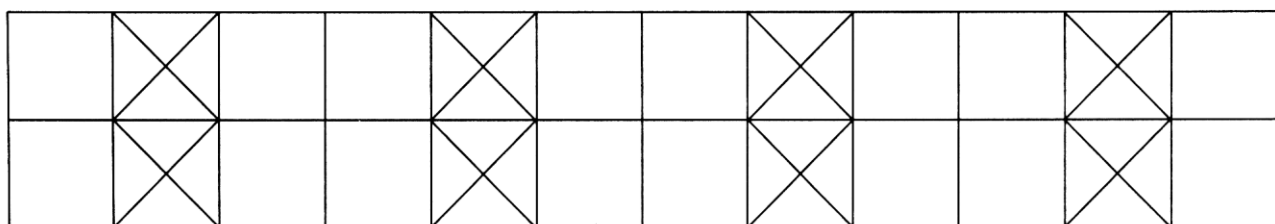
VJEŽBA 18.

Vježba 19. (Slika 51.). Nacrtati mrežu kvadrata kao na slici 50., s tim da se u određenim kvadratima ucrtaju dijagonale, čija sjecišta su središta kružnica, koje se izvuku perom 0,50.

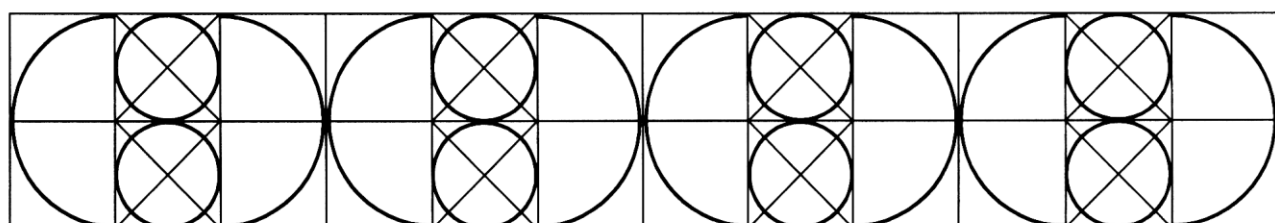
1. korak



2. korak



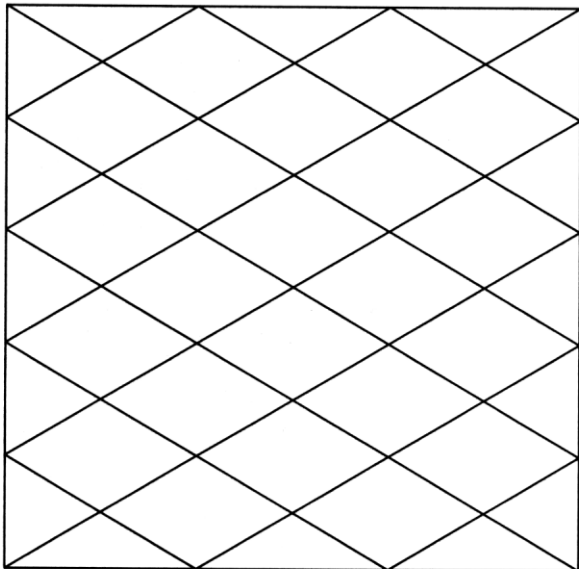
3. korak



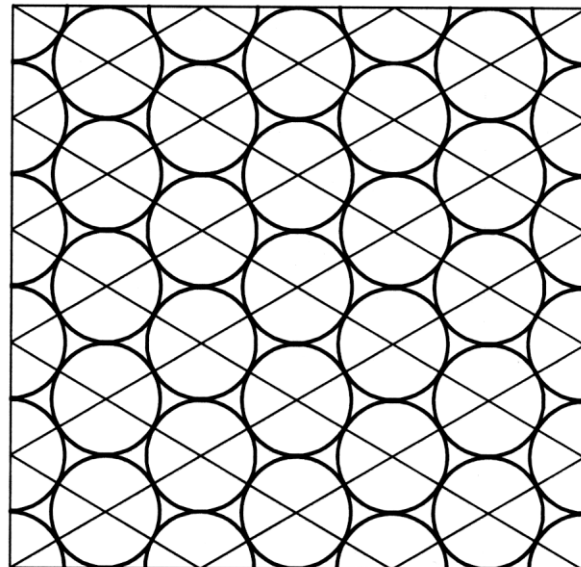
VJEŽBA 19.

Vježba 20. (Slika 52.). Iz neke točke povući lijevo i desno crte pod kutom 30° , zatim njihove paralele u razmaku od 19 mm, dok se ne dobije paralelogram kao na slici. Iz svakog sjecišta izvući kružnice ili lukove perom 0,50.

1. korak



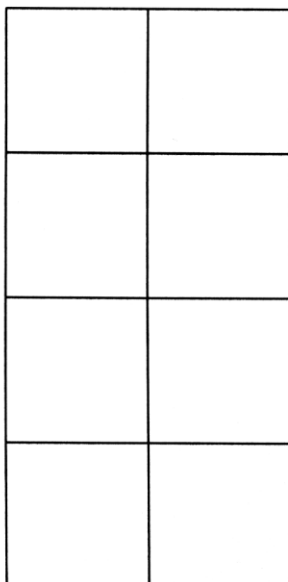
2. korak



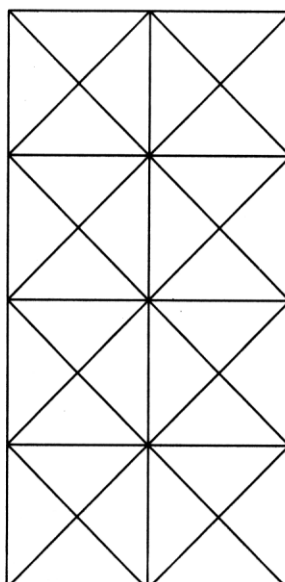
VJEŽBA 20.

Vježbe 21. i 22. neka učenici sami konstruiraju, gledajući u udžbenik.

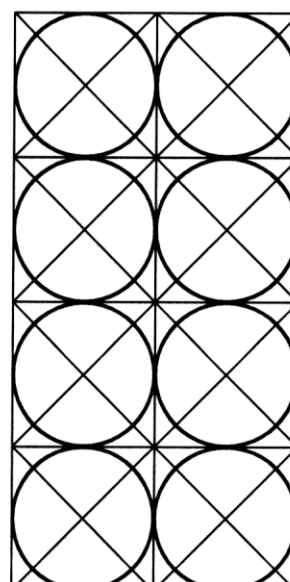
1. korak



2. korak

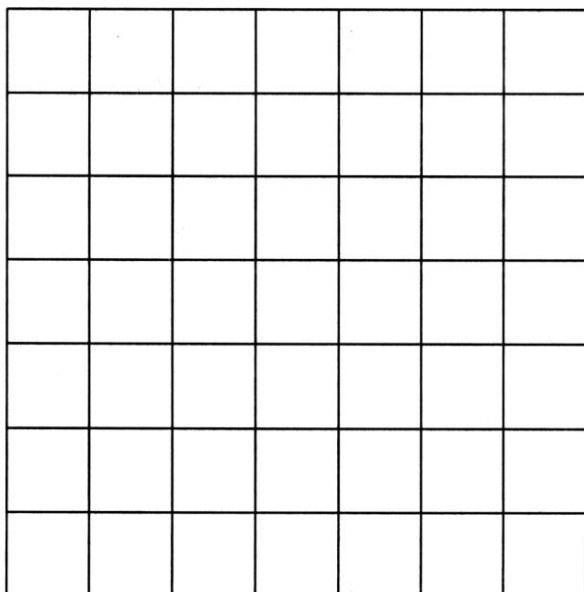


3. korak

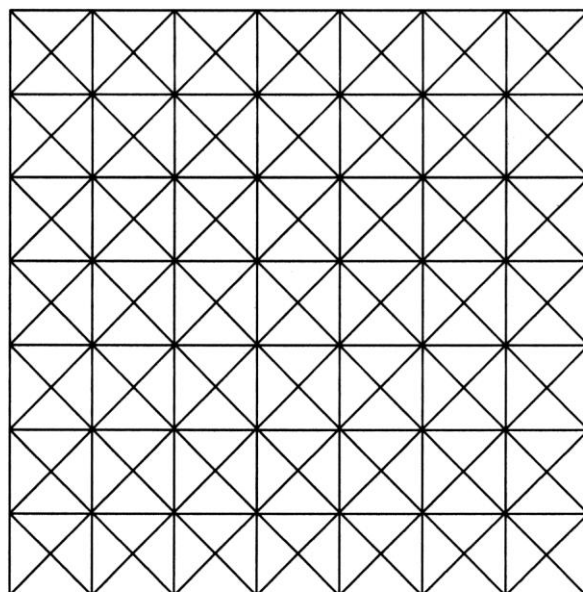


VJEŽBA 21.

1. korak



2. korak



VJEŽBA 22.

TEHNIČKO PISMO

provodi se prostoručno prema uputama u udžbeniku. Učenici ga moraju uporno vježbati i u školi i kod kuće, dok ne postignu zadovoljavajuće rezultate. Neka si učenici za potrebe vježbanja fotokopiraju stranice od 32. do 36. iz udžbenika.

KOTIRANJE

treba provesti strogo po propisanim pravilima, kako je to prikazano u udžbeniku. Neka svaki učenik na satu kotira — upiše dimenzije na crtežu na slici 61. po vlastitoj izmjeri, pazeći da ukupan zbroj kota bude točan.

5. TOLERANCIJE

Budući da se tolerancije ne ucrtavaju, učenicima treba samo obrazložiti pojam onoliko koliko je prikazano u udžbeniku.

6. VRSTE CRTEŽA

Budući da su u udžbeniku opisane sve u našoj struci potrebne vrste crteža, neka ih nastavnik prikaže učenicima u udžbeniku i na grafoskopu.

Crtanje pomoću računala ilustrirano je folijama od 6. do 15.

Folija 1. prikazuje skicu, folija 2. nacrt, folija 3. plan, folija 4. grafičke prikaze: tablicu, gantogram, dijagram, histogram, folija 5. tri vrste tablica i mrežni dijagram. Objasniti učenicima način čitanja svakog od ovih primjeraka. Dalje folija 6. prikazuje jedinice računalnog centra u stolarskoj radionici, folija 7. prikazuje računalo na kojemu se crta, izvlače nacrti i šalju podaci za obradbu na CNC stroju. Folija 8. prikazuje računalom crtani predmet namještaja u pogledu i djelomičnim presjecima. Folija 9. prikazuje dio računalnog programa (softvera) koji sadrže već nacrtane pojedine sastavne elemente nacrta, folija 10. prikazuje softver za strojarske detalje, a folija 11. prikazuje kako se složene nacрте može nacrtati računalom, u kratkom vremenu i krajnje precizno. Na foliji 12. prikazani su najprije tlocrti dva tipa stubišta i njihove perspektive, te program za izbor vrste prozora. Folija 13. prikazuje na primjeru stolice kako se konstruira perspektiva računalom, te kako se grafički obradbe njegove plohe. Folija 14. prikazuje kako se na nekom nacrtu može samo klikom miša mijenjati pojedine elemente i uspoređivati rezultate. Folija 15. prikazuje nacrt ormara u blagovaonici, tlocrt blagovaonice, perspektiva blagovaonice u crtežu i grafički obrađeno (renderirano), te posebno tlocrt, detalj i perspektivu jednog dijela tog ormara.

7. OZNAKE DRVNIH I NEDRVNIH MATERIJALA

Nastavnik će učenicima samo opisati sve primjere navedene u udžbeniku, te tražiti od učenika da ih ispravno primjenjuju kasnije kod izrade crteža.

8. PRIKAZIVANJE PREDMETA — ORTOGONALNA PROJEKCIJA

Ovo je najvažnije područje ovoga predmeta, ovdje treba naučiti kako se trodimenzionalno tijelo što vjernije prikazuje na dvodimenzionalnoj plohi, te obratno, kako se u dvodimenzionalnom crtežu može uočiti trodimenzionalno tijelo.

