

Vladimir Delić • Ivan Jukić • Zvonko Koprivnjak • Sanja Kovačević • Josip Gudelj
Dragan Stanojević • Svjetlana Urbanek

RADNI MATERIJAL
ZA IZVOĐENJE VJEŽBI I PRAKTIČNOG
RADA U TEHNIČKOJ KULTURI U
ŠESTOM RAZREDU OSNOVNE ŠKOLE

SVIJET TEHNIKE 6

školska knjiga



1. Tehničko crtanje

- 1.1.1. Ortogonalno projiciranje i mjerila crtanja
- 1.1.2. Pitanja i zadatci za ponavljanje
- 1.2.1. Građevinski crtež
- 1.2.3. Postupak crtanja simbola
- 1.2.4. Postupak crtanja i kotiranja
- 1.3.1. Mjerenje i crtanje tlocrta učionice
- 1.4.1. Pitanja i zadatci za ponavljanje

2. Energetika

- 2.1.1. Izrada modela vjetrenjače s mehanizmom
- 2.2.2. Prijenos i pretvorba gibanja
- 2.3.1. Pitanja i zadatci za ponavljanje

3. Materijali u građevinarstvu

- 3.1.1. Ispitivanje brzine vezivanja gipsa
- 3.1.2. Ispitivanje utjecaja oblika na nosivost mosta
- 3.1.3. Maketa rešetkastog mosta
- 3.2.1. Ispitivanje termoizolacijskih svojstava stiropora (ekspandiranog polistirena)
- 3.3.1. Izrada kalupa (oplate) i lijevanje
- 3.3.2. Maketa kuće
- 3.4.1. Pitanja i zadatci za ponavljanje



4. Izrada tehničke tvorevine

- 4.1.1. Izrada stalka za pisaći pribor
- 4.2.1. Stolni stalak za fotografiju
- 4.2.2. Stalak za mobitel
- 4.3.1. Pitanja i zadatci za ponavljanje

Prilozi

- 1.2.2. Uređenje interijera
- 3.2.1. Maketa rešetkastog mosta
- 3.2.3. Maketa kuće
- 3.3.1. Šablone za ispitivanje termoizolacijskih svojstava stiropora

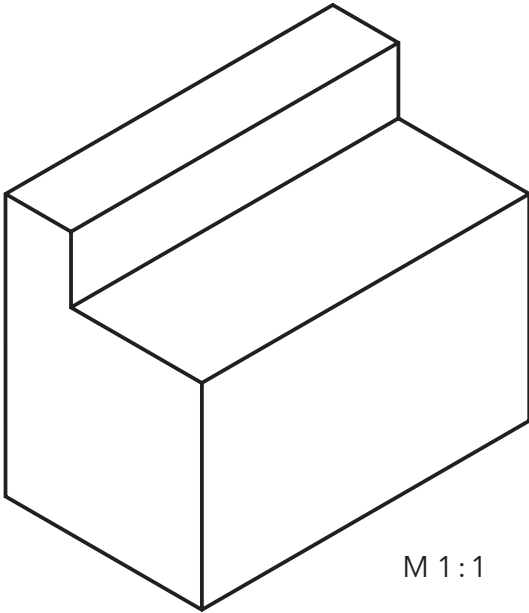
Dodatni digitalni sadržaj na e-sferi

- 1.3.2. Mjerenje i crtanje tlocrta učionice
- 2.2.1. Elementi prijenosa i pretvorbe gibanja
- 3.2.3. Izradba samonosivog mosta (Leonardov most)



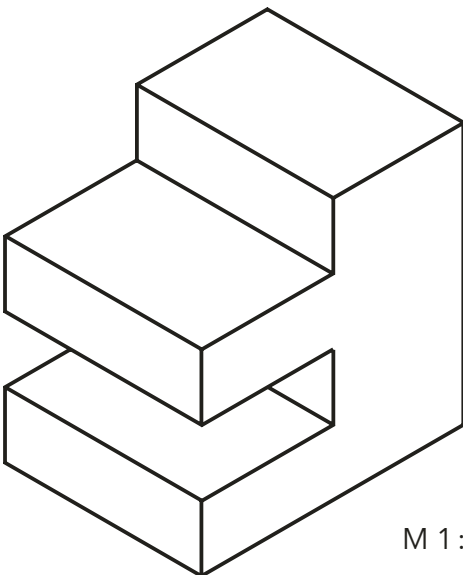
Ortogonalno projiciranje i mjerila crtanja

1. Nacrtajte ortogonalne projekcije tehničke tvorevine prikazane prostornom projekcijom. Mjere tvorevine izmjerite na crtežu. Napišite mjerilo crtanja.



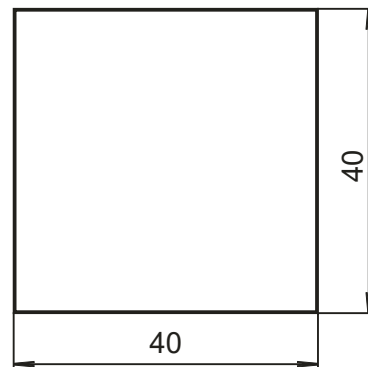
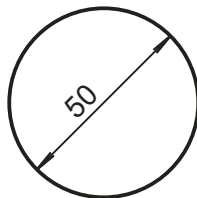
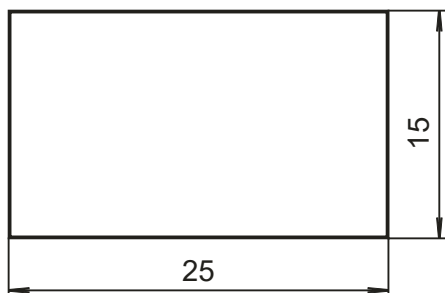
M 1:1

2. Nacrtajte ortogonalne projekcije tehničke tvorevine prikazane prostornom projekcijom. Mjere tvorevine izmjerite na crtežu. Napišite mjerilo crtanja.



M 1:1

3. Izmjerite mjere kotiranih bridova i promjer, a zatim ispod crteža, iznad crte, napišite mjerilo u kojem su nacrtani.

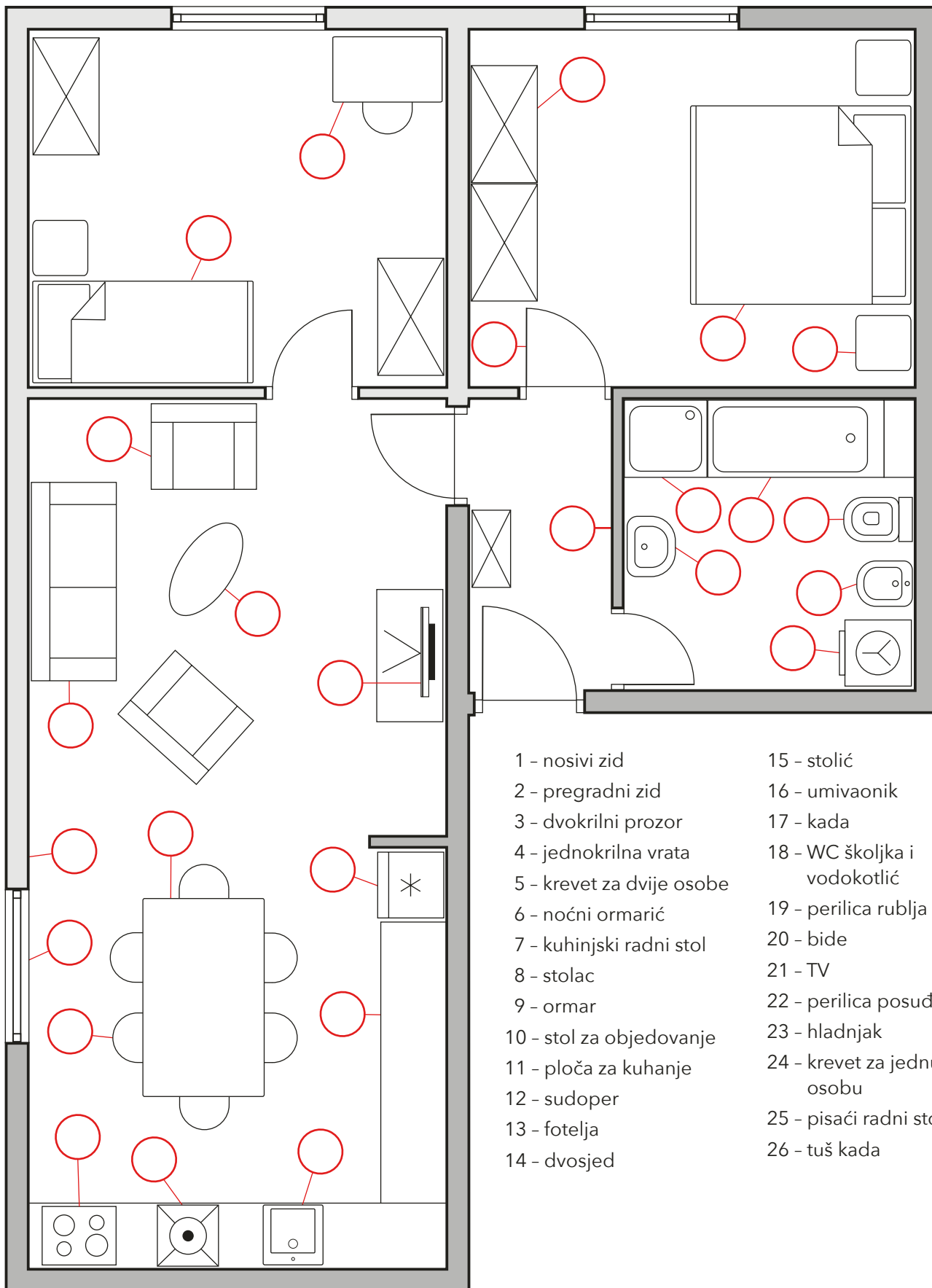


4. Izmjerite mjernom vrpcom duljinu i širinu radne ploče vaše školske klupe. Zatim priborom nacrtajte tlocrt radne ploče u mjerilu M 1 : 10. Tlocrt kotirajte i napišite mjerilo crtanja.

duljina =

širina =

1. Upišite unutar crvene kružnice broj za određeni simbol u tlocrtu stana. (M 1:50)



Ime i prezime:

Razred:

Datum:

Ocjena i potpis:

Pitanja i zadatci za ponavljanje

Odgovorite.

1. Navedite dvije vrste projekcija kojima prikazujemo tvorevine tehničkim crtežom.

2. Navedite uobičajene ortogonalne projekcije.

3. Navedite mjere koje možemo pročitati iz tlocrta.

4. Navedite vrstu crteža koji prostorno prikazuje slijed i postupak sastavljanja dijelova tehničke tvorevine.

5. Objasnite što je sastavnica.

6. Objasnite što je kotiranje.

7. Prekrižite mjerila za umanjivanje koja nisu normirana.

M 1 : 2 M 1 : 4 M 1 : 5 M 1 : 8 M 1 : 20 M 1 : 30 M 1 : 50 M 1 : 75

8. Zaokružite normirana mjerila za uvećavanje.

M 2 : 1 M 7 : 1 M 20 : 1 M 45 : 1 M 5 : 1 M 10 : 1 M 15 : 1 M 30 : 1

9. Objasnite o čemu ovisi izbor mjerila crtanja.

10. Objasnite namjenu radioničkog crteža.

Ime i prezime:

Razred:

Datum:

Ocjena i potpis:

Postupak crtanja simbola u mjerilu 1 : 50

Postupak crtanja simbola prozora širine 120 cm smještenoga u otvoru zida debljine 30 cm. Izračunavanje mjera u M 1 : 50 najbrže se izvodi ako izmjerenu vrijednost podijelimo sa 100, a onda pomnožimo s 2.

Širina prozora

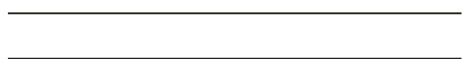
$$120 \text{ cm} : 100 = 1,2 \text{ cm} \times 2 = 2,4 \text{ cm} = 24 \text{ mm}$$

Debljina zida

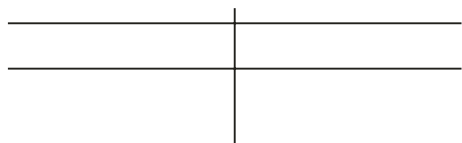
$$30 \text{ cm} : 100 = 0,3 \text{ cm} \times 2 = 0,6 \text{ cm} = 6 \text{ mm}$$

SLIJED CRTANJA SIMBOLA DVOKRILNOG PROZORA

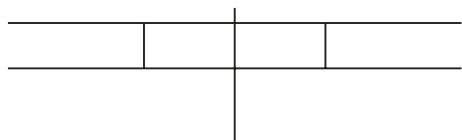
1. Nacrtajte dva usporedna pravca neprekidnom uskom crtom (olovka 2H) duljine 60 mm, međusobno razmaknuta 6 mm.



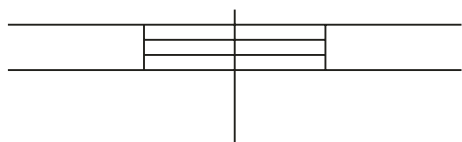
2. Nacrtajte okomiti pravac neprekidnom uskom crtom na sredini usporednih pravaca. Neka prelazi gornji pravac 2 mm, a donji 10 mm.



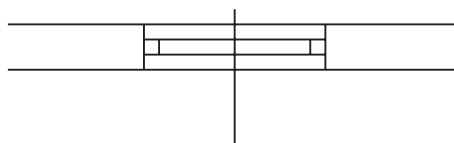
3. Od sjecišta pravaca označite polovinu dimenzije širine (12 mm) prozora ulijevo i udesno. Nacrtajte pravce kroz oznake.



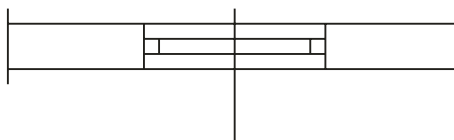
4. Označite na srednjem okomitom pravcu od sjecišta s usporednim pravcima 2 mm prema dolje, odnosno gore. Kroz oznake nacrtajte usporedne pravce neprekidnom uskom crtom.



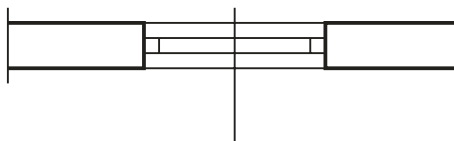
5. Na nacrtanim pravcima označite 2 mm od vanjskih okomitih crtica prema unutra. Nacrtajte crtice kroz oznake.



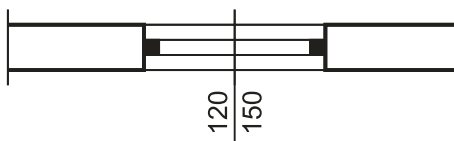
6. Na oba kraja nacrtajte neprekidnom uskom crtom prekid zidova.



7. Neprekidnom širokom crtom označite zidove.



8. Upišite širinu (brojnik) i visinu (nazivnik) prozora na središnjoj okomitoj crti.



Napomena

Brojnik: širina = 120 cm

Nazivnik: visina = 150 cm

Postupak crtanja jednokrilih vrata širine 80 cm smještenih u otvoru zida debljine 10 cm.

$$80 \text{ cm} : 100 = 0,8 \text{ cm} \times 2 = 1,6 \text{ cm} = 16 \text{ mm}$$

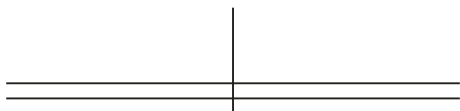
$$10 \text{ cm} : 100 = 0,1 \text{ cm} \times 2 = 0,2 \text{ cm} = 2 \text{ mm}$$

SLIJED CRTANJA SIMBOLA JEDNOKRILNIH VRATA

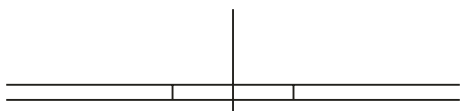
1. Nacrtajte dva usporedna pravca neprekidnom uskom crtom (olovka 2H) duljine 60 mm, međusobno razmaknuta 2 mm.



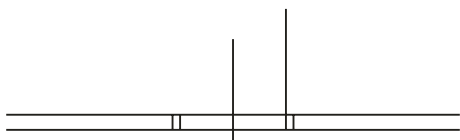
2. Nacrtajte okomiti pravac neprekidnom uskom crtom na sredini usporednih pravaca. Neka prelazi donji pravac 2 mm, a gornji 10 mm.



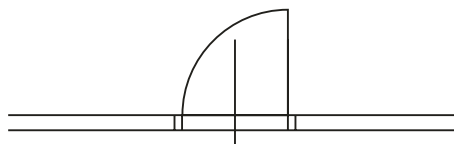
3. Od okomitog pravca odredite lijevo i desno 8 mm. Kroz oznake nacrtajte okomite crtice.



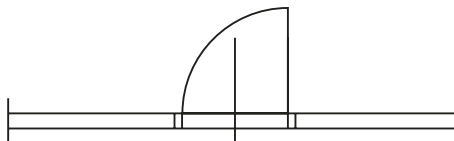
4. Od nacrtanih pravaca označite prema unutar 1 mm te nacrtajte pravce kao na slici.



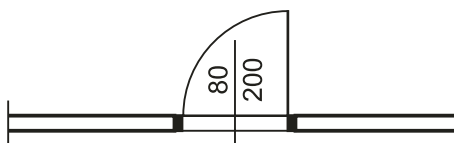
5. Šestarom nacrtajte četvrtinu kružnog luka.



6. Na oba kraja nacrtajte neprekidnom uskom crtom crtom prekide zidova.



7. Neprekidnom širokom crtom ponovno iscrtajte vrata i zidove. Upišite na crtu mjere širine i visine vrata.



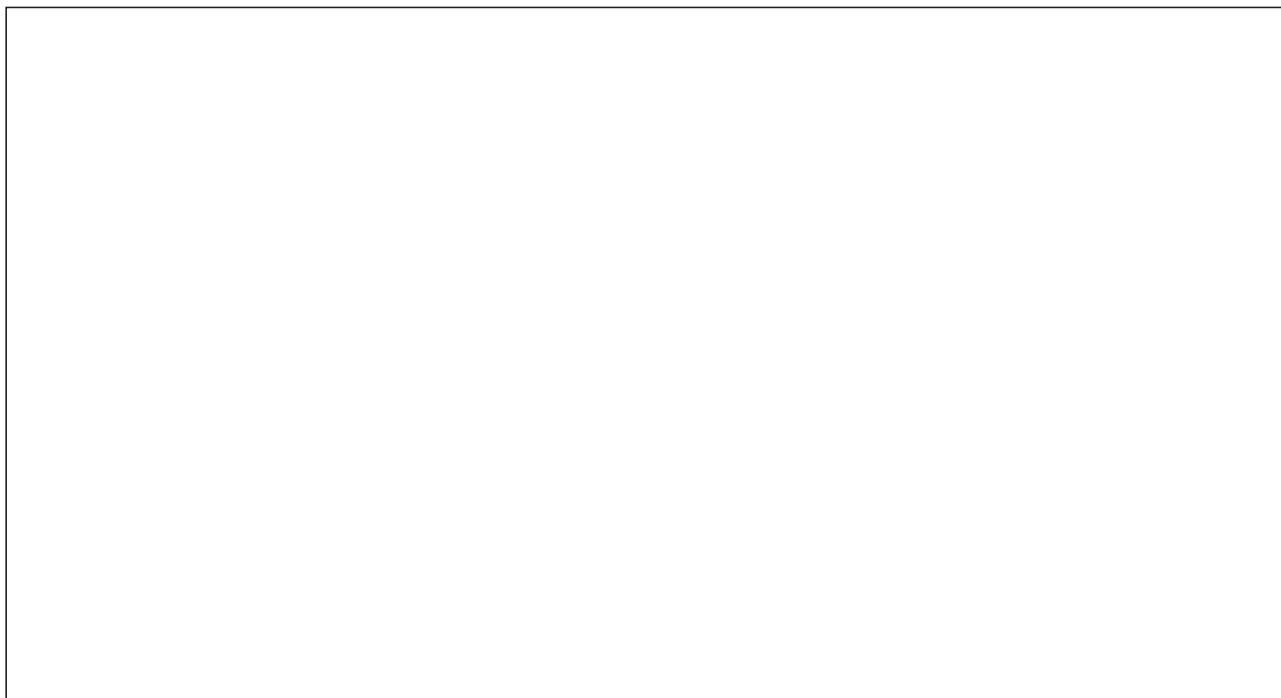
Napomena

Brojnik: širina = 80 cm

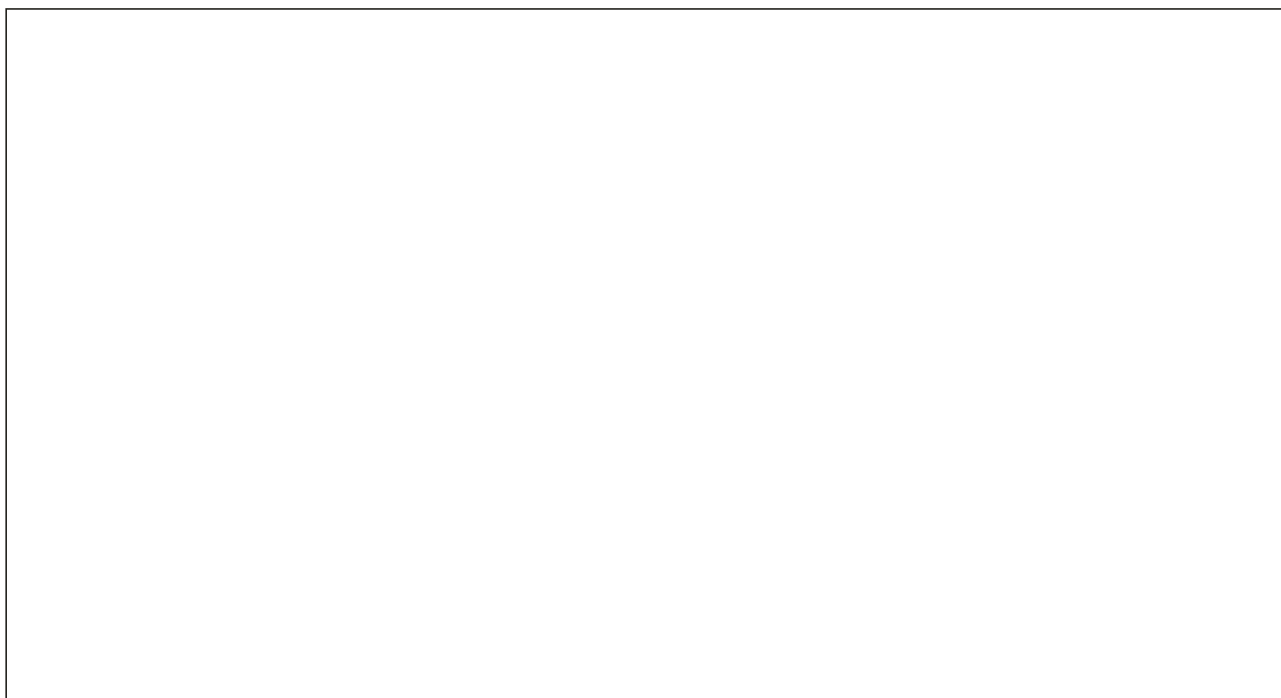
Nazivnik: visina = 200 cm

1. Nacrtajte priborom tlocrtne simbole u M 1: 50.

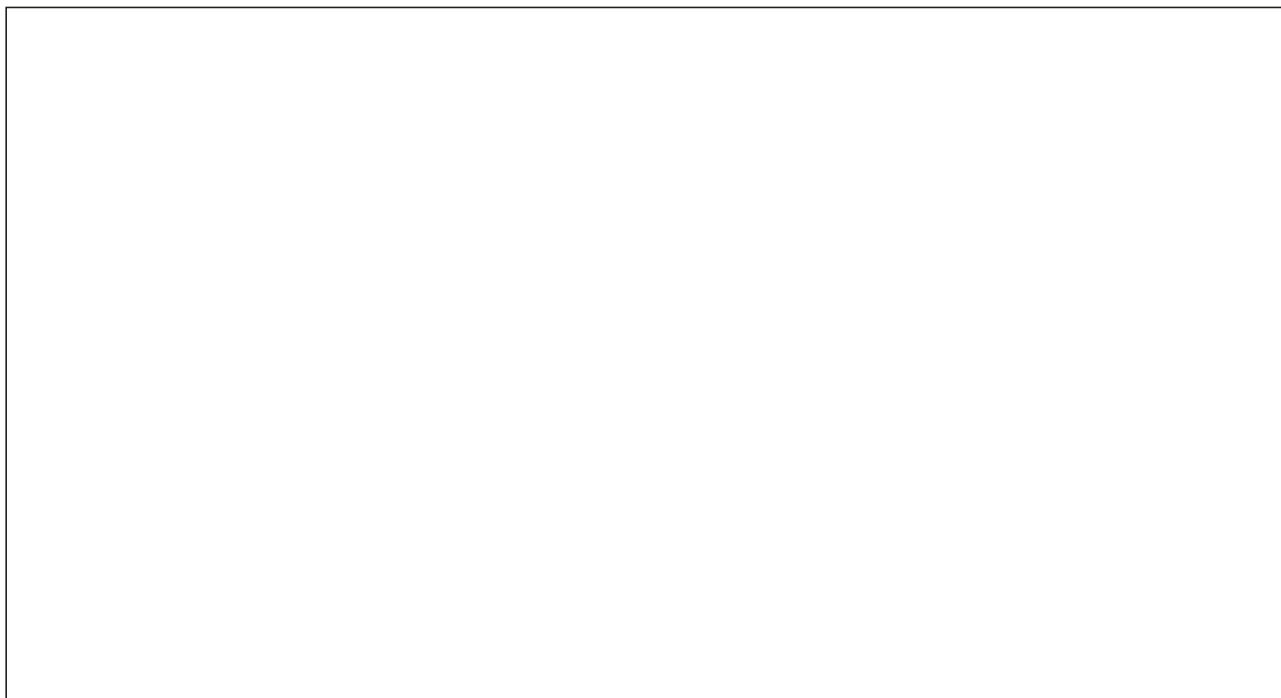
a) Simbol prozora širine 140 cm i visine 150 cm ugrađen u zid debljine 30 cm