Nužno je da nastavnik raspolaže barem jednim prostornim modelom za svaku pojedinu temu, pomoću kojeg će učenici daleko brže shvatiti gradivo. Nakon što nastavnik neku temu obrazloži na modelu, neka učenici jedan za drugim crtaju na ploči ortogonalni i aksometrijski prikaz najprije te iste teme, zatim po istom principu, ali bez prikaza modela, iduće primjere (ranije opisanim načinom u bojama). To znači da će nastavnik primjerice za temu *“Projekcija pravca”* na modelu prikazati

prikazivanje pravca koji je paralelan na ravninu projekcije, jedan učenik će na osnovi tog prikaza nacrtati na ploči odgovarajuću ortogonalnu projekciju i aksonometriju, dok će sljedeći učenik bez prethodnog prikaza na modelu, slijedom istih principa nacrtati projekciju pravca koji je postavljen okomito na ravninu projekcije. Idući učenik će učiniti isto s jednim od koso postavljenih pravaca itd.

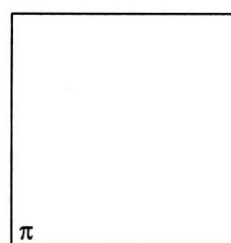
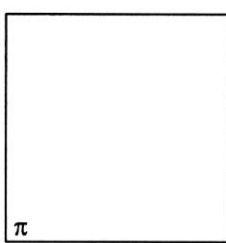
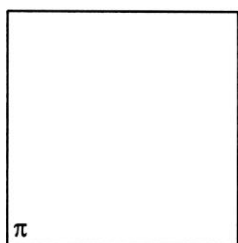
Sve vježbe provoditi postupno, korak po korak.

Kada učenici već počnu shvaćati probleme oko prikazivanja predmeta, zadavati im i domaće zadaće.

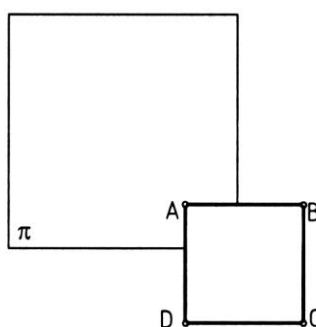
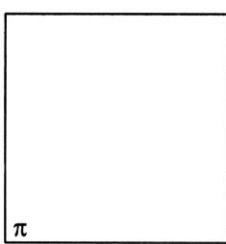
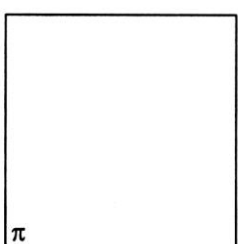
Kada su učenici ovladali prikazom projekcije na jednu ravninu, dalje će ići lakše i brže jer im je potrebna samo snalažljivost i malo razmišljanja da se jednaki postupak primijeni na dvije, tri ili više ravnina.

Redoslijed crtanja pojedine projekcije:

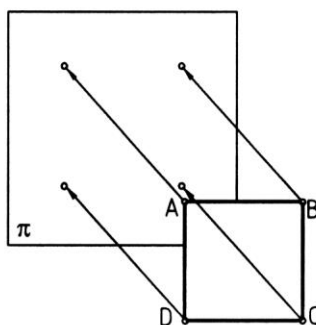
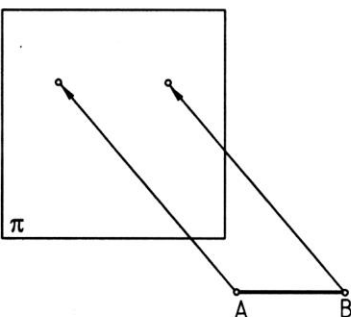
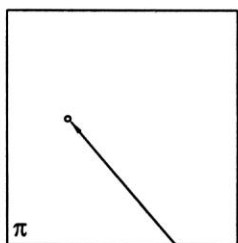
PROJEKCIJA NA JEDNU RAVNINU



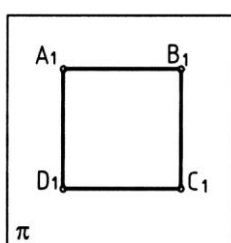
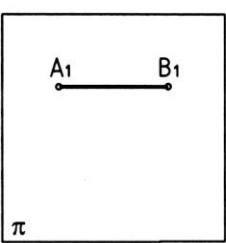
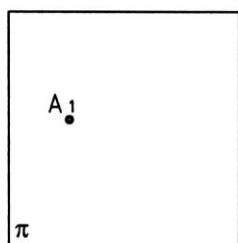
1 Ravnina na koju se projicira



2 Zadano • A



3 Zrake projekcije



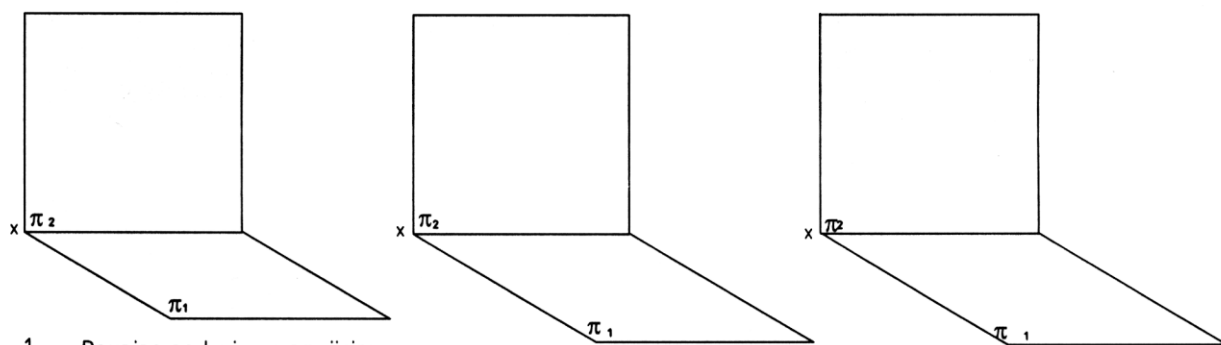
4 Rezultat

SLIKA 3. Projekcija točke

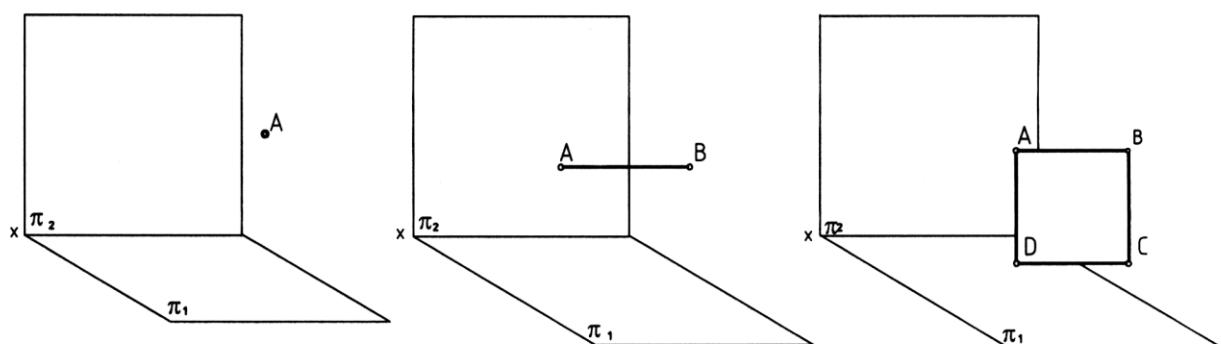
SLIKA 4. Projekcija pravca

SLIKA 5. Projekcija plohe

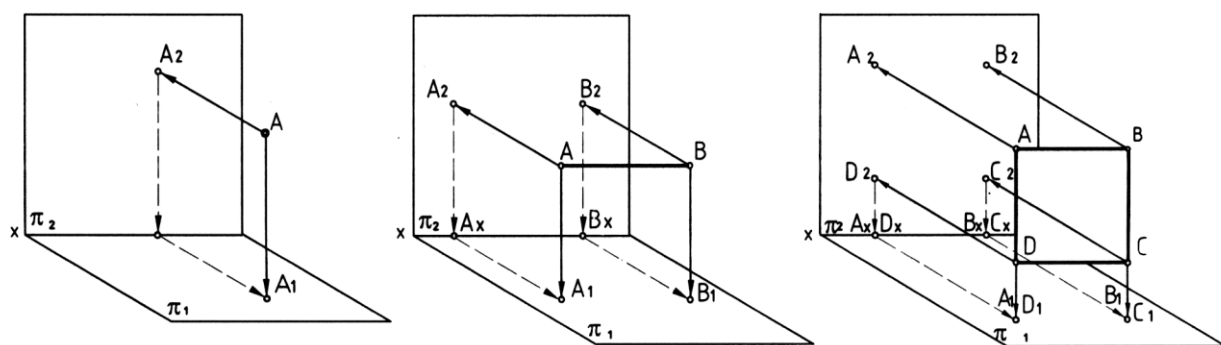
PROJEKCIJA NA DVIJE RAVNINE



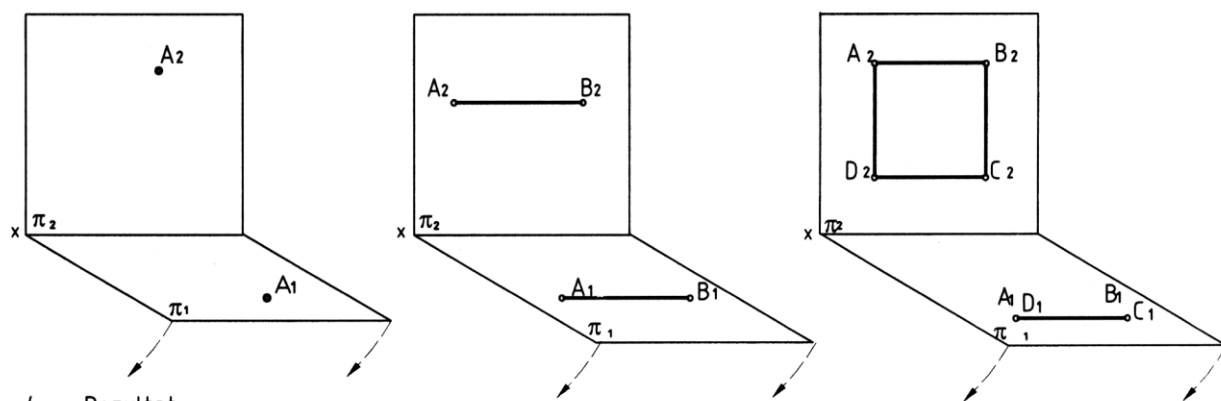
1 Ravnina na koju se projicira



2 Zadano



3 Zrake projekcije



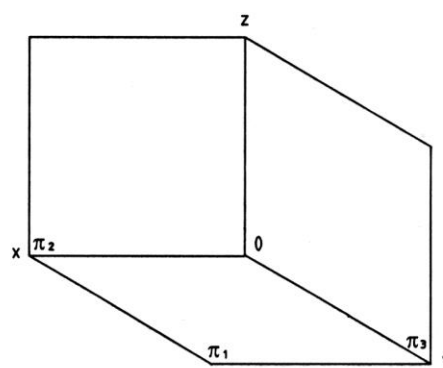
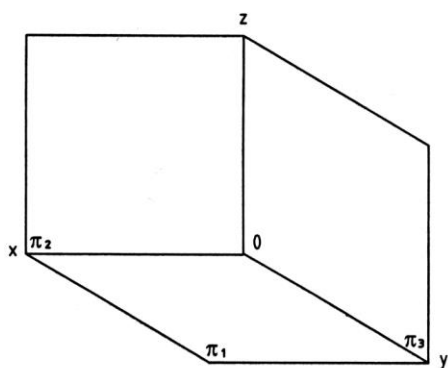
4 Rezultat