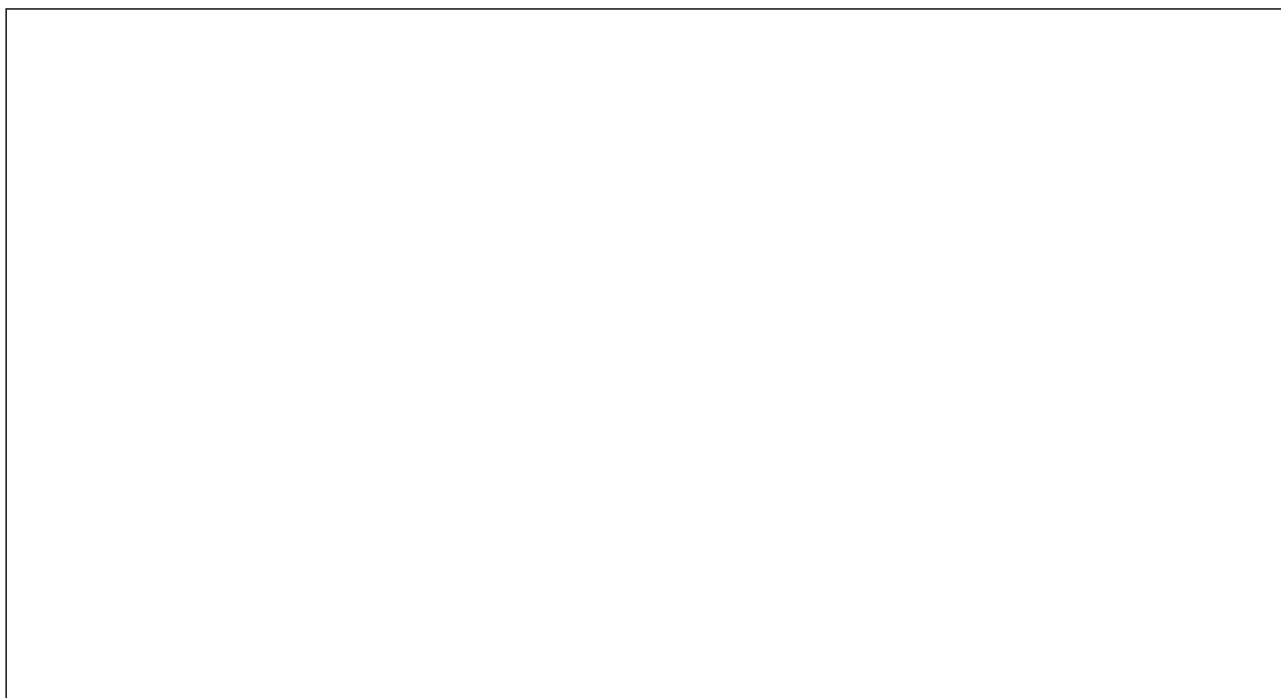
b) Simbol jednokrilnih vrata širine 100 cm i visine 200 cm ugrađen u zid debljine 30 cm



c) Simbol kreveta dimenzija 200 cm × 100 cm

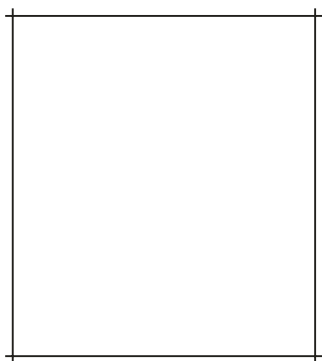


d) Simbol ormara dimenzija 100 cm × 60 cm

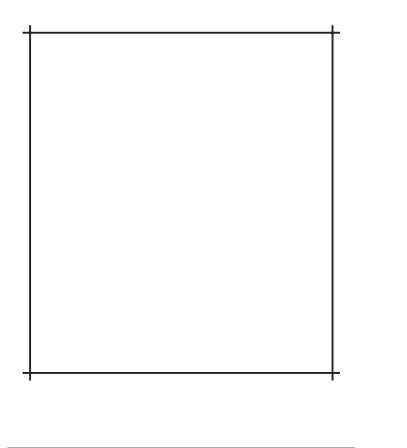


Postupak crtanja i kotiranja

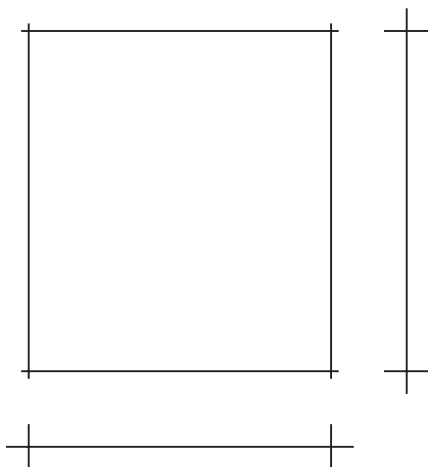
1. Nacrtajte dvama trokutima neprekidnom uskom crtom tlocrt mjera koje ste izmjerili mjernom vrpcom. Vodite brigu o mjerilu crtanja.



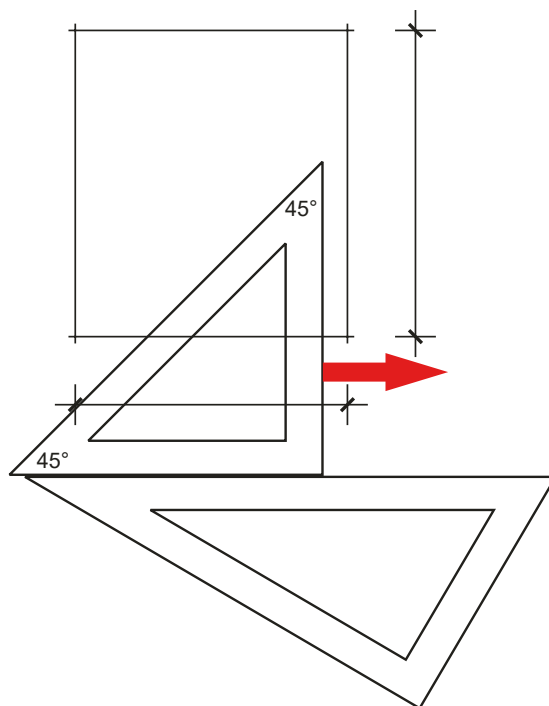
2. Nacrtajte mjernice usporedno s projekcijom neprekidnom uskom crtom. Neka budu udaljene 10 mm od projekcije.



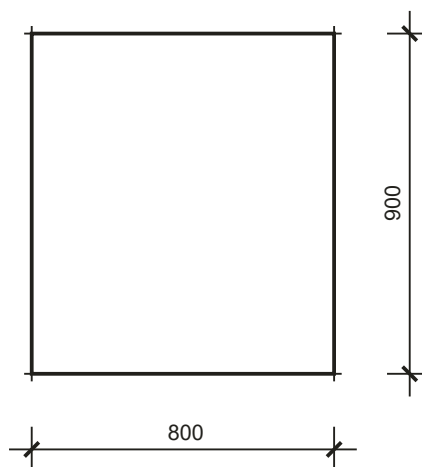
3. Jednim trokutom nacrtajte mjerne crte. Neka prelaze glavnu crtu po 3 mm na obje strane.



4. Postavite trokute kao na slici te u sjecištu mjernica i mjernih crta nacrtajte široke crtice pod kutom od 45 stupnjeva duljine oko 3 mm nagnute udesno. Raznostranični trokut pritisnite da se ne pomakne. Jednakokračnim kližite do sjecišta mjernica i mjernih crta te crtajte ograničenja.



5. Na kraju upišite mjerne brojeve i mjerilo crtanja. Mjerni brojevi uvijek predstavljaju prirodnu veličinu. Neprekidnom širokom crtom (olovka 2B i jedan trokut) ponovno iscrtajte bridove projekcije.

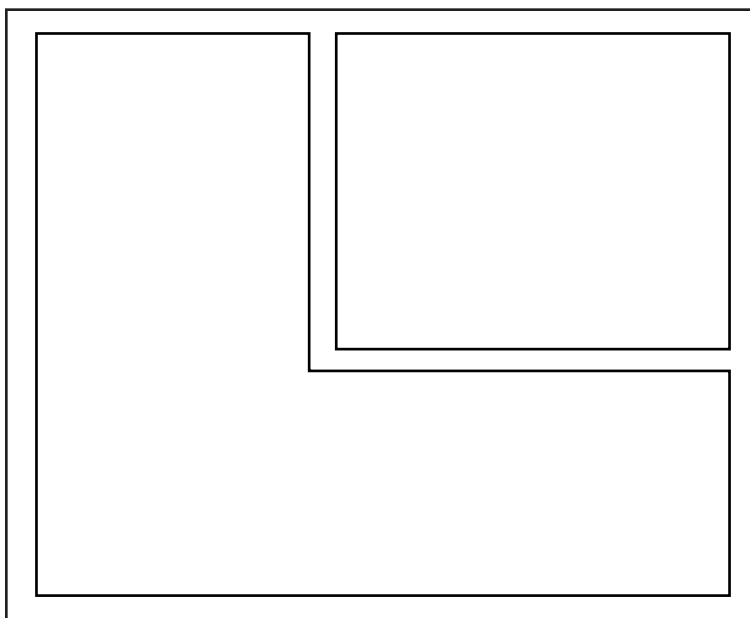


M 1 : 200

Kotiranje tlocrta

1. Kotirajte tlocrt načinom normiranim u građevinarstvu.

Tlocrt dijela stana je nacrtan u mjerilu M 1 : 100, po želji docrтайте vrata i prozore. Mjere prostorija i zidova izmjerite na crtežu i preračunajte mjerne brojeve. Upišite mjerilo crtanja.



Mjerenje i crtanje tlocrta učionice

1. Skicirajte tlocrt učionice uz primjenu normiranih simbola. Skicirajte mjernice i mjerne crte. U njihovu sjecištu skicirajte neprekidnom širokom crtom kotno ograničenje položeno udesno pod kutom od 45 stupnjeva. Izmjerite pažljivo sve mjere mjernom vrpcom te ih upišite u skicu kao mjerne brojeve. Koristite se mrežom kvadratića koja olakšava skiciranje. Neka vam zidovi budu širine tri kvadratića. Tako možete lakše skicirati simbole za prozore i vrata.



2. Na osnovu skice nacrtajte tlocrt učionice u M 1 : 50 ili u M 1 : 100.
Odaberite mjerilo crtanja i napišite.
3. Nacrtajte tlocrt podne plohe. Zatim nacrtajte mjernice, mjerne crte i mjerna ograničenja.
4. Upišite mjerne brojeve i mjerilo crtanja. Ne zaboravite da je mjerni broj uvijek prirodna veličina, bez obzira na mjerilo i točnost crtanja.

Pitanja i zadatci

Odgovorite.

1. Navedite dvije vrste projekcija kojima prikazujemo građevine tehničkim crtežom.

2. Objasnite što podrazumijeva pojam interijer.

3. Objasnite što podrazumijeva pojam eksterijer.

4. Navedite nazive pročelja ili fasada.

5. Objasnite zbog čega se koristimo crtežom u presjeku.

6. Navedite dvije vrste crteža u presjeku.

7. U kojoj projekciji crtamo vodoravni presjek?

8. Navedite mjere koje možemo pročitati u tlocrtu.

9. Objasnite što su simboli.

10. U kojoj je jedinici izražen kotni ili mjerni broj na građevinskom crtežu?

11. Pod kojim kutom crtamo kotna ograničenja u sjecištu mjerne crte i mjernice?

12. Koju stranu svijeta pokazuje simbol za prostornu orijentaciju?

Naziv vježbe

Izrada modela vjetrenjače s mehanizmom

Radni zadatak

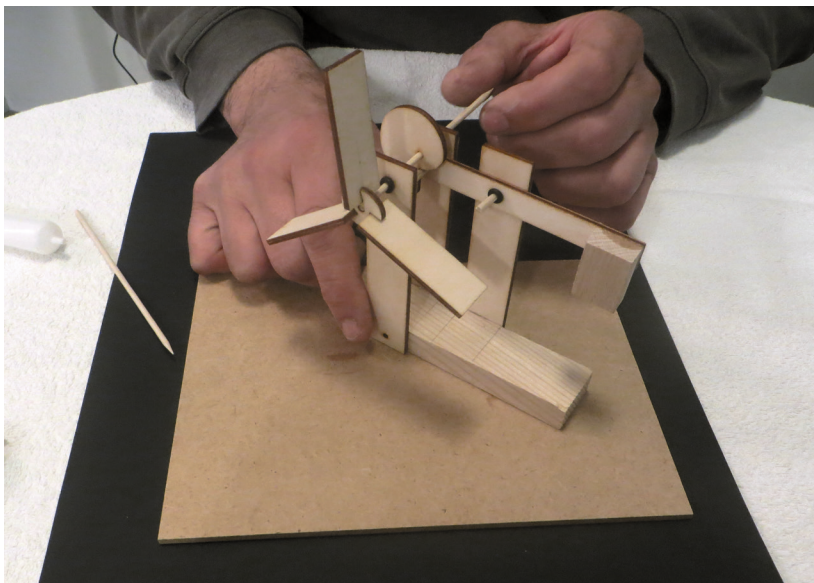
Umanjenu kopiju neke tehničke tvorevine koja prikazuje samo izgled tehničke tvorevine nazivamo **maketa**. Umanjena kopija tehničke tvorevine koja prikazuje i način rada tehničke tvorevine naziva se **model**. Na modelu se osim izgleda prikazuje i njegova namjena, funkcionalnost, izdržljivost, kvaliteta materijala i sl. Kažemo da je model „dinamičan“, on se giba i ima pokretne dijelove. Kod maketa naglasak je na vjernosti prikaza, dok je kod modela naglasak na funkcionalnosti.

Kako bismo što bolje usvojili znanje o takvoj vrsti tvorevina, izradit ćete **model vjetrenjače**.

Osim upoznavanja s pojmom modela upoznati ćete se i s načinom rada vjetrenjače te s pojmom **krivuljnog mehanizma** koji pretvara kružno gibanje u periodičko pravocrtno gibanje.

Vjetrenjače su se u prošlosti rabile za različite namjene, najčešće za pokretanje mlinskih kamenja za mljevenje žita, crpke za vodu ili za pokretanje različitih mehaničkih alata. Vjetrenjača koju ćete izrađivati vrtnju konturne (grebenaste) ploče pretvara u pravocrtno gibanje mehaničkog čekića (npr. čekić za kovanje).

Crteže mehanizma koji se rabi na ovom modelu je izradio Leonardo da Vinci, poznati talijanski izumitelj i umjetnik koji je živio krajem 15. i početkom 16. stoljeća.



Slika modela vjetrenjače

SREDSTVA ZA RAD

Materijal

1. šperploča, 3 mm
2. letvice od mekog drva
3. drveni štapić Ø3 mm
4. plastična cijev (graničnici)

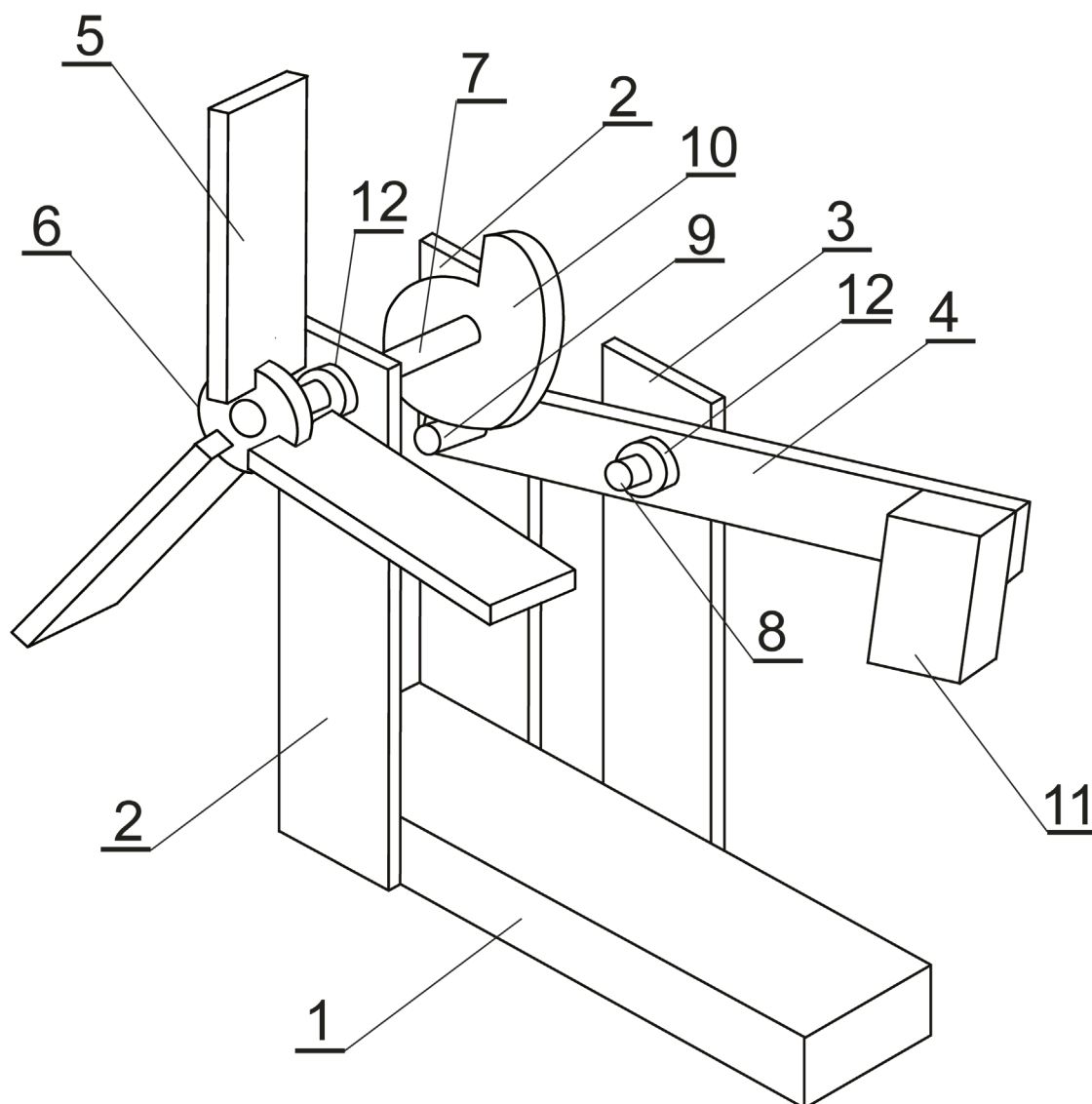
Pribor i alat

1. pribor za tehničko crtanje
2. mali drveni kutnik
3. mala stolarska stega
4. ljepilo za drvo

Mjere zaštite na radu

- Prije samog rada podmetnite podložak od linoleuma ili lesonita kako u radu ne biste oštetili klupu. Lijepite uvijek iznad zaštitne podloge da ne zaprljate klupu i pazite da vam ljepilo ne kapne na odjeću.

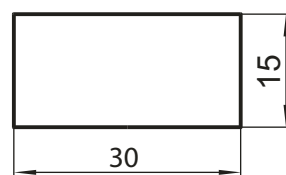
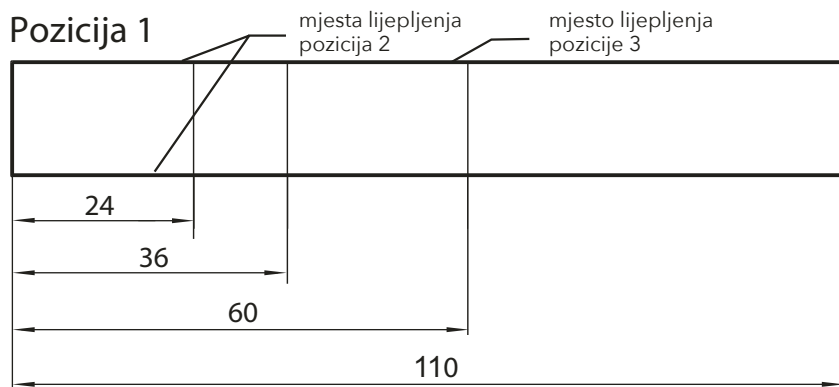
SASTAVNI CRTEŽ



12.	graničnik	3	plastika	Ø3 × 5
11.	čekić	1	drvo	30 × 20 × 10
10.	konturna ploča	1	šperploča	d28
9.	pomicaljka krivuljnog mehanizma	1	drveni štapić	20 × Ø3
8.	osovina poluge čekića	1	drveni štapić	20 × Ø3
7.	osovina rotora	1	drveni štapić	80 × Ø3
6.	glavčina elise	1	šperploča	Ø20 × 3
5.	krak elise	3	šperploča	20 × 55 × 3
4.	poluga čekića	1	šperploča	14 × 60 × 3
3.	nosač osovine poluge čekića	1	šperploča	24 × 110 × 3
2.	nosač osovine rotora	2	šperploča	24 × 110 × 3
1.	postolje vjetrenjače	1	drvo	15 × 30 × 110
Poz.	Naziv	Komada	Materijal	Dimenzije
Ime i prezime:			Razred:	M 1:1
Naziv vježbe: VJETRENJAČA			Datum:	

RADIONIČKI CRTEŽ

Pozicija 1

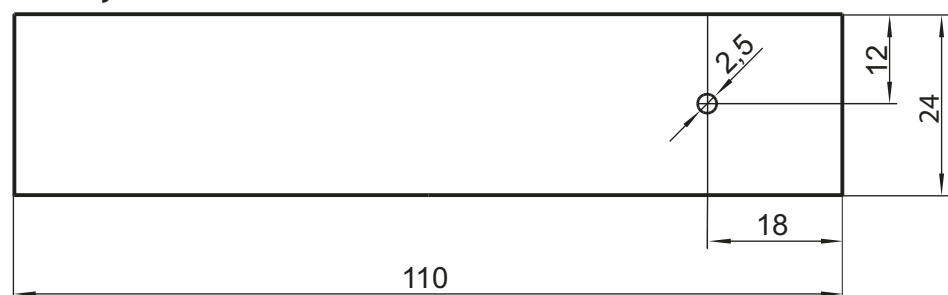


M 1:1

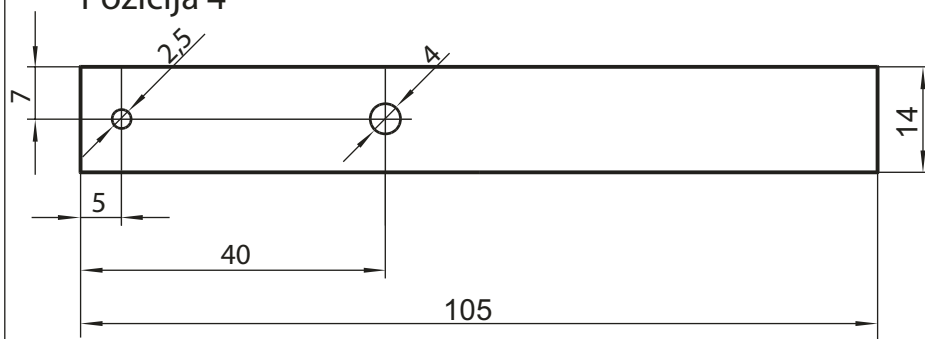
Pozicija 2



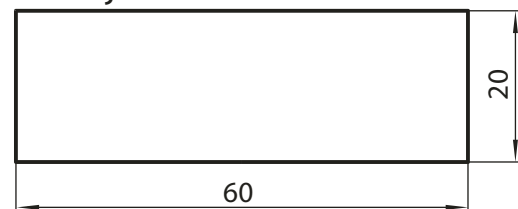
Pozicija 3



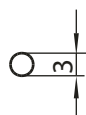
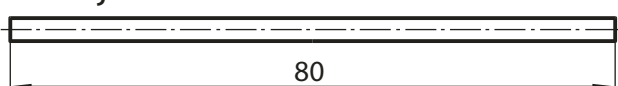
Pozicija 4



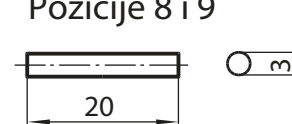
Pozicija 5



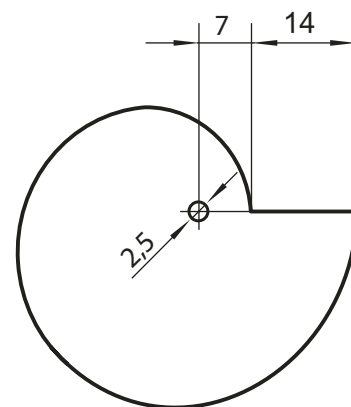
Pozicija 7



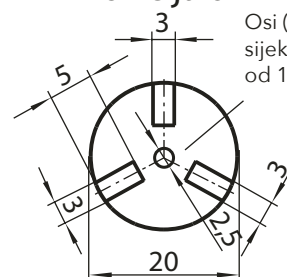
Pozicije 8 i 9



Pozicija 10

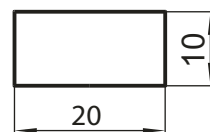
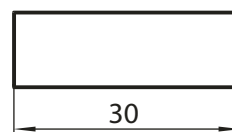


Pozicija 6



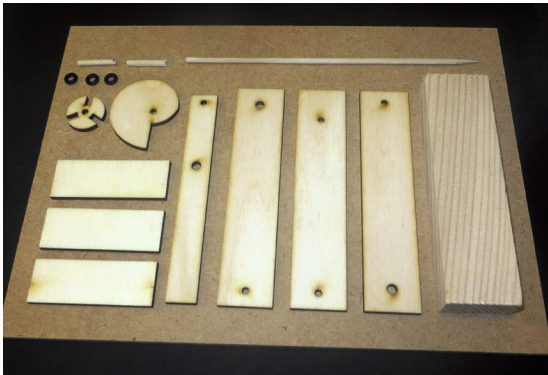
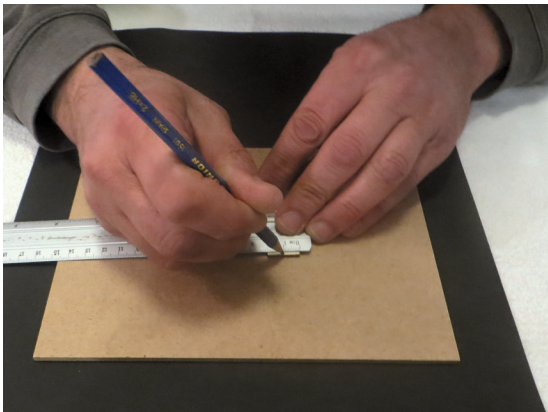
Osi (središnjice) se
sijeku pod kutom
od 120 stupnjeva.