SLIKA 6. Projekcija točke

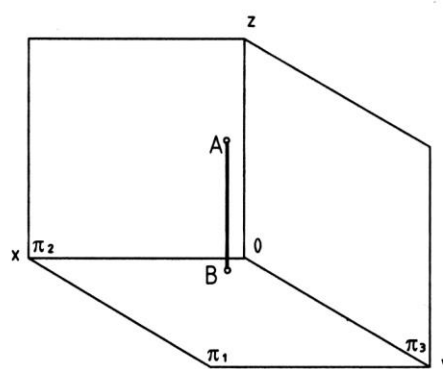
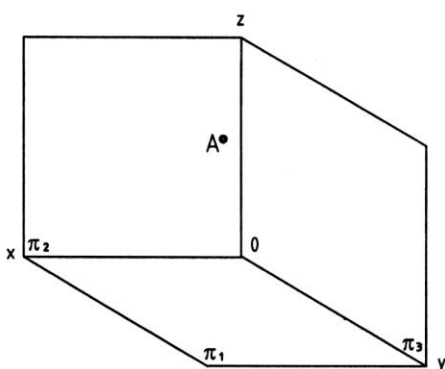
SLIKA 7. Projekcija pravca

SLIKA 8. Projekcija plohe

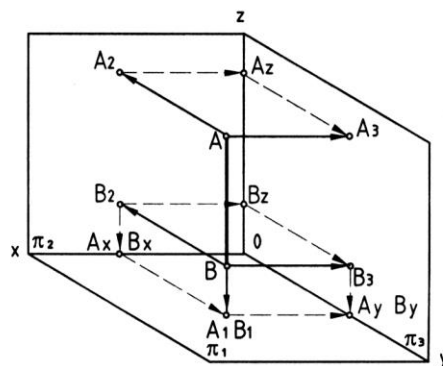
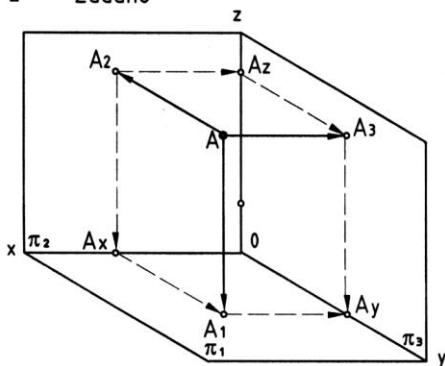
PROJEKCIJA NA TRI RAVNINE



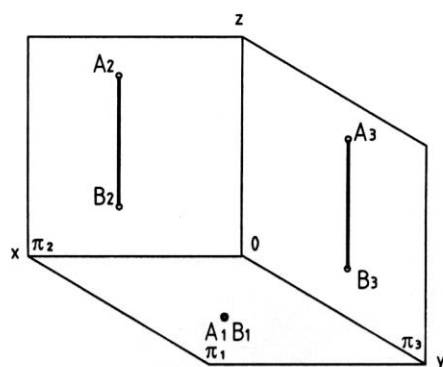
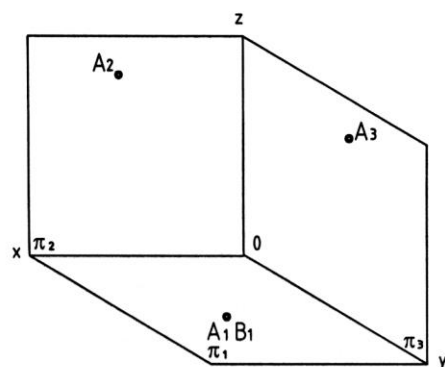
1 Ravnina na koju se projicira



2 Zadano



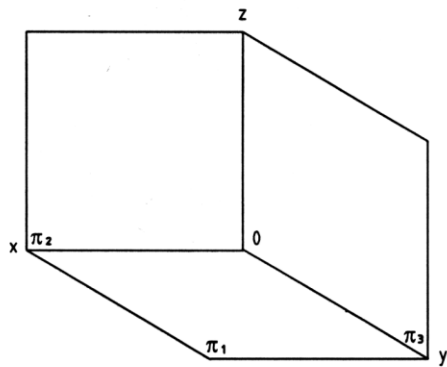
3 Zrake projekcije



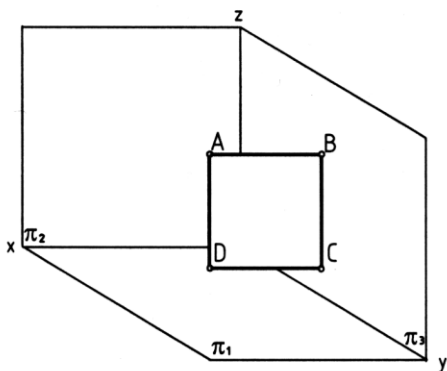
4 Rezultat

SLIKA 9. Projekcija točke

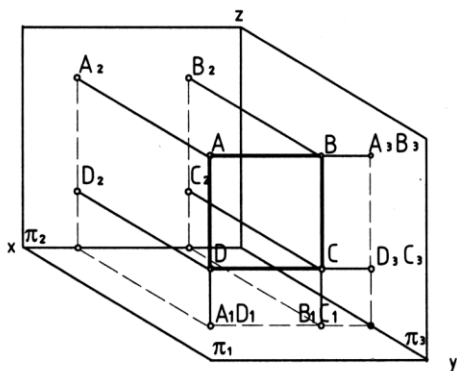
SLIKA 10. Projekcija pravca



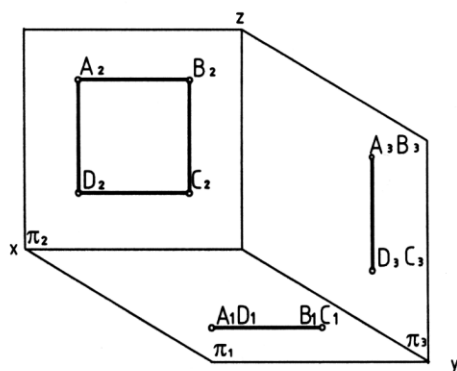
1 Ravnina na koju se projicira



2 Zadano

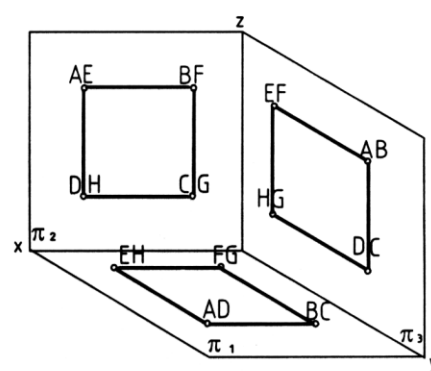
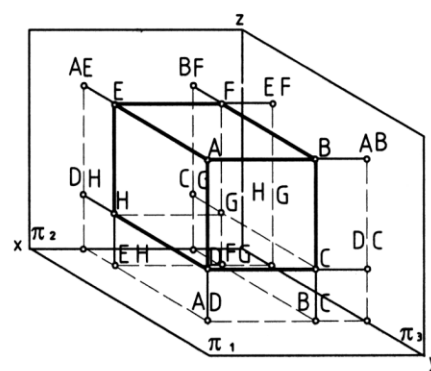
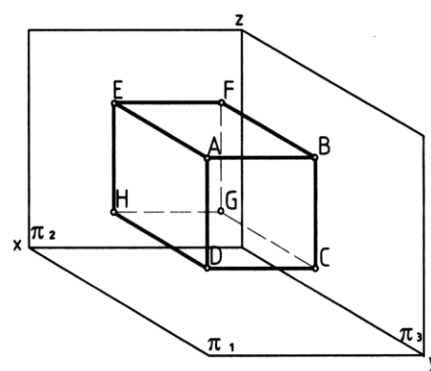
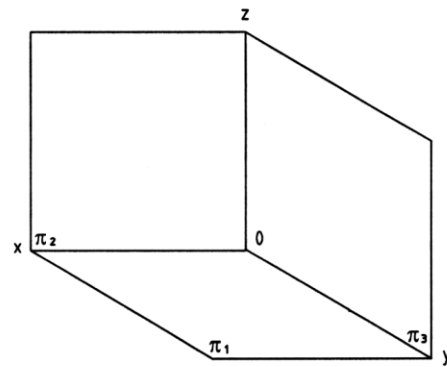


3 Zrake projekcije



4 Rezultat

SLIKA 11. Projekcija plohe



SLIKA 12. Projekcija tijela

9. PRESJECI

Učenicima detaljno objasniti što je *pogled*, a što *presjek*, čemu služi jedan, a čemu drugi način prikazivanja predmeta.

Osnovni izgled pogleda u pojednostavljenom prikazu vidljiv je na slici 137. a potpuni izgled pogleda je na slici 146., gdje su prikazani pogledi u različitim grafičkim izvedbama: samo konture, šrafirano kao godovi drva ili u boji, odnosno u sivim tonovima.

Možda je najbolji način da se presjek učenicima zorno prikaže po savjetu iz udžbenika, tj. da se ladica ili neki drugi predmet namještaja prepili.

Učenici moraju zapamtiti kako se pojedini presjek zove i kojim slovima se obilježava. Objasniti im skretanje ravnine presjeka, kao i skraćjenja.

Poseban način prikazivanja presjeka u mjerilu 1:1 je onaj s presjecima u bojama (Slika 149.) kako je prikazano na folijama od 16. do 20. Na foliji 16. prikazan presjek C – C, na foliji 17. prikazan je presjek A – A, na foliji 18 prikazan je presjek B – B. Na foliji 19. prikazani su uklopljeni presjeci C – C i A – A. Na foliji 20. su prikazana sva tri presjeka.

Konstruktivni nacrt u mjerilu 1:10 sadrži najmanje tri različita presjeka s označenim važnim detaljima, kako je prikazano na slici 153.

Neka učenici prate u svojim udžbenicima poglavlje OZNAKE DRVNIH I NEDRVNIH MATERIJALA (stranica 51.) i opišu svaku oznaku u detaljima na istoj slici.

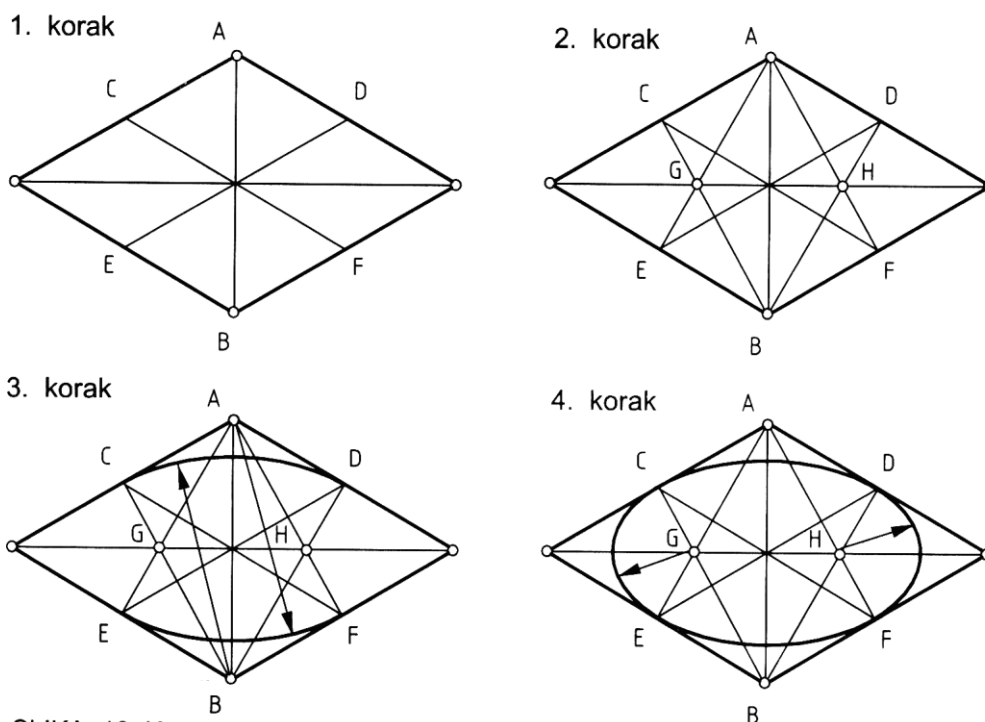
Kratko opisati učenicima dijeljenje nekog predmeta namještaja na sklopove i dijelove, te njihov prikaz na montažnom nacrtu jer će o ovim pojmovima biti više govora kasnije u predmetu KONSTRUKCIJE.