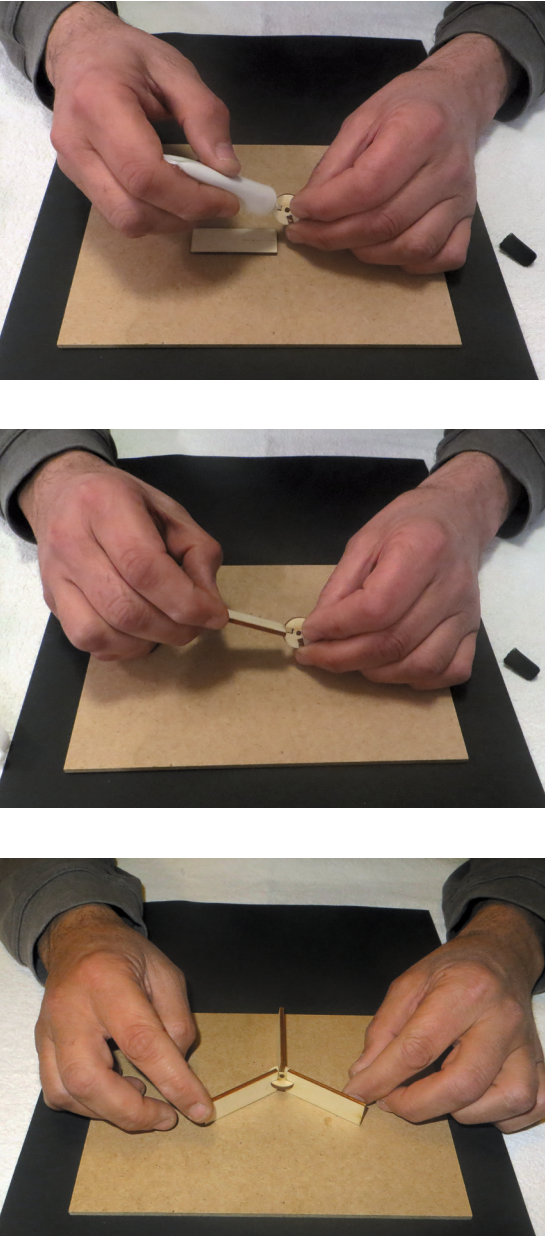
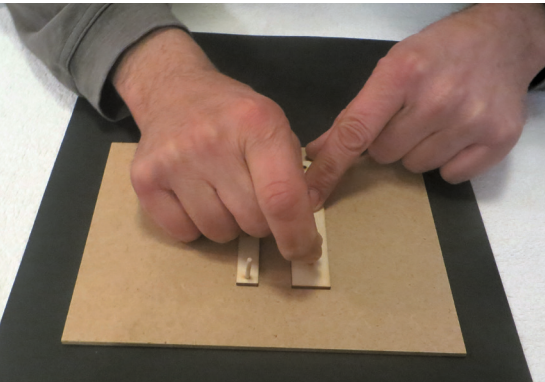
Pozicija 11

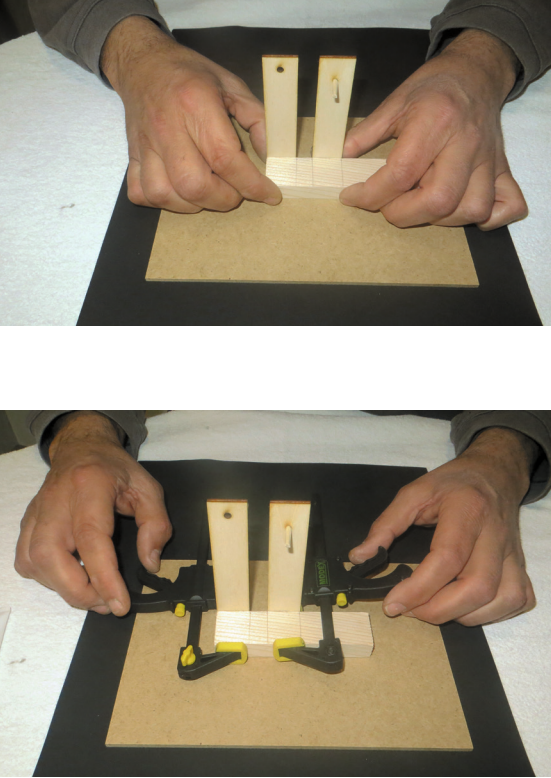
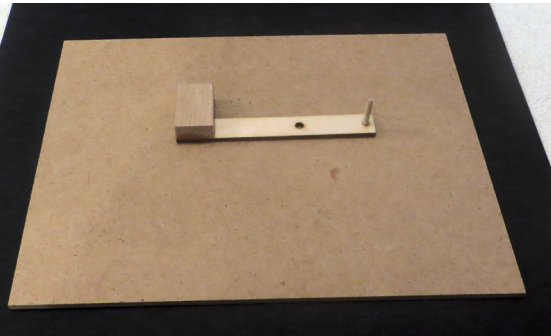


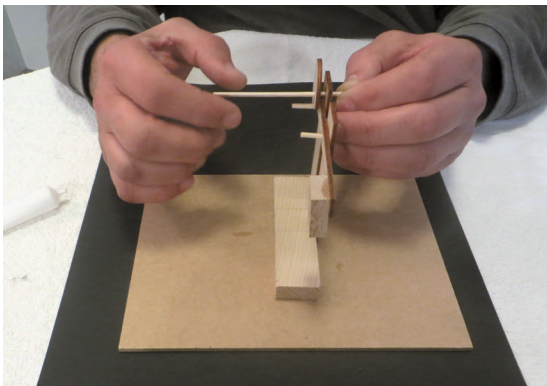
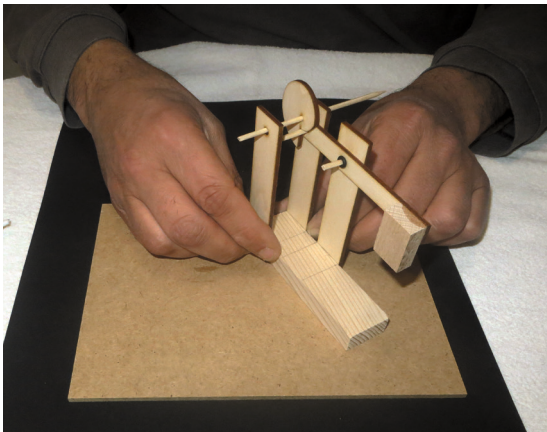
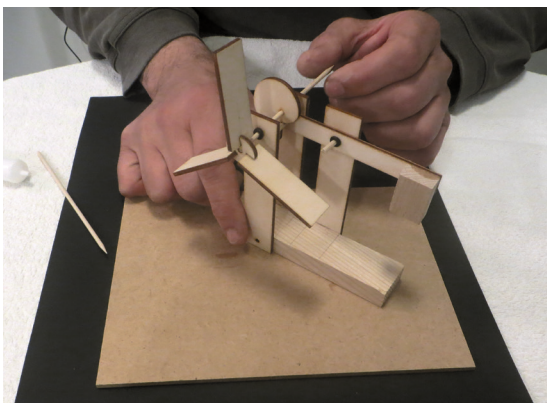
Naziv tehničke tvorevine

Izrada modela vjetrenjače s mehanizmom bregastog vratila

SLIJED RADNIH OPERACIJA	PRIBOR I ALAT	OPIS RADA I NAPOMENE
1. PROUČAVANJE DOKUMENTACIJE I RAZVRSTAVANJE DIJELOVA 	pribor za tehničko crtanje, radna lista i operacijska lista, podloga za rad	Proučite tehničku dokumentaciju te razvrstajte alat, pribor i materijal na radnom mjestu.
2. MJERENJE I OCRTAVANJE  	pribor za tehničko crtanje, radna lista i operacijska lista, podloga za rad	Ocrtajte pozicije prema mjerama u tehničkoj dokumentaciji.

2. ENERGETIKA	A.6.3. B.6.1. B.6.2.	6. r.	Operacijska lista RL 2.1.1.
SLIJED RADNIH OPERACIJA	PRIBOR I ALAT	OPIS RADA I NAPOMENE	
3. SASATAVLJANJE ELISE 	ljepilo za drvo	Namažite malo ljepila u utore na glavčini i pričvrstite krila elise na glavčinu.	
4. PRIČVRŠĆIVANJE OSOVINE ELISE I POMICALJKE MEHANIZMA 	ljepilo za drvo	U provrte na nosaču osovine poluge i poluzi stavite malo ljepila i u provrte umetnite drvene štapiće (nosač osovine i pomicaljku).	

2. ENERGETIKA	A.6.3. B.6.1. B.6.2.	6. r.	Operacijska lista RL 2.1.1.
SLIJED RADNIH OPERACIJA	PRIBOR I ALAT		OPIS RADA I NAPOMENE
5. SPAJANJE NOSAČA OSOVINE ELISE I OSOVINE POLUGE ČEKIĆA S POSTOLJEM 	ljepilo za drvo i stolarske steg		Namažite ljepilo na označena mjesta na postolju i zalijepite nosač osovine elise i nosač osovine poluge čekića. Stegnite pozicije stolarskom stegom, sačekajte da se osuši (oko 15 minuta) i uklonite steg.
6. MONTAŽA POLUGE ČEKIĆA 	ljepilo za drvo		Zalijepite čekić na polugu čekića.
7. MONTAŽA KONTURNJE PLOČE NA OSOVINU ELISE 			Kroz provrt na konturnoj ploči provucite osovinu.

2. ENERGETIKA		A.6.3. B.6.1. B.6.2.	6. r.	Operacijska lista RL 2.1.1.
SLIJED RADNIH OPERACIJA		PRIBOR I ALAT	OPIS RADA I NAPOMENE	
8. MONTAŽA POLUGE ČEKIĆA I ELISE		ljepilo za drvo	Postavite polugu čekića na osovinu i nakon toga postavite osovinu elise na nosač.	
				
9. MONTAŽA DRUGOG NOSAČA OSOVINE ELISE I ELISE NA OSOVINU		ljepilo za drvo	Zalijepite drugi nosač osovine za postolje. Podesite mehanizam pomicanjem konturne ploče i kad namjestite pravilan položaj zalijepite konturnu ploču za osovinu. Postavite graničnike na osovine i zalijepite elisu za osovinu.	
				
				
Napišite izvješće o radu.				
Ime i prezime:		Razred:	Datum:	Ocjena i potpis:

23

Naziv vježbe

Prijenos i pretvorba gibanja

Podijelite se u skupine do **tri učenika**.

Radni zadatak

Uzmite učilo i sastavite zadane kombinacije, a poslije pokušajte sami kombinirati.

Osnovni pojmovi

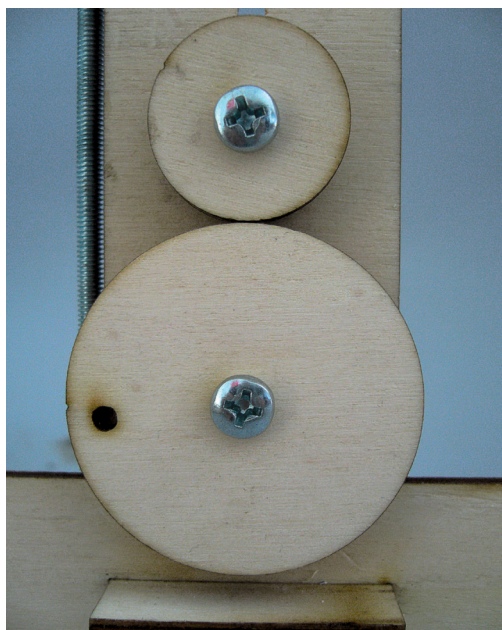
Pogonski strojevi pretvaraju različite oblike raspoložive energije u nama korisnu energiju.

Pogonski prijenosnici

Radni strojevi koriste se mehaničkom energijom pogonskog stroja za obavljanje mehaničkog rada.

Prijenosnici prenose energiju od pogonskih do radnih strojeva uz prilagodbu ili bez nje.

Osnovna su gibanja prijenosnika **kružna** i **pravocrtna**.

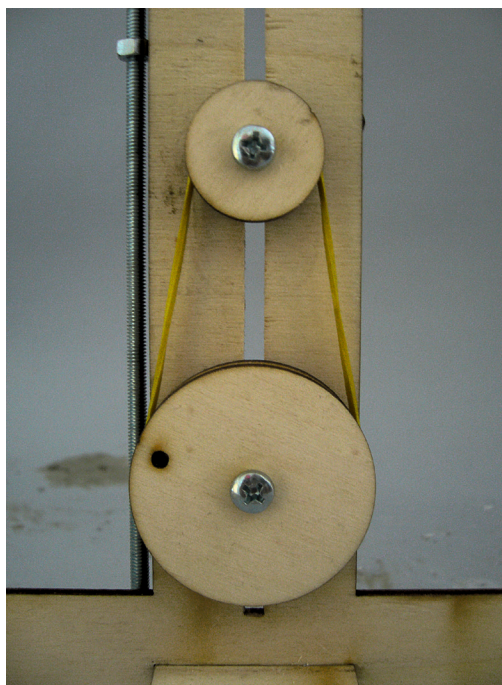


Tarni prijenosnik – sustav za neposredan tarni prijenos okretnog momenta. Upotrebljava se kada se prenose relativno male sile. Za određivanje broja okretaja bitni su promjeri tarenica, a prijenosni omjer računa se:

$$d_1 : d_2 = n_2 : n_1$$

gdje je: d_1 promjer pogonske tarenice
 d_2 promjer gonjene tarenice
 n_1 broj okretaja pogonske tarenice
 n_2 broj okretaja gonjene tarenice.

Odaberite dvije tarenice, izmjerite promjere i provjerite tvrdnju.