KOSA PROJEKCIJA (AKSONOMETRIJA)

Učenicima objasniti princip aksonometrije, naročito prostorni položaj osi x, y i z, a zatim način crtanja kruga u aksonometriji kvadrata.

U aksonometriji kvadrata ucrtati najprije obje dijagonale, zatim raspoloviti svaku stranicu kvadrata tako da se samo povuku paralele sa stranicama kvadrata koje prolaze kroz sjecište dijagonala. Iz vrhova A i B povući crte na polovišta suprotnih stranica kvadrata, čime se dobiju točke C, D, E i F, a na presjecištu s dijagonalom kvadrata točke G i H.

Zatim iz točke A šestarom povući luk od točke E do točke F, te isto tako iz točke B povući luk od točke C do točke D. Dalje iz točke G šestarom povući luk od točke C do točke E, te iz točke H povući luk od točke D do točke F (Slika 13.).



SLIKA 13. Konstrukcija kruga u aksonometriji

Nadalje neka učenici prate u svojim udžbenicima objašnjenja svih prikazanih vrsta aksonometrija. Nastavnik će izabrati dvije vrste aksonometrije nekog komada namještaja (svaki učenik drugačiji komad) koje će učenici nacrtati po njegovim uputama i pod njegovim nadzorom.

10. PERSPEKTIVA

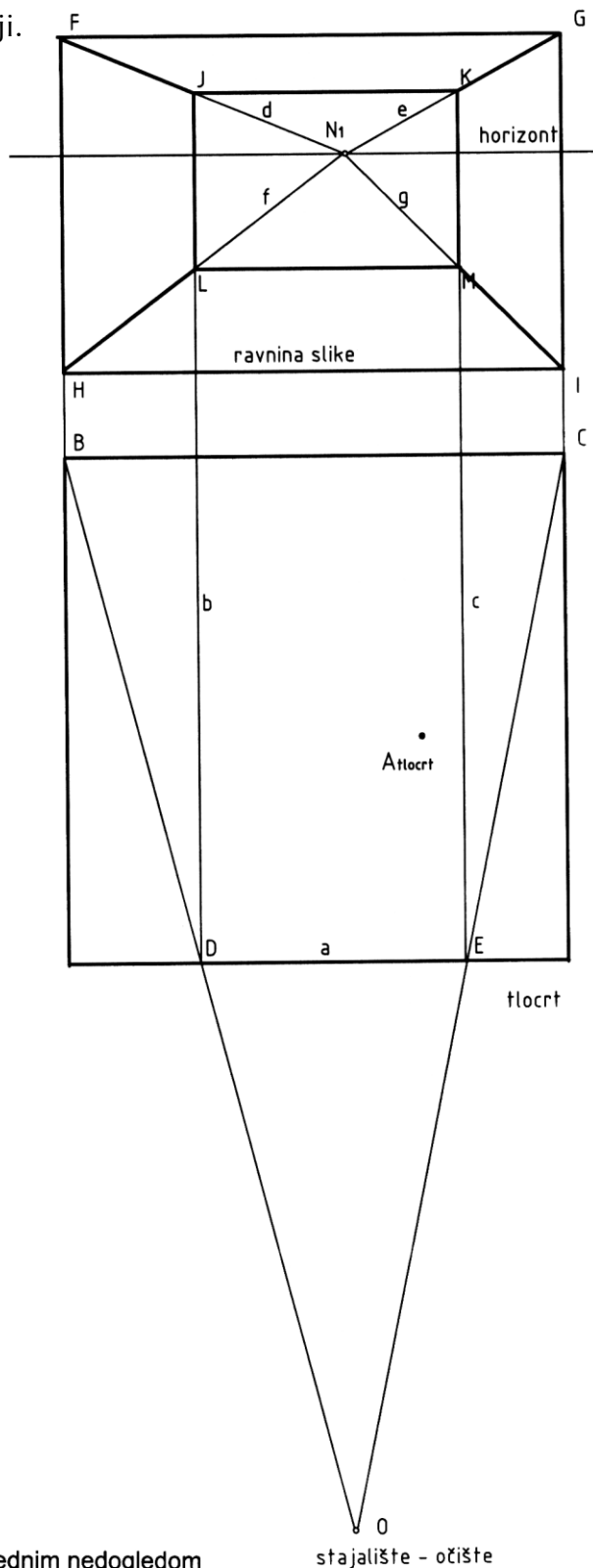
Nastavnik će učenicima ponoviti navod iz poglavlja UVOD, da je perspektiva podvrsta kose projekcije kod koje zrake projekcije nisu međusobno paralelne, već su kose, tj. izlaze u osnovnoj vrsti perspektive iz jedne, odnosno kod drugog načina crtanja perspektive iz dvije ili tri točke.

Prije početka objašnjavanja crtanja perspektive nastavnik će primijeniti metodu *od cjeline prema detalju*, i pokazati učenicima foliju 21. na kojoj je konačan crtež perspektive s jednim nedogledom, te foliju 22. na kojoj je konačan crtež perspektive s dva nedogleda, tako da učenici odmah na početku izlaganja dobiju predodžbu o konačnom cilju crtanja i izgledu crteža.

Na foliji 11. nalazi se slika 166. iz udžbenika, po kojoj će nastavnik objašnjavati učenicima usporedni prikaz istog tijela u ortogonalnoj projekciji i u perspektivi s jednim nedogledom (N), kojim će dokazati i tvrdnju iz poglavlja “UVOD”, da se cjeloviti izgled predmeta (tijela) može dobiti njegovim prikazom (i promatranjem) istovremeno u ortogonalnoj i kosoj projekciji.

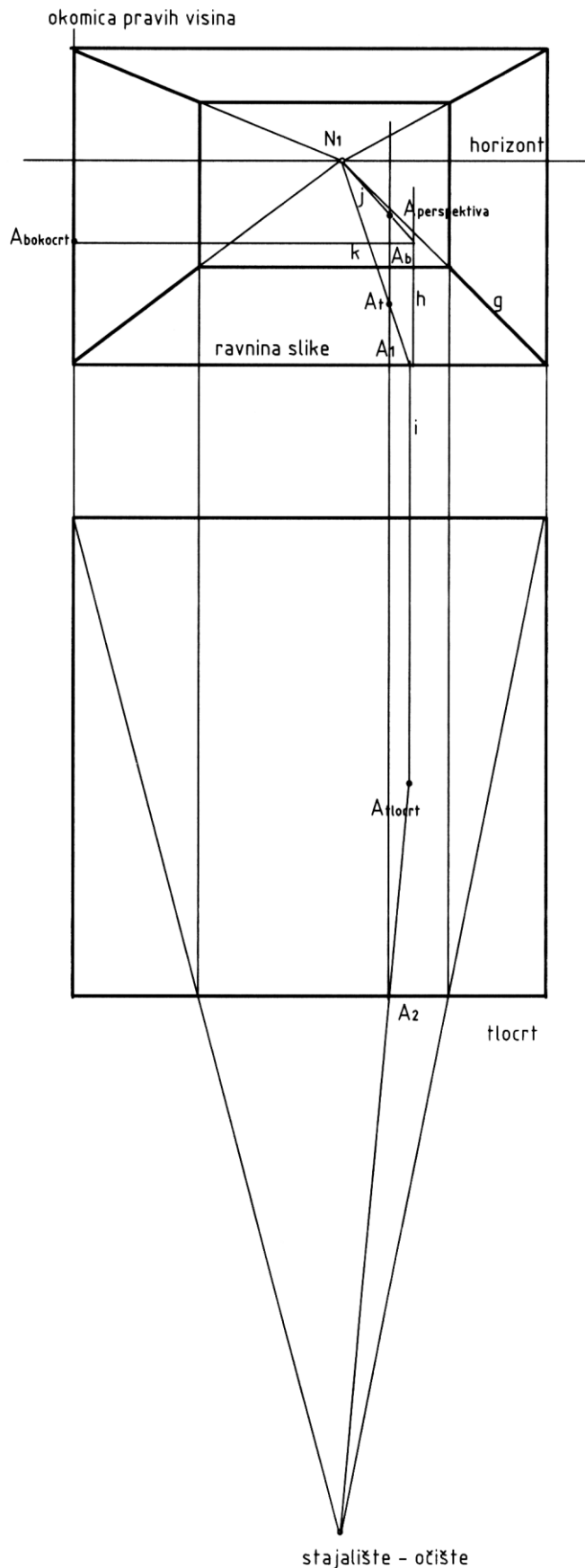
Konstrukcija položaja neke točke u perspektivi s jednim nedogledom, provodi se u sljedećim koracima (Slika 14.):

Nacrtati tlocrt prostorije sa zadanom točkom A i iznad njega pogled na prednji zid prostorije. Izabrati položaj očišta O, visinu horizonta i na njemu nedogled N₁ okomito iznad očišta. Očište spojiti s krajnjim točkama B i C stražnjeg zida u tlocrtu. Na točkama D i E gdje sijeku prednji rub tlocrta a, povući okomice b i c na pogled, što je širina stražnjeg zida u perspektivi. Spojiti sve četiri točke F-G-H-I prednjeg zida u nedogled N₁ crtama d,e,f i g. Na sjecištima s pravcima b i c dobije se pravokutnik J-K-L-M koji je stražnji zid prostorije u perspektivi.



SLIKA 14. Konstrukcija položaja točke u perspektivi s jednim nedogledom

Točka A se iz tlocrta projicira okomito do iznad pravca g te se dobije se pravac h, koji sječe ravninu slike u točki P, te na kojem se naznači zadana visina točke $A_{bokocrt}$, čime se dobije točka A_b . Točku A iz tlocrta spojiti s očištem O, na presjecištu s pravcem a dobije se točka A_2 . Iz nje povući okomicu i do iznad pravca g. Iz P i A_b povući pravce j i k u N_1 , čime se na pravcu i dobiju točke: A_t što je zadana točka ali u tlocrtu perspektive, te točka $A_{perspektiva}$ koja je zadana točka u prostoru, nacrtana u perspektivi.