Remenski prijenos upotrebljavamo kad gibanje prenosimo na određenu udaljenost. Sastoji se od pogonske i gonjene remenice i remena. Prijenosni omjer računa se kao i kod tarnog prijenosa:

$$d_1 : d_2 = n_2 : n_1$$

gdje je: d_1 promjer pogonske remenice
 d_2 promjer gonjene remenice
 n_1 broj okretaja pogonske remenice
 n_2 broj okretaja gonjene remenice.

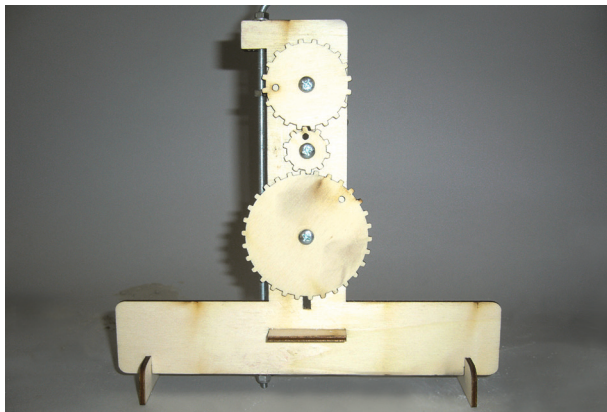
Odaberite dvije tarenice, izmjerite promjere i provjerite tvrdnju.

Što je isto kod tarnog i remenog prijenosa?

.....

Što je različito kod tarnog i remenog prijenosa?

.....



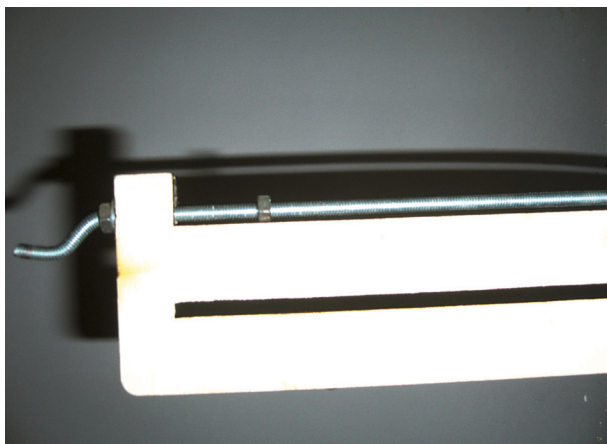
Zupčani prienos upotrebljavamo kad prenosimo gibanje u neposrednu blizinu. Glavnu primjenu imaju u motornim vozilima (mjenjačka kutija) i alatnim strojevima.

$$Z_1 : Z_2 = n_2 : n_1$$

gdje je: **Z_1** broj zuba pogonskog zupčanika
 Z_2 broj zuba gonjenog zupčanika
 n_1 broj okretaja pogonskog zupčanika
 n_2 broj okretaja gonjenog zupčanika

Odaberite dva zupčanika i provjerite tvrdnju.

.....



Vijčani prijenosnici su prijenosnici namijenjeni za pretvaranje kružnoga gibanja u pravocrtno. Ovisno o izvedbi, pravocrtno se može gibati matica ili navojno vreteno.

Označite početni položaj matice. Počnite okretati ručicu vretena.

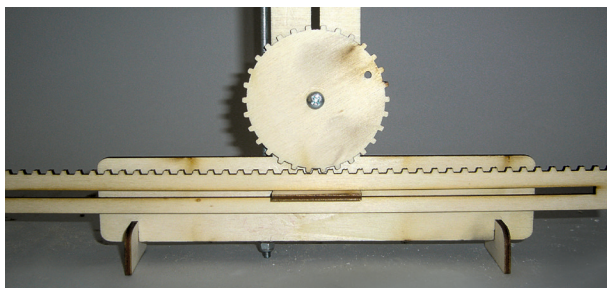
Kakva su gibanja?

Koliko je okretaja vretena potrebno da matica prevali 10 mm?

.....

Izračunajte koliki će biti pomak matice za jedan okret vretena.

.....

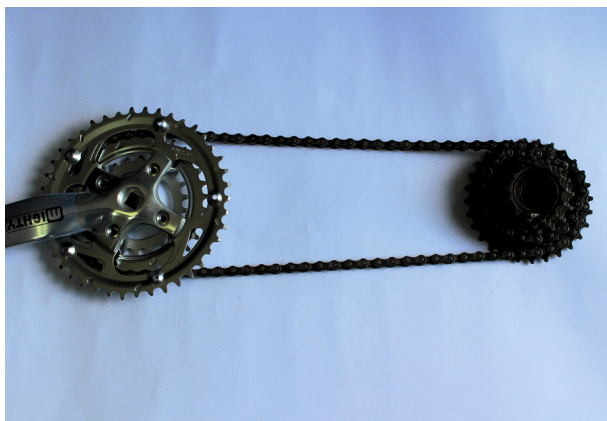


Zupčastu letvu upotrebljavamo pri pretvorbi kružnog u pravocrtno gibanje ili (rjeđe) obratno. Izmjeri pravocrtni pomak zubne letve za jedan okret različitih zupčanika.

Što ste zaključili?

.....

.....



Koji prienos upotrebljavamo kod bicikla?

Lančani prienos upotrebljavamo kad gibanje prenosimo na određenu udaljenost s pomoću lanca.

$$Z_1 : Z_2 = n_2 : n_1$$

gdje je: **Z_1** broj zuba pogonskog lančanika
 Z_2 broj zuba gonjenog lančanika
 n_1 broj okretaja pogonskog lančanika
 n_2 broj zuba gonjenog lančanika

Što je isto kod lančanog i remenog prijenosa?

.....

Što je različito kod lančanog i remenog prijenosa?

.....

Ime i prezime:

Razred:

Datum:

Ocjena i potpis:

Pitanja i zadatci

ZAOKRUŽITE TOČNU TVRDNJU.

- | | | |
|---|----|----|
| 1. Korisni su oblici energije toplinska, mehanička, kemijska i svjetlosna energija. | DA | NE |
| 2. Danas energija vode uglavnom služi za proizvodnju toplinske energije. | DA | NE |
| 3. Više vjetroagregata na maloj udaljenosti nazivamo vjetroturbinama. | DA | NE |
| 4. Pretvorba energije Sunca u električnu energiju obavlja se s pomoću generatora. | DA | NE |
| 5. Najčešće korišteni geotermalni izvori su gejziri. | DA | NE |
| 6. Biodizel i bioetanol proizvode se preradom fosilnih goriva. | DA | NE |
| 7. Mehanizmi se rabe za prijenos gibanja i pretvorbu jednog oblika energije u drugi. | DA | NE |
| 8. Mehanizam bregastog vratila pretvara kružno gibanje bregastog vratila u pravocrtno periodično gibanje. | DA | NE |

DOPUNITE REČENICE RIJEČIMA KOJE NEDOSTAJU IZNAD CRTE.

9. Proučavanjem pretvorbe različitih oblika energije u potreban oblik bavi se grana tehnike koja se zove _____.
10. Energija vode uglavnom služi za proizvodnju električne energije u postrojenjima koja nazivamo _____.
11. U _____ se obavlja pretvorba mehaničke energije u električnu.
12. Za pretvorbu energije Sunca u toplinsku energiju rabe se _____.
13. Geotermalna energija je _____ koja je uskladištena u geotermalnim ležištima u Zemljinoj kori.
14. Biomasom nazivamo izvore energije koji se dobivaju od tvari _____ ili _____ podrijetla.
15. Sustavi strojnih elemenata međusobno povezanih tako da pokretanje jednoga prouzročuje gibanje ostalih nazivaju se _____.
16. Za prijenos _____ gibanja rabi se zupčanički, tarni, remenski i lančanički mehanizam.

ZAOKRUŽITE SLOVO ISPRED TOČNOG ODGOVORA.

17. Što od navedenoga nije obnovljivi izvor energije?
 - a) energija vjetra
 - b) geotermalna energija
 - c) prirodni plin
 - d) energija vode
18. Pretvorba energije vode u električnu energiju obavlja se u postrojenjima koja nazivamo:
 - a) turbine
 - b) hidroelektrane
 - c) termoelektrane
 - d) solarni kolektori.

19. Više vjetroagregata na maloj udaljenosti nazivamo:

- a) vjetroelektrane
- b) vjetrokazi
- c) vjetroturbine
- d) vjetrometine.

20. Pretvorba energije Sunca u električnu energiju obavlja se:

- a) solarnim kolektorima
- b) solarnim generatorima
- c) fotogeneratorima
- d) fotonaponskim člancima.

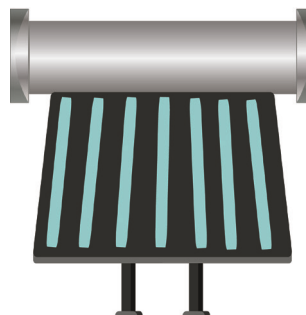
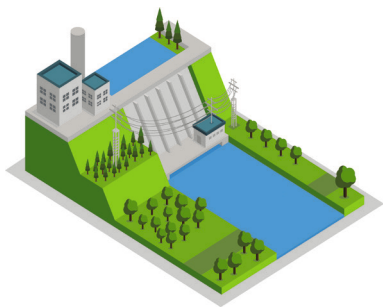
21. U postrojenjima za uporabu geotermalne energije najčešće se obavlja:

- a) pretvorba svjetlosne energije u mehaničku i mehaničke energije u električnu
- b) pretvorba toplinske energije u mehaničku i električne energije u mehaničku
- c) pretvorba toplinske energije u mehaničku i mehaničke energije u električnu
- d) pretvorba mehaničke energije u toplinsku i toplinske energije u električnu.

22. Što se od navedenoga ne rabi za prijenos kružnoga gibanja?

- a) zupčanički mehanizam
- b) remenski mehanizam
- c) solarni mehanizam
- d) lančanički mehanizam

23. Ispod slike napišite naziv tehničke tvorevine koju slika prikazuje.



Naziv tehničke tvorevine

Ispitivanje brzine vezivanja gipsa

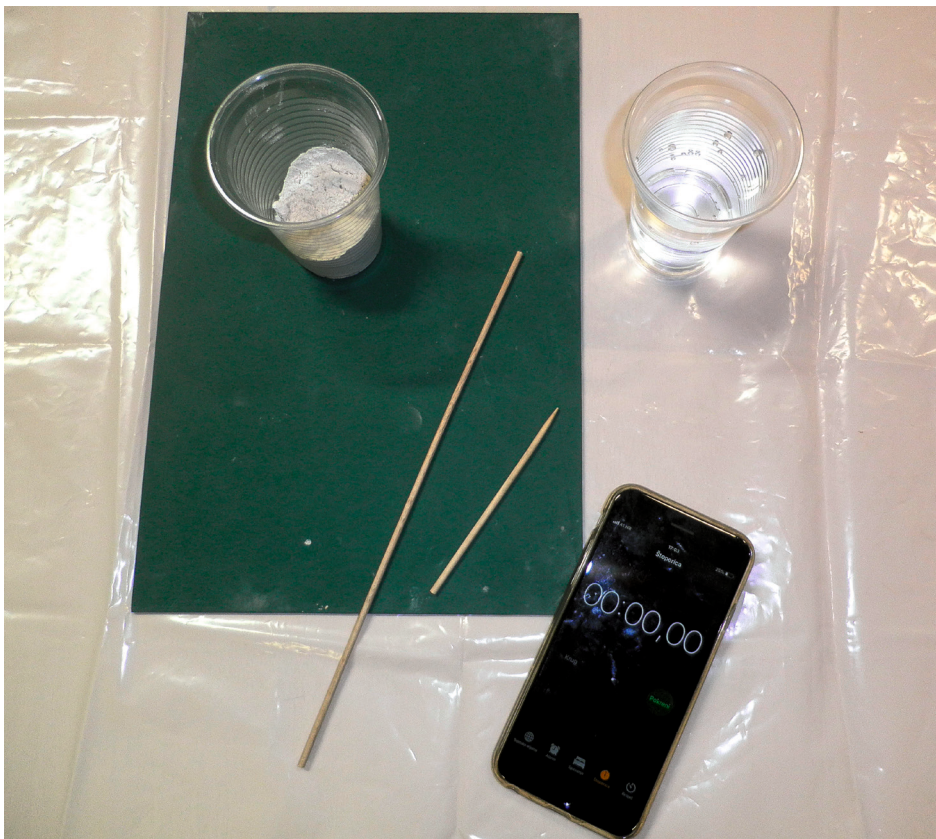
Napomena: **Podijelite se u skupine od dva do četiri učenika. Udružite materijale i svaka će skupina moći izraditi više različitih vježbi. Pozorno pregledajte sve vježbe i odaberite.**

Radni zadatak

Prema priloženim uputama i priloženim materijalima izmjerite vrijeme vezivanja gipsa. Rezultate zapišite na radni listić.

U radu je potrebno paziti na preciznost u mjerenju vremena, pravilno odrediti omjere gipsa i vode te u rukovanju gipsom paziti na to da gips ne dođe u dodir s očima i ustima.