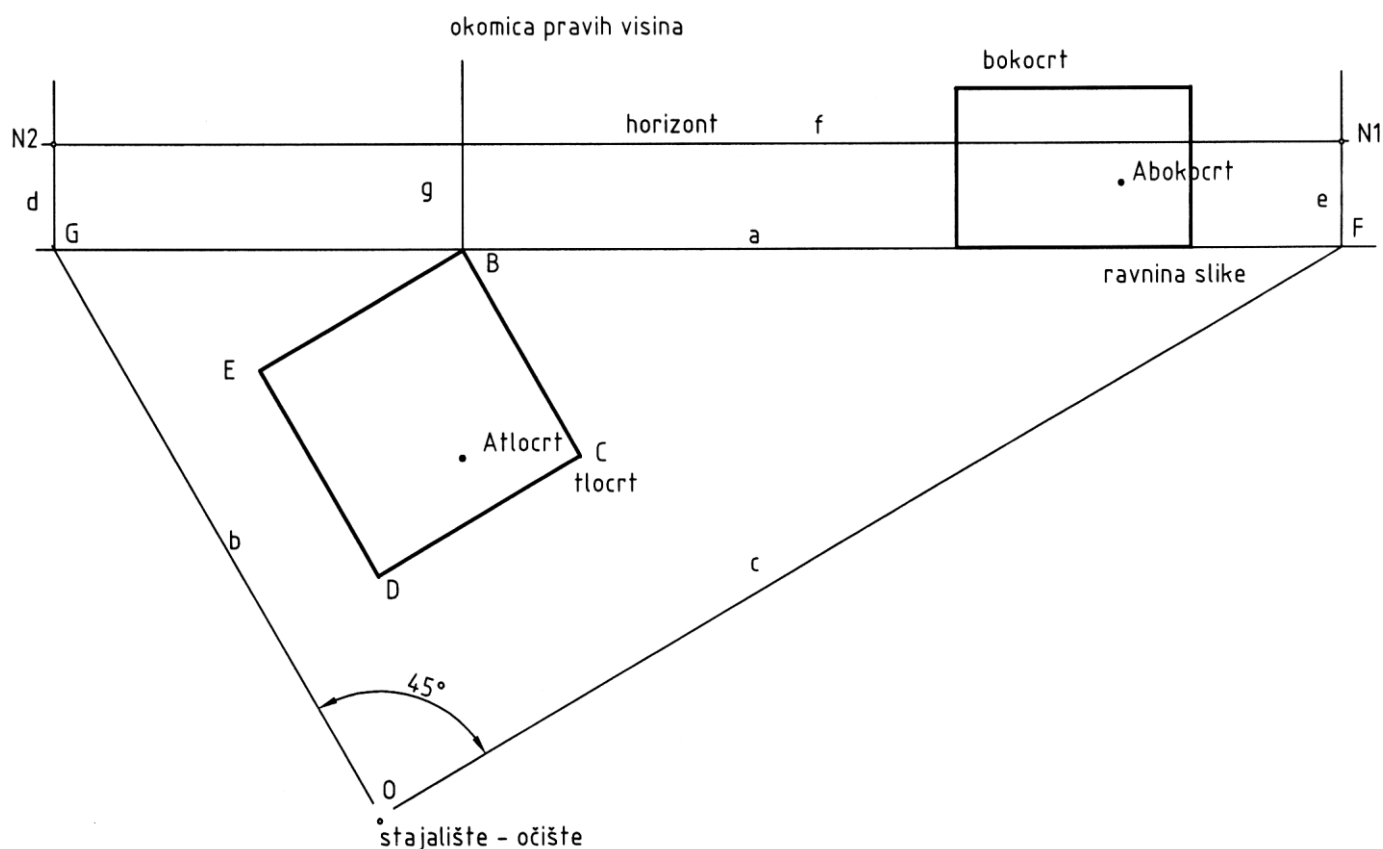
SLIKA 15. Konstrukcija položaja točke u perspektivi s jednim nedogledom

Konstrukcija položaja neke točke u perspektivi s dva nedogleda provodi se u sljedećim koracima (Slika 16.):

Povući crtu *a* koja ima funkciju ravnine slike. Nacrtati tlocrt prostorije B-C-D-E ispod ravnine slike, tako da je točka B točno na pravcu *a*. Tlocrt je postavljen koso prema ravnini slike s jedne strane pod kutom od 30° , s druge 60° . Odabrali točku stajališta—očišta O na udaljenosti koliko je jedan rub tlocrta, a *lijevo–desno* po želji na osnovi iskustva. Iz O povući pravce *b* i *c* paralelno s rubovima tlocrta do ravnine slike, s kojom se sijeku u točkama F i G, iz kojih povući okomice *d* i *e*. Paralelno s pravcem ravnine slike povući pravac horizonta *f* na visini po želji, a ovdje je to 1700 mm. Na sjecištu pravca horizonta *f* s pravcima *d* i *e* dobiju se točke nedogleda N₁ i N₂.

Iz točke B tlocrta povući okomicu *g*, koja je okomica pravih visina, a na nju se nanose zadane visine u istom mjerilu u kojemu je i tlocrt.

Negdje na mjestu gdje neće smetati ucrtati bokocrt s bazom na ravnini slike.



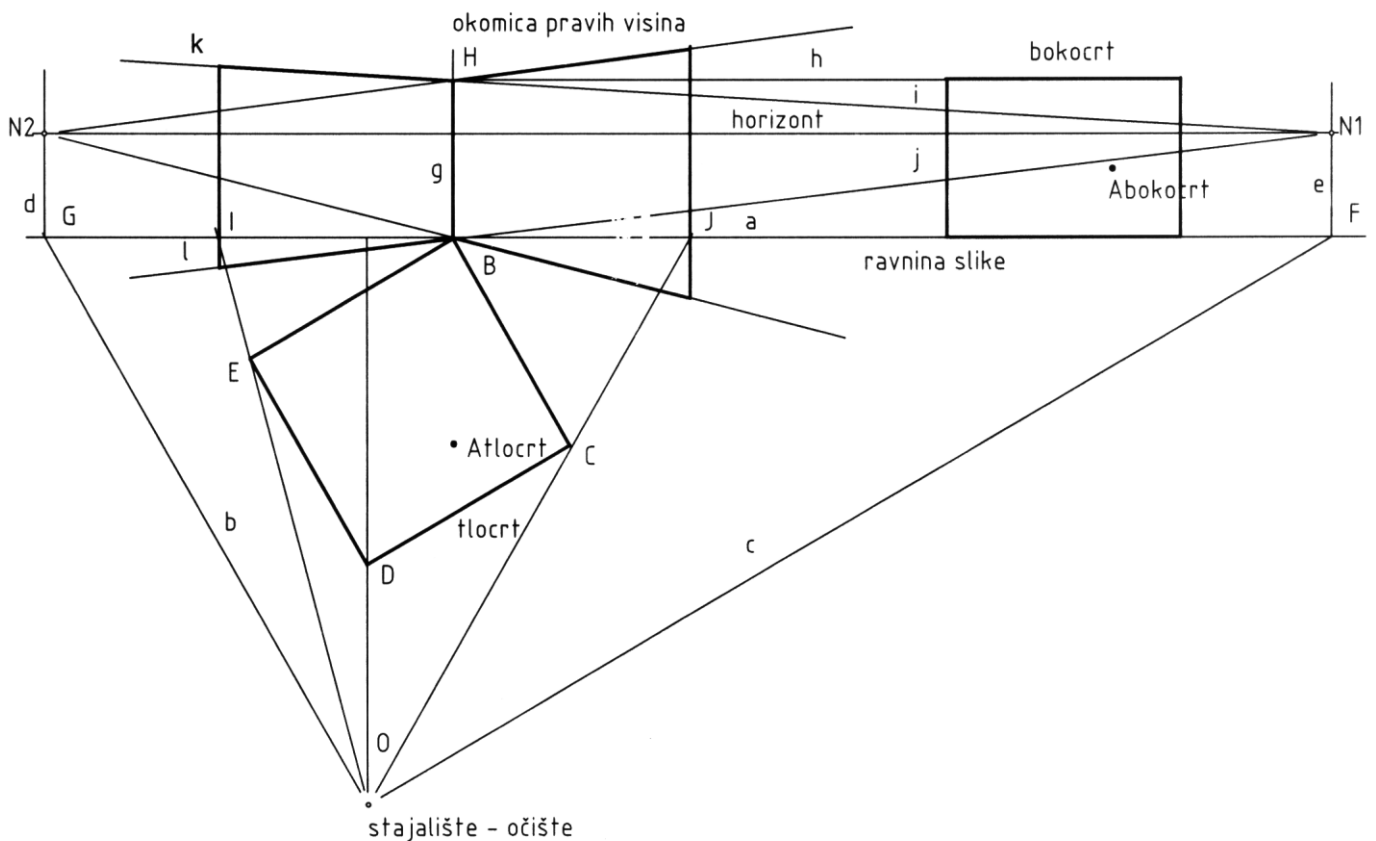
SLIKA 16. Konstrukcija točke u perspektivi s dva nedogleda

Iz bokocрта povući visinu prostorije pravcem h do okomice pravih visina, koju siječe u točki H koja predstavlja pravu visinu prostorije u perspektivi, a kako se vrh tlocrta B nalazi u pravcu ravnine slike, tako će ovo biti ujedno stražnji okomiti rub ove prostorije u perspektivi.

Donji i gornji rub lijevog i desnog zida dobijemo na slijedeći način:

Iz nedogleda N_1 povučemo najprije pravac i kroz točku H gotovo do okomice d , a zatim pravac j iz istog nedogleda kroz točku B . Jednako tako povučemo pravce k i l iz nedogleda N_2 u desnu stranu preko istih točaka H i B .

Dužinu lijevog zida dobijemo tako da povučemo pravac iz točke O preko točke E do ravnine slike, te kroz presjecište I povučemo okomicu između pravaca k i l , čime smo dobili prednji brid lijevog zida. Jednako tako iz O povučemo pravac preko C do ravnine slike. Kroz presjecište J povući okomicu između pravaca i i j , što je krajnji rub desnog zida.

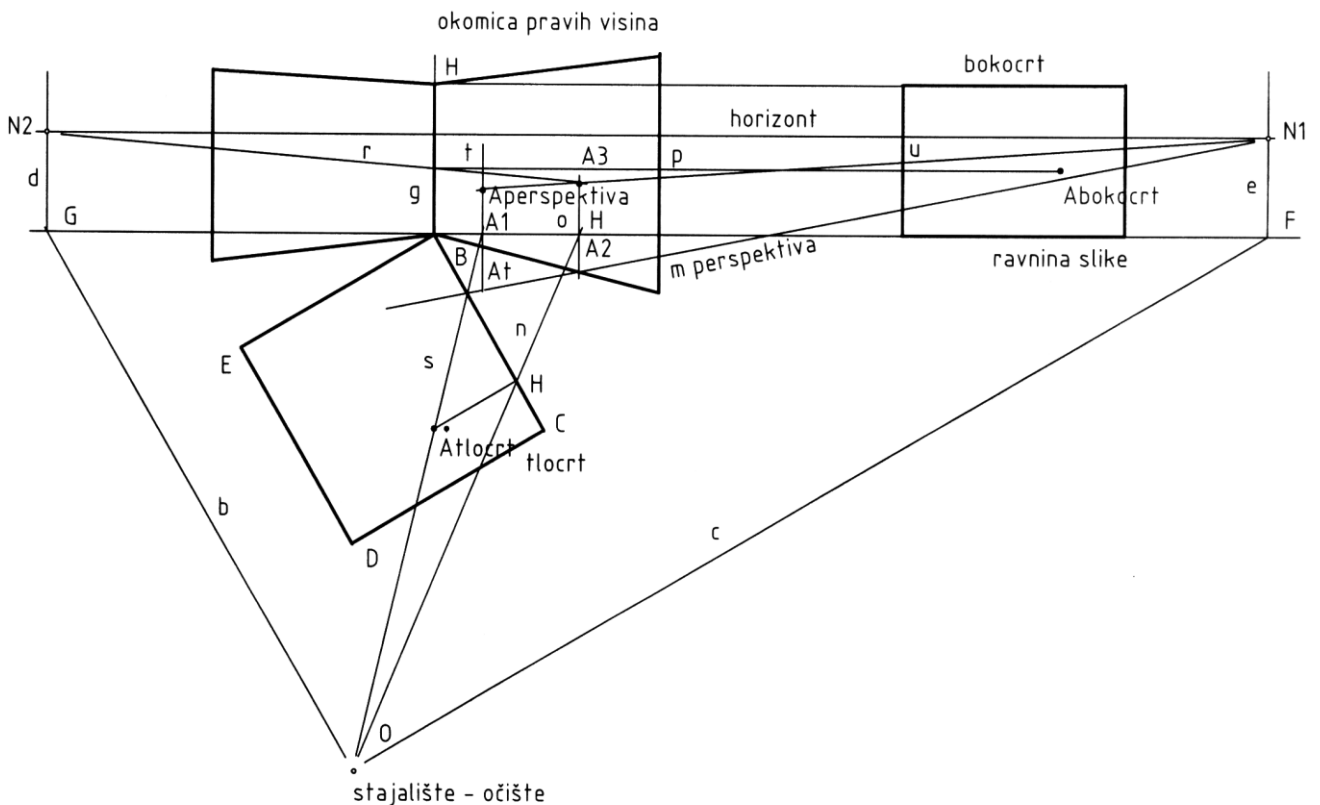


SLIKA 17. Konstrukcija točke u perspektivi s dva nedogleda

Na nekom mjestu u tlocrtu zadana je točka A_{tlocrt} , na visini nacrtanoj u bokocrtu $A_{bokocrt}$, koju treba nacrtati u perspektivi.

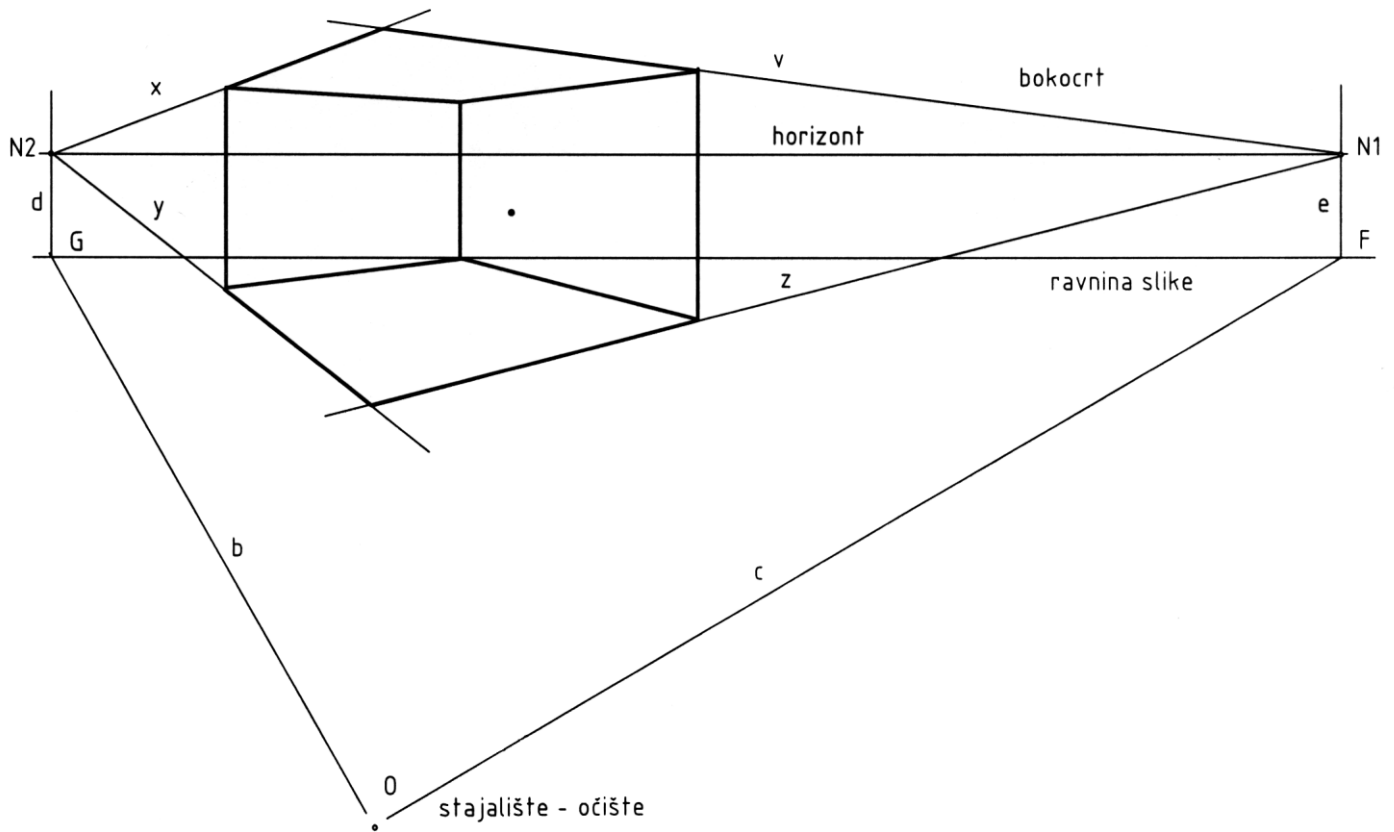
Najprije u tlocrtu dovesti zadanu točku A_{tlocrt} na jedan zid kojega već imamo u perspektivi, a to može biti pravac B-C, tako da povučemo pravac m od zadane točke paralelno s pravcem C-D do pravca B-C, na kojemu dobijemo točku K. Iz točke O vučemo pravac n preko točke K do pravca ravnine slike, te dobijemo presjecište L u kojemu povučemo okomicu o između ravnine slike i horizonta. Time smo dobili okomiti pravac iz točke K u perspektivi bokocрта, na kojemu treba odrediti visinu zadane točke A u bokocrtu. U tu svrhu točku $A_{bokocrt}$ prenesemo vodoravnim pravcem p na okomicu pravih visina, gdje se dobije točka L. Iz nedogleda N₂ povući pravac r preko točke L do pravca o na kojemu se dobije točka A_b, što je zadana točka A u položaju na bočnom zidu na zadanoj visini.

Preostaje još da tu točku odredimo u prostoru, prema njenom zadanom položaju u tlocrtu: iz točke O povući pravac s preko točke A_{tlocrt} do ravnine slike točke M, kroz koju povući okomicu t od pravca m perspektiva do horizonta. Zatim iz točke N₁ povući pravac u preko točke A_b do pravca t na čijem presjecištu se nalazi perspektiva zadane točke $A_{perspektiva}$.



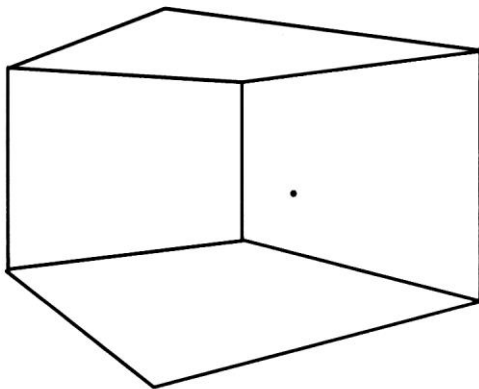
SLIKA 18. Konstrukcija točke u perspektivi s dva nedogleda

Perspektivi stražnjih zidova može se dodati još i pod u perspektivi ili strop, ili oboje:



SLIKA 19. Konstrukcija točke u perspektivi s dva nedogleda

Kada se izdvoje crte i oznake konstrukcije perspektive, ostaje čisti crtež Slika 20.



Perspektiva bez crta konstrukcije

SLIKA 20. Čisti crtež perspektive

OCJENJIVANJE UČENIKA

Na kraju ove cjeline nekoliko riječi o ocjenjivanju koje će se naravno primjenjivati preko cijele školske godine.

Najteža i nesumnjivo najodgovornija zadaća nastavnika je ocjenjivanje. Teško je dati sasvim određene i neoborive odgovore na pitanja: što, kako i zašto ocjenjujemo?

Naravno, jednostavno je reći (ustanoviti) da je ocjenjivanje mjerenje znanja učenika. Problem je međutim u tome što nemamo čime mjeriti. Problem je povećan još sistemom ocjenjivanja s pet brojčanih ocjena, pa se ne može samo reći da učenik zna ili ne zna, nego može biti i nešto između. A koliko između? Je li ta procjena subjektivna stvar nastavnika? Kako će nastavnik postaviti kriterije po kojima će stupnjevati učenikovo znanje, hoće li uspjeti prema svim učenicima primijeniti jednake kriterije, ili će mu neki učenici biti simpatičniji? Kako postići ili barem približiti ujednačenost kriterija kod nekoliko nastavnika istog predmeta ili kod svih nastavnika u školi? Ulazi li u ocjenu samo konkretno znanje, ili i vrijeme u kojemu će se neki zadatak izvršiti? Dali treba nešto sporijem učeniku koji ipak ispravno riješi zadatak dati dovoljno vremena da postavljeni zadatak riješi? Učenike koje uhvati panika od spoznaje da su spori zbog čega još više griješe, treba pomoći da se uvedu u normalan i smireni tijek rješavanja zadatka, pomoći im da stječu samopouzdanje, pa će rezultati biti vidljivi (prisutni) nakon nekoliko vježbi.

Sljedeći kriteriji bi mogli pridonijeti uspostavi pravednog ocjenjivanja:

NEDOVOLJAN:

Učenik ne razumije pitanje jer ne zna gradivo. Šuti, ne poznaje činjenice i daje pogrešne odgovore (pogađa). Pokazuje potpunu nezainteresiranost za predmet, nastavu, školu, za svoju budućnost, za nastavnika itd.

DOVOLJAN

Pokazuje vrlo oskudno znanje, improvizira u izlaganju, odgovori su mu jednostavni — posljedica nesustavnog (kampanjskog) rada, ne pokazuju ni zalaganje ni interes. U stručnoj školi ocjena dovoljan je jednaka kao i nedovoljan, s ovom ocjenom učenik ne može djelovati u radnom odnosu. Najmanja prihvatljiva ocjena u stručnim školama stoga je **doobar**.

DOBAR

Učenik već u zadovoljavajućem opsegu poznaje i razumije gradivo, što se može prihvatiti kao polazna osnova za daljnje učenje i stjecanje novih znanja. Izlaganje je razumno, pretežno točno i logično. Iznosi i neke vlastite formulacije.

VRLO DOBAR

Veći je postotak točnih odgovora, učenik je sposoban uz njih dati i objašnjenja. Može uspoređivati pojedina rješenja, u njima je sposoban pronalaziti sličnosti ili razlike.

ODLIČAN


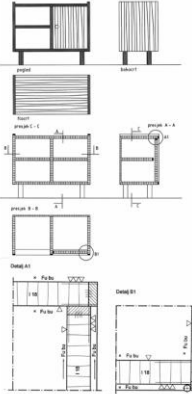
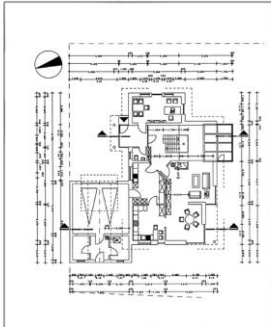
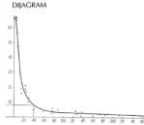
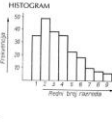
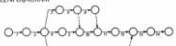
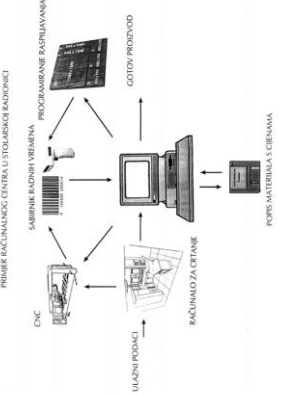


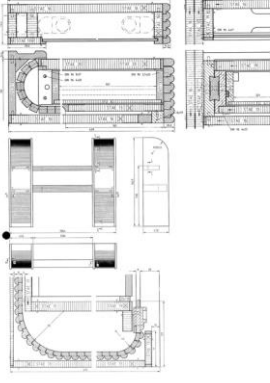
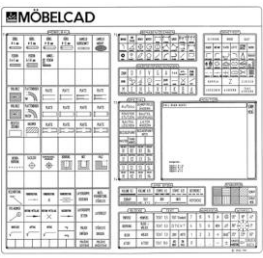
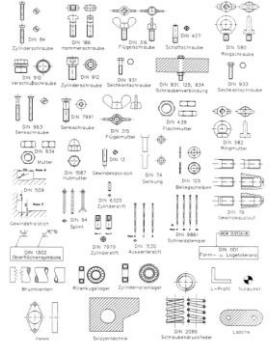
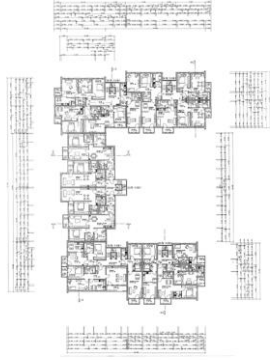
Učenik se ističe misaonim aktivnostima, samostalno se koristi stečenim znanjima i vještinama pa je sposoban samostalno izvršiti postavljeni zadatak, postigao je zavidne radne navike.