Pribor, alat i materijal za izvođenje pokusa



SREDSTVA ZA RAD

Materijal

1. gips
2. voda, 0,2 dl

Pribor i alat

1. plastična čašica, 2 kom.
2. drveni štapić za miješanje, 1 kom.
3. drveni štapić sa zašiljenim vrhom, 1 kom.
4. žličica
5. štoperica, 1 kom.
6. pribor za pisanje
7. zaštitna podloga za stol

Mjere zaštite na radu

- Prije početka rada, a posebno prije miješanja gipsa s vodom, pod materijal podmetnite zaštitni podložak ili plastičnu foliju.
- Pri miješanju gipsa i vode pripazite na to da gips ne dođe u dodir s očima i/ili ustima.
- Miješajte smjesu umjerenim kružnim pokretima.

Naziv tehničke tvorevine

Ispitivanje brzine vezivanja gipsa

SLIJED RADNIH OPERACIJA	PRIBOR	OPIS RADA I NAPOMENE
1. PROUČAVANJE DOKUMENTACIJE I PRIPREMA MATERIJALA I PRIBORA ZA RAD	plastične čašice, žličica, drveni štapić, štoperica, podloga za stol	Proučite tehničku dokumentaciju. Pripremite alat, pribor i materijale za rad. Postavite zaštitnu podlogu na stol i organizirajte radno mjesto.
2. PRIPREMA GIPSA I VODE 	plastične čašice, žličica	U plastičnu čašicu uspite gips do 3/4 visine čašice (oko 100 g). U drugu plastičnu čašicu ulijte hladnu vodu, oko 0,2 dL. Pazite! Gips je fini prah koji se lako raspršuje u prostoru. Za punjenje čašice upotrijebite žličicu kako biste izbjegli prosipanje praha i dodir praha s očima i ustima te s odjećom. Pripremite štopericu.
3. MIJEŠANJE VEZIVNE MASE 	plastična čašica, drveni štapić	U čašicu s vodom malo po malo dodajte gips. Pridržavajte čašicu sa smjesom i miješajte umjerenim kružnim pokretima. Kad zaključite da je smjesa postala gusta, kremasta masa, prestanite dodavati gips. Pazite! Miješanjem gipsa i vode počinje proces vezivanja gipsa. Postupak miješanja ne bi trebao trajati dulje od 1 minute.
4. POČETAK MJERENJA VREMENA VEZIVANJA 	štoperica, drveni štapić	Mjerenje vremena počinje odmah nakon završetka miješanja smjese gipsa i vode. Izvadite štapić za miješanje i pripremite štapić sa zašiljenim vrhom. Pokrenite štopericu. Svakih 30 sekundi provjerite tvrdoću smjese tako što ćete jednakomjerno utiskivati šiljastu stranu drvenog štapića u pripremljenu masu. Pri utiskivanju štapića pazite da ne utiskujete u rupe koje su ostale od prijašnjih utiskivanja.

SLIJED RADNIH OPERACIJA	PRIBOR	OPIS RADA I NAPOMENE
5. MJERENJE VREMENA VEZIVANJA 	štoperica, ravnalo, drveni štapić	Od trenutka kad ste počeli mjeriti vrijeme, svakih 30 sekundi jednakom silom utiskujte štapić okomito u masu. Promatrajte koliko duboko štapić prodire u mješavinu. Kad vrh štapića više ne može biti utisnut u masu jer je postala kruta i tvrda, zaustavite štopericu i zabilježite vrijeme trajanja vezivanja gipsa. S pomoću ravnala možete izmjeriti dubinu prodiranja štapića. Podatke zapisujte u tablicu. Pazite! Nakon svakog utiskivanja štapić obrišite papirnatim ubrusom kako biste skinuli naslage vezivnog materijala.
6. POPUNJAVANJE TABLICE MJERENJA	pribor za pisanje	U tablicu mjerenja upišite vrijeme trajanja vezivanja gipsa i odgovorite na pitanja.
7. IZRADA IZVJEŠĆA O PROVEDENOM MJERENJU	pribor za pisanje	Sastavite kratko izvješće o pokusu i zabilježite sva svoja opažanja pri mjerenju. Pokažite svoje rezultate ostalim učenicima te ih međusobno usporedite. Izradite zajedničko izvješće sa zaključcima o brzini vezivanja gipsa.

Predloženi elementi izvješća

- naziv vježbe ili tehničke tvorevine
- materijali koje ste upotrebljavali
- alati i pribor
- izvori opasnosti i mjere zaštite od njih
- radne operacije
- primjena ispitanog materijala
- vizualni pregled tehničke tvorevine, ispitivanje i rezultati
- ideje za unapređenje

Odgovori na pitanja.

1. Ukupno vrijeme vezivanja gipsa je iznosilo _____.
2. Dubina prodiranja štapića u smjesu nakon 1 minute iznosila je _____ mm.
3. Pri izvođenju pokusa uočio/uočila sam i ove pojave:

4. Navedi primjere uporabe gipsa u kućanstvu.

Korisne informacije o ostalim vezivnim materijalima:

Normirani omjeri miješanja veziva za dobivanje žbuke:

VAPNENA ŽBUKA	VAPNO	CEMENT	PIJESAK	VODA
osnovna žbuka	1	0	3	Dodajemo dok ne dobijemo odgovarajuću gustoću smjese
završna žbuka	2	0	3	
VAPNENO-CEMENTNA ŽUBKA	VAPNO	CEMENT	PIJESAK	
osnovna žbuka	2	1	6	
završna žbuka	3	1	9	
BETON	VAPNO	CEMENT	ŠLJUNAK	
slabi beton	0	1	7	
jaki beton	0	1	4	

Vrijeme vezivanja različitih tipova cementa

Vrsta cementa	Vrijeme vezivanja
brzo vezujući cement	vezivanje počinje nakon 15 min
srednje vezujući cement	između 15 min i 1 sata
sporo vezujući cement	vezivanje počinje poslije 1 sata

DODATNI ZADATAK

Ispitajte brzinu vezivanja za neki od vezivnih materijala navedenih u tablicama. Upišite opažanja i rezultate ispitivanja te ih pokažite ostalim učenicima.

Naziv vježbe

Ispitivanje utjecaja oblika na nosivost mosta

Napomena: **Podijelite se u skupine do tri učenika.**

Radni zadatak

Uzmite jedan list papira formata A4. Papiri formata A4 mogu biti različitih debljina (npr. neiskorišteni listovi iz starih mapa).

1. Razmaknite klupe toliko da list papira može premostiti razmak između njih.
Skicirajte i upišite razmak. Ako vam ne ide, pogledajte galeriju fotografija na *webu*.

Opišite što ste uočili.

2. Pokušajte promijeniti oblik istog papira i ponovno ispitati svojstva vašeg mosta. Opteretite most pernicom ili nečim sličnim. Dodavanjem tereta postupno povećavajte opterećenje.
Što se dogodilo? Objasnite.

3. Pokušajte isti teret postavljati na sredinu, uzduž, na početak i kraj mosta.
Skicirajte oblik, upišite razmak između stolova (oslonaca).

Opišite što ste uočili.

Što možemo zaključiti?

Pokušajte istražiti koje oblike susrećemo u graditeljstvu.

Usporedite mostove. Istražite čiji most premošćuje najveći razmak i ima najveću nosivost.

Ime i prezime:

Razred:

Datum:

Ocjena i potpis:

Naziv vježbe

Maketa rešetkastog mosta

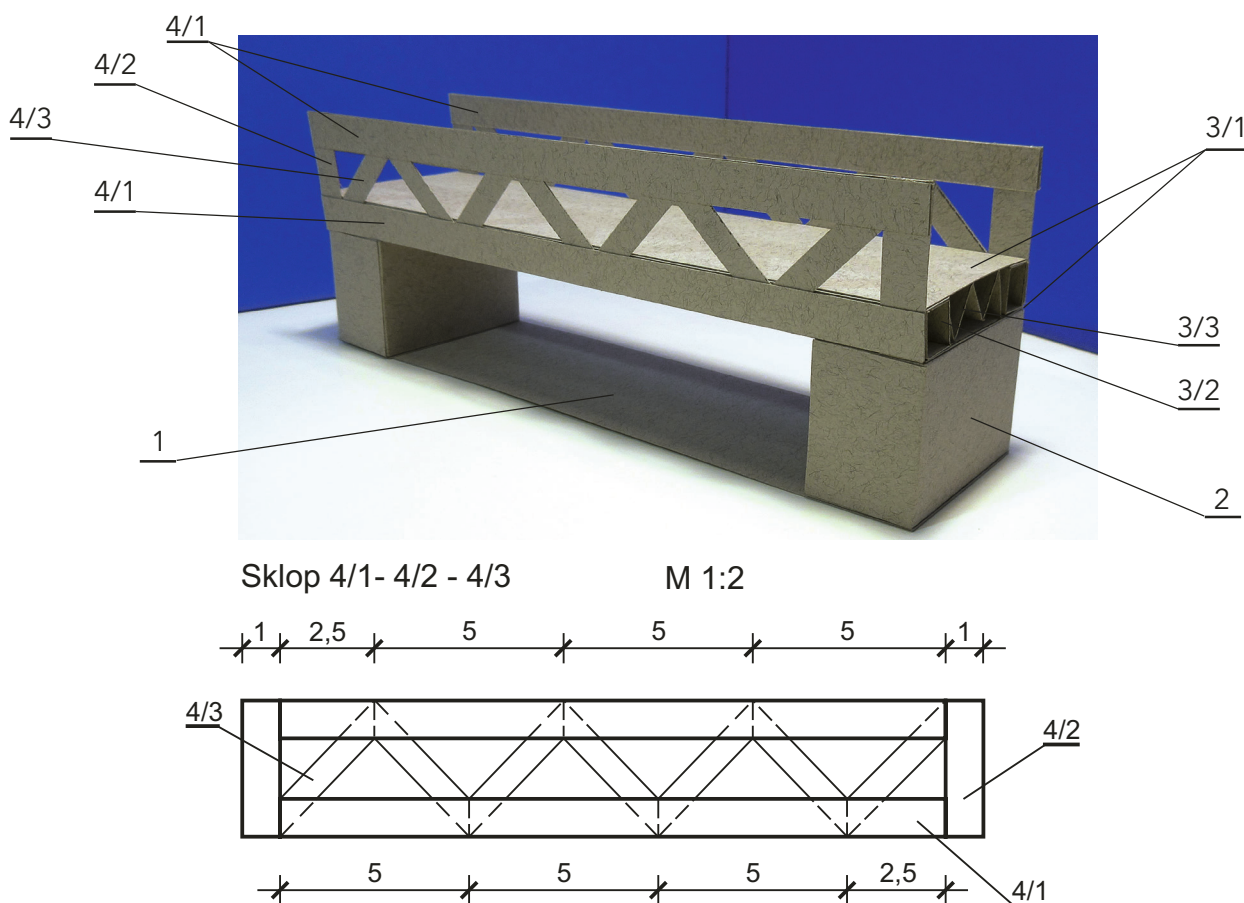
Napomena: **Zadatak se može raditi u skupinama od dva do četiri učenika. Dogovorite se o međusobnoj podjeli pojedinih radnih operacija.**

Radni zadatak

Prema priloženoj tehničkoj dokumentaciji i raspoloživome materijalu izradite maketu rešetkastog mosta.

Tijekom rada potrebno je voditi brigu o pravilnom ocrtavanju dijelova, izrezivanju i o točnosti sastavljanja tehničke tvorevine.

Slika sastavljene makete mosta

**SREDSTVA ZA RAD****Materijal**

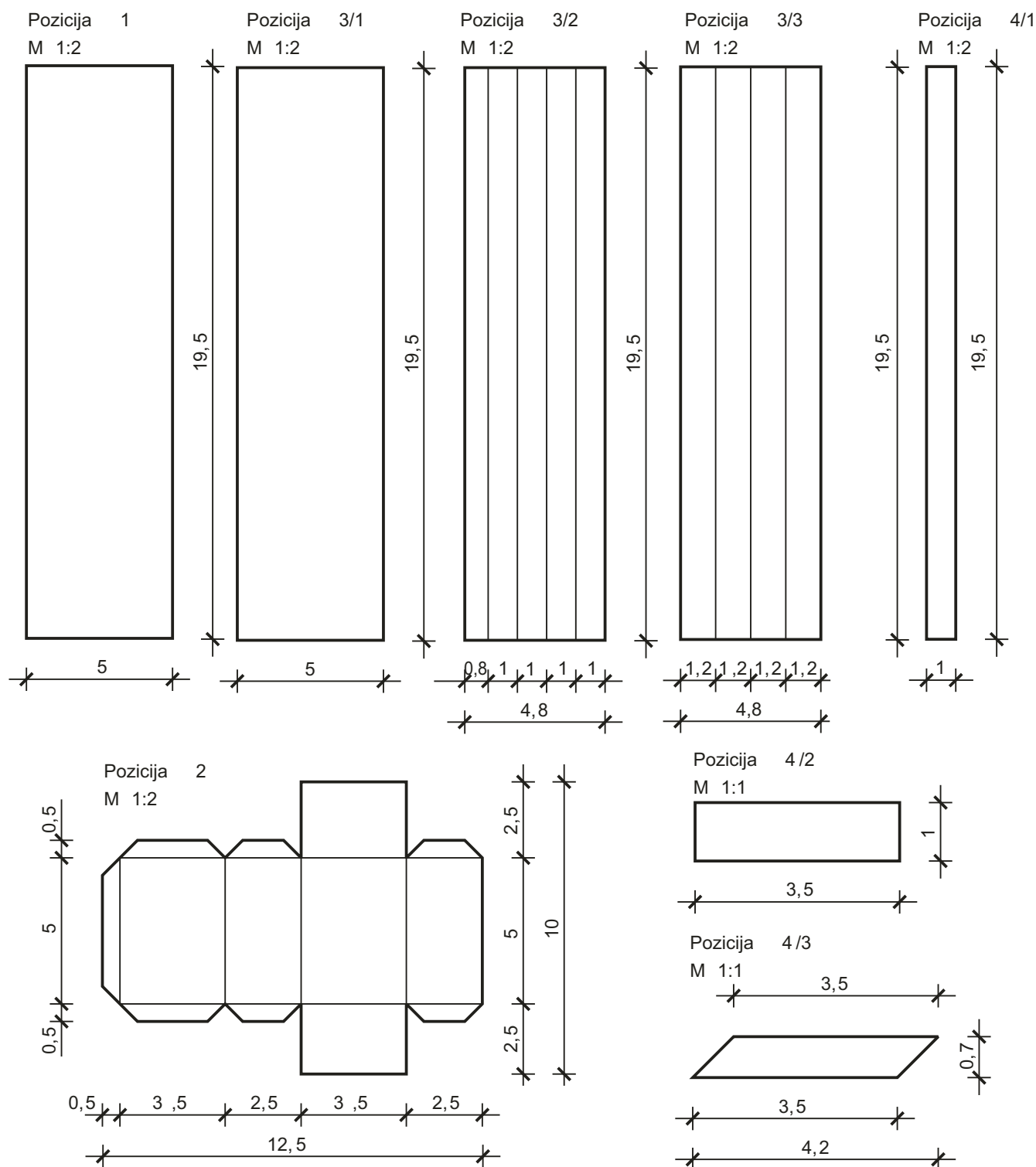
- papir A4 formata 160 ili 200 g/m² – 3 kom.
- tekuće ljepilo za papir ili univerzalno