Ocjenom smo dakle **vrednovali** učenike. To su učenici doduše i očekivali, ali jesu li ocjene koje su dobili stvarni (realni) odraz njihova znanja, jesu li učenici zadovoljni s ocjenama, odnosno, mogu li objektivno sagledati svoja dostignuća. Jeli nastavnik već stekao dovoljan autoritet kod učenika da mu u većini vjeruju, te da im niža ocjena bude poticaj za većim zalaganjem u školi, ili će pak nezadovoljni ocjenom koju smatraju nepravednom izgubiti i ono malo poleta koji su do tada posjedovali? Kako je ocjena sastavni dio učenja, učenik bi iz ocjene trebao izvući pouku uči li pravilno i dovoljno, ili se mora popraviti. Neka nastavnik pri ocjenjivanju ima na umu da može svaku brojčanu ocjenu uvjerljivo opširnije riječima obrazložiti bilo učenicima, bilo roditeljima, pa i na sjednici Nastavničkog vijeća.

Naravno da su ocjene učenika istovremeno i ocjene nastavnika: ako se znanje učenika u razredu većinom kreće oko nižih vrijednosti, neka se nastavnik ozbiljno upita, radi li dobro svoj posao. Nedvojbeno je naime, da među učenicima bude i onih s nedostatnim sposobnostima ili nedostatnim interesom za učenje, ali nastavnikova je zadaća da kod učenika otkrije ove nedostatke, da otkrije i najsitniji trag njegovih pozitivnih osobina te da ih dalje razvija.

Ocjene su moćno oružje u rukama nastavnika. Ocjenama se trud i uspjesi učenika trebaju nagraditi, ali isto tako ocjenama treba kazniti nerad učenika. Nastavnik treba ocjenama (uz uvjeravanja) poticati učenike u prvom redu na rad, a zatim i na učenje, ali nikako nije dopušteno ocjenom odgovoriti na eksczesno ponašanje učenika.

FOLIJE uz priručnik - umanjeni prikaz:

<p>TEHNIČKO CRTAJE FOLIA 1</p> 	<p>TEHNIČKO CRTAJE FOLIA 2</p> 	<p>TEHNIČKO CRTAJE FOLIA 3</p> 																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
<p>TEHNIČKO CRTAJE FOLIA 4</p> <p>TABLICA</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Priloga</th> <th>Ime</th> <th>Opis</th> <th>Opis/Tip</th> <th>Priloga</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>Priloga 1</td> <td>Priloga 1</td> <td>Priloga 1</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Priloga 2</td> <td>Priloga 2</td> <td>Priloga 2</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Priloga 3</td> <td>Priloga 3</td> <td>Priloga 3</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>Priloga 4</td> <td>Priloga 4</td> <td>Priloga 4</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>Priloga 5</td> <td>Priloga 5</td> <td>Priloga 5</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>Priloga 6</td> <td>Priloga 6</td> <td>Priloga 6</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>Priloga 7</td> <td>Priloga 7</td> <td>Priloga 7</td> <td>7</td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>Priloga 8</td> <td>Priloga 8</td> <td>Priloga 8</td> <td>8</td> </tr> <tr> <td>9</td> <td>Priloga 9</td> <td>Priloga 9</td> <td>Priloga 9</td> <td>9</td> </tr> <tr> <td>10</td> <td>Priloga 10</td> <td>Priloga 10</td> <td>Priloga 10</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>11</td> <td>Priloga 11</td> <td>Priloga 11</td> <td>Priloga 11</td> <td>11</td> </tr> <tr> <td>12</td> <td>Priloga 12</td> <td>Priloga 12</td> <td>Priloga 12</td> <td>12</td> </tr> <tr> <td>13</td> <td>Priloga 13</td> <td>Priloga 13</td> <td>Priloga 13</td> <td>13</td> </tr> <tr> <td>14</td> <td>Priloga 14</td> <td>Priloga 14</td> <td>Priloga 14</td> <td>14</td> </tr> <tr> <td>15</td> <td>Priloga 15</td> <td>Priloga 15</td> <td>Priloga 15</td> <td>15</td> </tr> <tr> <td>16</td> <td>Priloga 16</td> <td>Priloga 16</td> <td>Priloga 16</td> <td>16</td> </tr> <tr> <td>17</td> <td>Priloga 17</td> <td>Priloga 17</td> <td>Priloga 17</td> <td>17</td> </tr> <tr> <td>18</td> <td>Priloga 18</td> <td>Priloga 18</td> <td>Priloga 18</td> <td>18</td> </tr> <tr> <td>19</td> <td>Priloga 19</td> <td>Priloga 19</td> <td>Priloga 19</td> <td>19</td> </tr> <tr> <td>20</td> <td>Priloga 20</td> <td>Priloga 20</td> <td>Priloga 20</td> <td>20</td> </tr> </tbody> </table> <p>GANTOGRAM</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Priloga</th> <th>Ime</th> <th>Opis</th> <th>Opis/Tip</th> <th>Priloga</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>Priloga 1</td> <td>Priloga 1</td> <td>Priloga 1</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Priloga 2</td> <td>Priloga 2</td> <td>Priloga 2</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Priloga 3</td> <td>Priloga 3</td> <td>Priloga 3</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>Priloga 4</td> <td>Priloga 4</td> <td>Priloga 4</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>Priloga 5</td> <td>Priloga 5</td> <td>Priloga 5</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>Priloga 6</td> <td>Priloga 6</td> <td>Priloga 6</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>Priloga 7</td> <td>Priloga 7</td> <td>Priloga 7</td> <td>7</td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>Priloga 8</td> <td>Priloga 8</td> <td>Priloga 8</td> <td>8</td> </tr> <tr> <td>9</td> <td>Priloga 9</td> <td>Priloga 9</td> <td>Priloga 9</td> <td>9</td> </tr> <tr> <td>10</td> <td>Priloga 10</td> <td>Priloga 10</td> <td>Priloga 10</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>11</td> <td>Priloga 11</td> <td>Priloga 11</td> <td>Priloga 11</td> <td>11</td> </tr> <tr> <td>12</td> <td>Priloga 12</td> <td>Priloga 12</td> <td>Priloga 12</td> <td>12</td> </tr> <tr> <td>13</td> <td>Priloga 13</td> <td>Priloga 13</td> <td>Priloga 13</td> <td>13</td> </tr> <tr> <td>14</td> <td>Priloga 14</td> <td>Priloga 14</td> <td>Priloga 14</td> <td>14</td> </tr> <tr> <td>15</td> <td>Priloga 15</td> <td>Priloga 15</td> <td>Priloga 15</td> <td>15</td> </tr> <tr> <td>16</td> <td>Priloga 16</td> <td>Priloga 16</td> <td>Priloga 16</td> <td>16</td> </tr> <tr> <td>17</td> <td>Priloga 17</td> <td>Priloga 17</td> <td>Priloga 17</td> <td>17</td> </tr> <tr> <td>18</td> <td>Priloga 18</td> <td>Priloga 18</td> <td>Priloga 18</td> <td>18</td> </tr> <tr> <td>19</td> <td>Priloga 19</td> <td>Priloga 19</td> <td>Priloga 19</td> <td>19</td> </tr> <tr> <td>20</td> <td>Priloga 20</td> <td>Priloga 20</td> <td>Priloga 20</td> <td>20</td> </tr> </tbody> </table> <p>DIJAGRAM</p>  <p>ISTOGRAM</p> 	Priloga	Ime	Opis	Opis/Tip	Priloga	1	Priloga 1	Priloga 1	Priloga 1	1	2	Priloga 2	Priloga 2	Priloga 2	2	3	Priloga 3	Priloga 3	Priloga 3	3	4	Priloga 4	Priloga 4	Priloga 4	4	5	Priloga 5	Priloga 5	Priloga 5	5	6	Priloga 6	Priloga 6	Priloga 6	6	7	Priloga 7	Priloga 7	Priloga 7	7	8	Priloga 8	Priloga 8	Priloga 8	8	9	Priloga 9	Priloga 9	Priloga 9	9	10	Priloga 10	Priloga 10	Priloga 10	10	11	Priloga 11	Priloga 11	Priloga 11	11	12	Priloga 12	Priloga 12	Priloga 12	12	13	Priloga 13	Priloga 13	Priloga 13	13	14	Priloga 14	Priloga 14	Priloga 14	14	15	Priloga 15	Priloga 15	Priloga 15	15	16	Priloga 16	Priloga 16	Priloga 16	16	17	Priloga 17	Priloga 17	Priloga 17	17	18	Priloga 18	Priloga 18	Priloga 18	18	19	Priloga 19	Priloga 19	Priloga 19	19	20	Priloga 20	Priloga 20	Priloga 20	20	Priloga	Ime	Opis	Opis/Tip	Priloga	1	Priloga 1	Priloga 1	Priloga 1	1	2	Priloga 2	Priloga 2	Priloga 2	2	3	Priloga 3	Priloga 3	Priloga 3	3	4	Priloga 4	Priloga 4	Priloga 4	4	5	Priloga 5	Priloga 5	Priloga 5	5	6	Priloga 6	Priloga 6	Priloga 6	6	7	Priloga 7	Priloga 7	Priloga 7	7	8	Priloga 8	Priloga 8	Priloga 8	8	9	Priloga 9	Priloga 9	Priloga 9	9	10	Priloga 10	Priloga 10	Priloga 10	10	11	Priloga 11	Priloga 11	Priloga 11	11	12	Priloga 12	Priloga 12	Priloga 12	12	13	Priloga 13	Priloga 13	Priloga 13	13	14	Priloga 14	Priloga 14	Priloga 14	14	15	Priloga 15	Priloga 15	Priloga 15	15	16	Priloga 16	Priloga 16	Priloga 16	16	17	Priloga 17	Priloga 17	Priloga 17	17	18	Priloga 18	Priloga 18	Priloga 18	18	19	Priloga 19	Priloga 19	Priloga 19	19	20	Priloga 20	Priloga 20	Priloga 20	20	<p>TEHNIČKO CRTAJE FOLIA 5</p> <p>TABLICA</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Priloga</th> <th>Ime</th> <th>Opis</th> <th>Opis/Tip</th> <th>Priloga</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>Priloga 1</td> <td>Priloga 1</td> <td>Priloga 1</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Priloga 2</td> <td>Priloga 2</td> <td>Priloga 2</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Priloga 3</td> <td>Priloga 3</td> <td>Priloga 3</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>Priloga 4</td> <td>Priloga 4</td> <td>Priloga 4</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>Priloga 5</td> <td>Priloga 5</td> <td>Priloga 5</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>Priloga 6</td> <td>Priloga 6</td> <td>Priloga 6</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>Priloga 7</td> <td>Priloga 7</td> <td>Priloga 7</td> <td>7</td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>Priloga 8</td> <td>Priloga 8</td> <td>Priloga 8</td> <td>8</td> </tr> <tr> <td>9</td> <td>Priloga 9</td> <td>Priloga 9</td> <td>Priloga 9</td> <td>9</td> </tr> <tr> <td>10</td> <td>Priloga 10</td> <td>Priloga 10</td> <td>Priloga 10</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>11</td> <td>Priloga 11</td> <td>Priloga 11</td> <td>Priloga 11</td> <td>11</td> </tr> <tr> <td>12</td> <td>Priloga 12</td> <td>Priloga 12</td> <td>Priloga 12</td> <td>12</td> </tr> <tr> <td>13</td> <td>Priloga 13</td> <td>Priloga 13</td> <td>Priloga 13</td> <td>13</td> </tr> <tr> <td>14</td> <td>Priloga 14</td> <td>Priloga 14</td> <td>Priloga 14</td> <td>14</td> </tr> <tr> <td>15</td> <td>Priloga 15</td> <td>Priloga 15</td> <td>Priloga 15</td> <td>15</td> </tr> <tr> <td>16</td> <td>Priloga 16</td> <td>Priloga 16</td> <td>Priloga 16</td> <td>16</td> </tr> <tr> <td>17</td> <td>Priloga 17</td> <td>Priloga 17</td> <td>Priloga 17</td> <td>17</td> </tr> <tr> <td>18</td> <td>Priloga 18</td> <td>Priloga 18</td> <td>Priloga 18</td> <td>18</td> </tr> <tr> <td>19</td> <td>Priloga 19</td> <td>Priloga 19</td> <td>Priloga 19</td> <td>19</td> </tr> <tr> <td>20</td> <td>Priloga 20</td> <td>Priloga 20</td> <td>Priloga 20</td> <td>20</td> </tr> </tbody> </table> <p>MREŽNI DIJAGRAM</p>  <p>TABLICA</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Priloga</th> <th>Ime</th> <th>Opis</th> <th>Opis/Tip</th> <th>Priloga</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>Priloga 1</td> <td>Priloga 1</td> <td>Priloga 1</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Priloga 2</td> <td>Priloga 2</td> <td>Priloga 2</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Priloga 3</td> <td>Priloga 3</td> <td>Priloga 3</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>Priloga 4</td> <td>Priloga 4</td> <td>Priloga 4</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>Priloga 5</td> <td>Priloga 5</td> <td>Priloga 5</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>Priloga 6</td> <td>Priloga 6</td> <td>Priloga 6</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>Priloga 7</td> <td>Priloga 7</td> <td>Priloga 7</td> <td>7</td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>Priloga 8</td> <td>Priloga 8</td> <td>Priloga 8</td> <td>8</td> </tr> <tr> <td>9</td> <td>Priloga 9</td> <td>Priloga 9</td> <td>Priloga 9</td> <td>9</td> </tr> <tr> <td>10</td> <td>Priloga 10</td> <td>Priloga 10</td> <td>Priloga 10</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>11</td> <td>Priloga 11</td> <td>Priloga 11</td> <td>Priloga 11</td> <td>11</td> </tr> <tr> <td>12</td> <td>Priloga 12</td> <td>Priloga 12</td> <td>Priloga 12</td> <td>12</td> </tr> <tr> <td>13</td> <td>Priloga 13</td> <td>Priloga 13</td> <td>Priloga 13</td> <td>13</td> </tr> <tr> <td>14</td> <td>Priloga 14</td> <td>Priloga 14</td> <td>Priloga 14</td> <td>14</td> </tr> <tr> <td>15</td> <td>Priloga 15</td> <td>Priloga 15</td> <td>Priloga 15</td> <td>15</td> </tr> <tr> <td>16</td> <td>Priloga 16</td> <td>Priloga 16</td> <td>Priloga 16</td> <td>16</td> </tr> <tr> <td>17</td> <td>Priloga 17</td> <td>Priloga 17</td> <td>Priloga 17</td> <td>17</td> </tr> <tr> <td>18</td> <td>Priloga 18</td> <td>Priloga 18</td> <td>Priloga 18</td> <td>18</td> </tr> <tr> <td>19</td> <td>Priloga 19</td> <td>Priloga 19</td> <td>Priloga 19</td> <td>19</td> </tr> <tr> <td>20</td> <td>Priloga 20</td> <td>Priloga 20</td> <td>Priloga 20</td> <td>20</td> </tr> </tbody> </table>	Priloga	Ime	Opis	Opis/Tip	Priloga	1	Priloga 1	Priloga 1	Priloga 1	1	2	Priloga 2	Priloga 2	Priloga 2	2	3	Priloga 3	Priloga 3	Priloga 3	3	4	Priloga 4	Priloga 4	Priloga 4	4	5	Priloga 5	Priloga 5	Priloga 5	5	6	Priloga 6	Priloga 6	Priloga 6	6	7	Priloga 7	Priloga 7	Priloga 7	7	8	Priloga 8	Priloga 8	Priloga 8	8	9	Priloga 9	Priloga 9	Priloga 9	9	10	Priloga 10	Priloga 10	Priloga 10	10	11	Priloga 11	Priloga 11	Priloga 11	11	12	Priloga 12	Priloga 12	Priloga 12	12	13	Priloga 13	Priloga 13	Priloga 13	13	14	Priloga 14	Priloga 14	Priloga 14	14	15	Priloga 15	Priloga 15	Priloga 15	15	16	Priloga 16	Priloga 16	Priloga 16	16	17	Priloga 17	Priloga 17	Priloga 17	17	18	Priloga 18	Priloga 18	Priloga 18	18	19	Priloga 19	Priloga 19	Priloga 19	19	20	Priloga 20	Priloga 20	Priloga 20	20	Priloga	Ime	Opis	Opis/Tip	Priloga	1	Priloga 1	Priloga 1	Priloga 1	1	2	Priloga 2	Priloga 2	Priloga 2	2	3	Priloga 3	Priloga 3	Priloga 3	3	4	Priloga 4	Priloga 4	Priloga 4	4	5	Priloga 5	Priloga 5	Priloga 5	5	6	Priloga 6	Priloga 6	Priloga 6	6	7	Priloga 7	Priloga 7	Priloga 7	7	8	Priloga 8	Priloga 8	Priloga 8	8	9	Priloga 9	Priloga 9	Priloga 9	9	10	Priloga 10	Priloga 10	Priloga 10	10	11	Priloga 11	Priloga 11	Priloga 11	11	12	Priloga 12	Priloga 12	Priloga 12	12	13	Priloga 13	Priloga 13	Priloga 13	13	14	Priloga 14	Priloga 14	Priloga 14	14	15	Priloga 15	Priloga 15	Priloga 15	15	16	Priloga 16	Priloga 16	Priloga 16	16	17	Priloga 17	Priloga 17	Priloga 17	17	18	Priloga 18	Priloga 18	Priloga 18	18	19	Priloga 19	Priloga 19	Priloga 19	19	20	Priloga 20	Priloga 20	Priloga 20	20	<p>TEHNIČKO CRTAJE FOLIA 6</p>  <p>PRIMER RACUNALNOG CENTRA USTOJELJIVE RABOVIŠČE</p> <p>SAMRNIK RABOVIŠČE</p> <p>PROGRAMIRANJE RABOVIŠČE</p> <p>GOTVI PRODUKT</p> <p>POPIS MATERIJALA S CENAMA</p> <p>ULAZNI PODATKI</p> <p>RACUNAR ZA CRTAJE</p> <p>CNC</p>
Priloga	Ime	Opis	Opis/Tip	Priloga																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
1	Priloga 1	Priloga 1	Priloga 1	1																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
2	Priloga 2	Priloga 2	Priloga 2	2																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
3	Priloga 3	Priloga 3	Priloga 3	3																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
4	Priloga 4	Priloga 4	Priloga 4	4																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
5	Priloga 5	Priloga 5	Priloga 5	5																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
6	Priloga 6	Priloga 6	Priloga 6	6																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
7	Priloga 7	Priloga 7	Priloga 7	7																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
8	Priloga 8	Priloga 8	Priloga 8	8																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
9	Priloga 9	Priloga 9	Priloga 9	9																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
10	Priloga 10	Priloga 10	Priloga 10	10																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
11	Priloga 11	Priloga 11	Priloga 11	11																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
12	Priloga 12	Priloga 12	Priloga 12	12																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
13	Priloga 13	Priloga 13	Priloga 13	13																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
14	Priloga 14	Priloga 14	Priloga 14	14																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
15	Priloga 15	Priloga 15	Priloga 15	15																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
16	Priloga 16	Priloga 16	Priloga 16	16																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
17	Priloga 17	Priloga 17	Priloga 17	17																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
18	Priloga 18	Priloga 18	Priloga 18	18																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
19	Priloga 19	Priloga 19	Priloga 19	19																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
20	Priloga 20	Priloga 20	Priloga 20	20																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
Priloga	Ime	Opis	Opis/Tip	Priloga																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
1	Priloga 1	Priloga 1	Priloga 1	1																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
2	Priloga 2	Priloga 2	Priloga 2	2																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
3	Priloga 3	Priloga 3	Priloga 3	3																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
4	Priloga 4	Priloga 4	Priloga 4	4																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
5	Priloga 5	Priloga 5	Priloga 5	5																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
6	Priloga 6	Priloga 6	Priloga 6	6																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
7	Priloga 7	Priloga 7	Priloga 7	7																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
8	Priloga 8	Priloga 8	Priloga 8	8																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
9	Priloga 9	Priloga 9	Priloga 9	9																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
10	Priloga 10	Priloga 10	Priloga 10	10																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
11	Priloga 11	Priloga 11	Priloga 11	11																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
12	Priloga 12	Priloga 12	Priloga 12	12																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
13	Priloga 13	Priloga 13	Priloga 13	13																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
14	Priloga 14	Priloga 14	Priloga 14	14																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
15	Priloga 15	Priloga 15	Priloga 15	15																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
16	Priloga 16	Priloga 16	Priloga 16	16																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
17	Priloga 17	Priloga 17	Priloga 17	17																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
18	Priloga 18	Priloga 18	Priloga 18	18																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
19	Priloga 19	Priloga 19	Priloga 19	19																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
20	Priloga 20	Priloga 20	Priloga 20	20																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
Priloga	Ime	Opis	Opis/Tip	Priloga																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
1	Priloga 1	Priloga 1	Priloga 1	1																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
2	Priloga 2	Priloga 2	Priloga 2	2																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
3	Priloga 3	Priloga 3	Priloga 3	3																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
4	Priloga 4	Priloga 4	Priloga 4	4																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
5	Priloga 5	Priloga 5	Priloga 5	5																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
6	Priloga 6	Priloga 6	Priloga 6	6																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
7	Priloga 7	Priloga 7	Priloga 7	7																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
8	Priloga 8	Priloga 8	Priloga 8	8																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
9	Priloga 9	Priloga 9	Priloga 9	9																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
10	Priloga 10	Priloga 10	Priloga 10	10																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
11	Priloga 11	Priloga 11	Priloga 11	11																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
12	Priloga 12	Priloga 12	Priloga 12	12																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
13	Priloga 13	Priloga 13	Priloga 13	13																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
14	Priloga 14	Priloga 14	Priloga 14	14																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
15	Priloga 15	Priloga 15	Priloga 15	15																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
16	Priloga 16	Priloga 16	Priloga 16	16																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
17	Priloga 17	Priloga 17	Priloga 17	17																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
18	Priloga 18	Priloga 18	Priloga 18	18																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
19	Priloga 19	Priloga 19	Priloga 19	19																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
20	Priloga 20	Priloga 20	Priloga 20	20																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
Priloga	Ime	Opis	Opis/Tip	Priloga																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
1	Priloga 1	Priloga 1	Priloga 1	1																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
2	Priloga 2	Priloga 2	Priloga 2	2																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
3	Priloga 3	Priloga 3	Priloga 3	3																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
4	Priloga 4	Priloga 4	Priloga 4	4																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
5	Priloga 5	Priloga 5	Priloga 5	5																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
6	Priloga 6	Priloga 6	Priloga 6	6																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
7	Priloga 7	Priloga 7	Priloga 7	7																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
8	Priloga 8	Priloga 8	Priloga 8	8																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
9	Priloga 9	Priloga 9	Priloga 9	9																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
10	Priloga 10	Priloga 10	Priloga 10	10																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
11	Priloga 11	Priloga 11	Priloga 11	11																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
12	Priloga 12	Priloga 12	Priloga 12	12																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
13	Priloga 13	Priloga 13	Priloga 13	13																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
14	Priloga 14	Priloga 14	Priloga 14	14																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
15	Priloga 15	Priloga 15	Priloga 15	15																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
16	Priloga 16	Priloga 16	Priloga 16	16																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
17	Priloga 17	Priloga 17	Priloga 17	17																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
18	Priloga 18	Priloga 18	Priloga 18	18																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
19	Priloga 19	Priloga 19	Priloga 19	19																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
20	Priloga 20	Priloga 20	Priloga 20	20																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
<p>TEHNIČKO CRTAJE FOLIA 7</p>  <p>CNC BUŠILICA</p> 	<p>TEHNIČKO CRTAJE FOLIA 8</p> 	<p>TEHNIČKO CRTAJE FOLIA 9</p> 																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
<p>TEHNIČKO CRTAJE FOLIA 10</p> 	<p>TEHNIČKO CRTAJE FOLIA 11</p> 	<p>TEHNIČKO CRTAJE FOLIA 12</p> 