Pribor i alat

- škare za papir
- modelarski nožić
- podloga za rad
- metalno ravvalo
- pribor za tehničko crtanje

Mjere zaštite na radu

- Prije samog rada, a posebno prije izrezivanja, pod materijal podmetnite podložak od linoleuma ili lesonita kako ne biste nožićem oštetili klupu.
- Skalpel uvijek držite nagnut u smjeru rezanja i pripazite na prste druge ruke.
- Nakon upotrebe skalpela oštricu noža uvucite u zaštitnu plastiku.
- Lijepite uvijek iznad zaštitne podloge da ne zaprljate klupu i pazite da vam ne kapne na odjeću.

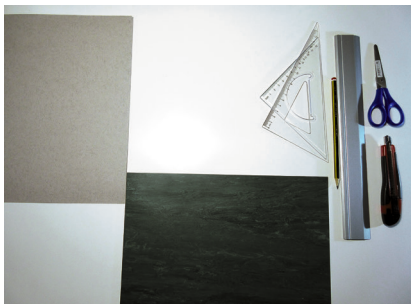
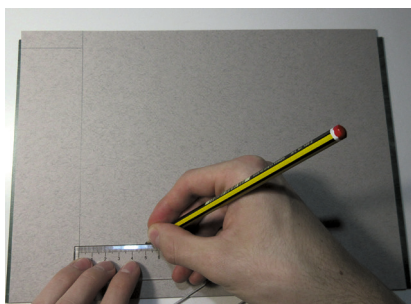
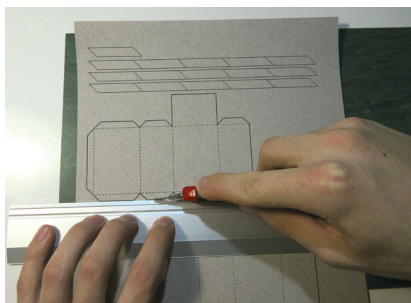


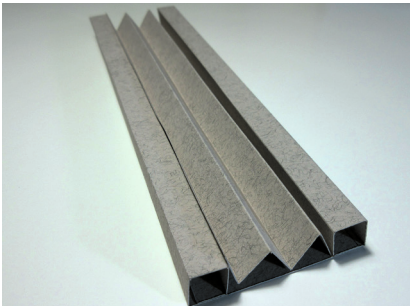
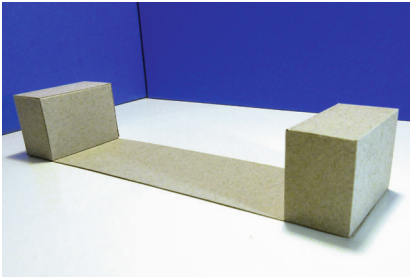
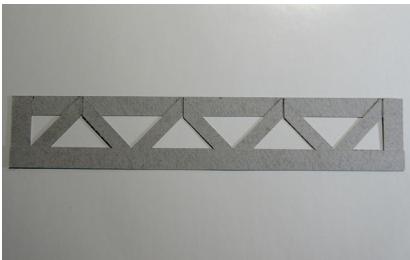
Napomena: Neprekidne uske crte su budući bridovi koje ćemo dobiti savijanjem pozicija 2, 3/2 i 3/3!

4/3	kosa prečka rešetkaste konstrukcije ograde mosta	14	papir	42 × 7 mm
4/2	vertikalna krajnja prečka rešetkaste konstrukcije ograde mosta	4	papir	35 × 10 mm
4/1	greda rešetkaste konstrukcije ograde mosta	8	papir	195 × 10 mm
3/3	rešetkasto ojačanje ploče mosta	1	papir	195 × 60 mm
3/2	kvadratna nosiva greda mosta	2	papir	195 × 48 mm
3/1	kolnik mosta - gornja i donja ploča	2	papir	195 × 50 mm
2	oslonac mosta - kvadar	2	papir	125 × 100 mm
1	podloga mosta	1	papir	195 × 50 mm
Poz.	Naziv	Kom.	Materijal	Napomena
	Naziv vježbe	MAKETA REŠETKASTOG MOSTA		

Naziv vježbe

Maketa rešetkastog mosta

SLIJED RADNIH OPERACIJA	PRIBOR	OPIS RADA I NAPOMENE
1. PROUČAVANJE DOKUMENTACIJE I PRIPREMA ZA RAD 	pribor za tehničko crtanje, skalpel, metalno ravnalo, podloga za rad, škare	Proučite tehničku dokumentaciju te razvrstajte pribor i materijal prema dogovorenom rasporedu. Usporedi pozicije na radioničkom crtežu s crtežima u prilogu. Prepoznajte pozicije i do crtajte što nedostaje.
2. ISCRTAVANJE DIJELOVA (POZICIJA) 	pribor za tehničko crtanje	Pozicije 2 i 4/3 već su zbog složenosti crtanja i ograničenog vremena izrade ocrtane i ispisane na vašem materijalu. Iskoristite rubove papira za bridove pozicija da vam bude lakše i brže te ih crtajte jednu do druge.
3. IZREZIVANJE DIJELOVA (POZICIJA) 	skalpel, metalno ravnalo, podloga za rad	Škarama ili skalpelom pažljivo, po punim crtama, izrežite sve dijelove/pozicije. Pri rezanju skalpelom pripazite na pravilno držanje skalpela (vidi sliku) jer za bolje i točno rezanje skalpel mora biti nagnut u smjeru rezanja i okomit na papir. Pri uporabi skalpela i škara posebno pripazite na mjere zaštite na radu.
4. PRESAVIJANJE DIJELOVA (POZICIJA) I PRIPREMA ZA LIJEPLJENJE, SASTAVLJANJE 	škare, trokut, podloga za rad	Otvorenim škarama utisnite sva mjesta presavijanja na pozicijama 2, 3/2 i 3/3, kako je prikazano na slici, i presavijte po utisnutome.

SLIJED RADNIH OPERACIJA	PRIBOR	OPIS RADA I NAPOMENE
5. SASTAVLJANJE MAKETE   	podloga za rad, ljepilo	Slijed operacija 1. Spojite lijepljenjem kvadratne nosive grede poz. 3/2 te ih zalijepite na donju ploču kolnika poz. 3/1. Namažite ljepilom vrhove jedne strane rešetkastog ojačanja poz. 3/3 i ravnomjerno zalijepite između greda. Zalijepite gornju ploču kolnika na grede i rešetkasto ojačanje. 2. Na presavijenim osloncima mosta poz. 2 nastavke za lijepljenje namažite ljepilom i spojite u kvadar, a zatim ih zalijepite na podlogu mosta poz. 1. 3. Kolnik mosta zalijepite na oslonce. 4. Sastavite rešetkaste konstrukcije ograde mosta slijedom kako je prikazano na sastavnom crtežu u radnoj listi. 5. Rešetkaste konstrukcije ograde mosta zalijepite na most i vaš most je gotov. Nakon sastavljanja makete provjerite ima li kakvih ostataka ljepila i možete li još što popraviti.
6. PROVJERA FUNKCIONALNOSTI MAKETE I DODAVANJE VLASTITIH DETALJA	pribor za tehničko crtanje, podloga za rad ostali pribor prema potrebi	Postavite maketu mosta na ravnu podlogu i provjerite stoji li stabilno. Provjerite nosivost mosta. Razmislite utiče li oblik savijenog papira na nosivost. Ako vam je ostalo dovoljno slobodnog vremena, možete samostalno dodati neke detalje (npr. ucrtati nogostup, kolnik ili dodati još nešto čime biste uljepšali ili poboljšali funkcionalnost makete). Potpišite se s donje strane makete i odložite na za to predviđeno mjesto. Pri uporabi skalpela i škara posebno pripazite na mjere zaštite na radu.

Predloženi elementi izvješća

- naziv vježbe ili tehničke tvorevine
- materijali koje ste upotrebljavali
- alati i pribor
- izvori opasnosti i mjere zaštite od njih
- radne operacije
- primjena tehničke tvorevine
- vizualni pregled tehničke tvorevine, ispitivanje i rezultati
- ideje za unapređenje

Naziv vježbe

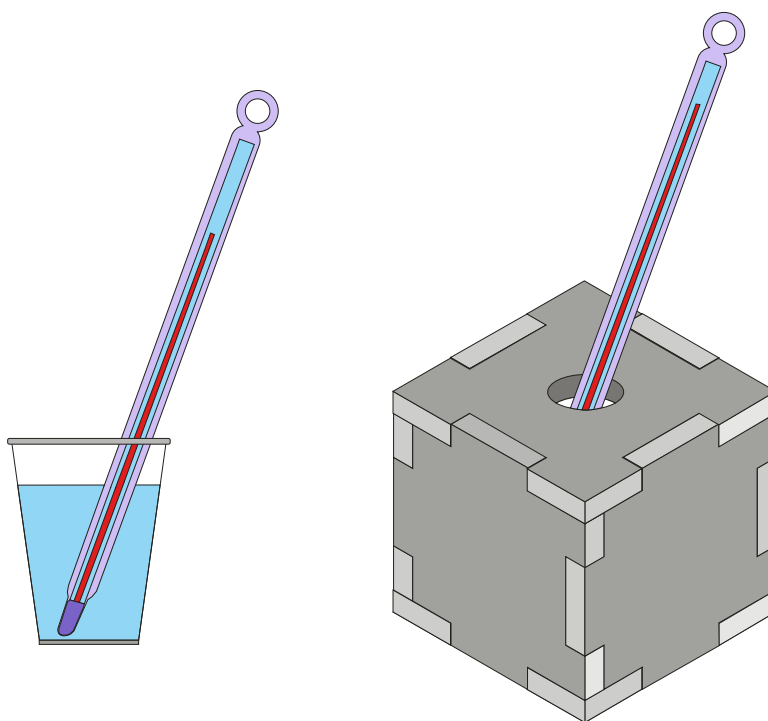
Ispitivanje termoizolacijskih svojstava stiropora (ekspandiranog polistirena)

Napomena: **Podijelite se u skupine od četiri učenika, a svaka skupina može raditi različitu vježbu.**

Radni zadatak

Prema priloženoj tehničkoj dokumentaciji izradite kocku od stiropora duljine bridova 100 mm koja će vam poslužiti za daljnja eksperimentiranja. Stiroporom ili ekspandiranim polistirenom koristimo se kako bismo građevinske objekte zaštitili od štetnog utjecaja ekstremno visokih ili niskih temperatura. Visoke i niske temperature loše djeluju na materijale od kojeg je objekt izrađen, i na ugodan život korisnika objekta. Materijali se nalaze u kutiji. Možete crtati na stiroporu, izrezati šablone iz priloga i upotrijebiti ih za ocrtavanje stiropora ili rezanje.

Sastavni crtež



SREDSTVA ZA RAD

Materijal

- šablone
- stiropor
- plastične čaše i vrela voda

Pribor i alat

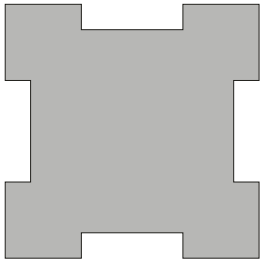
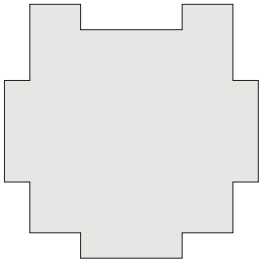
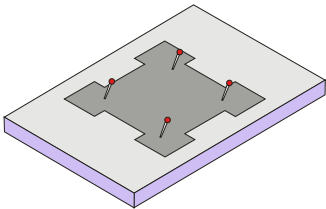
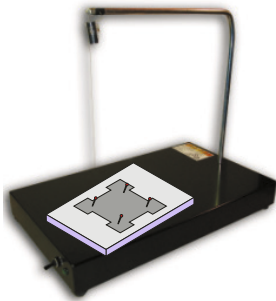
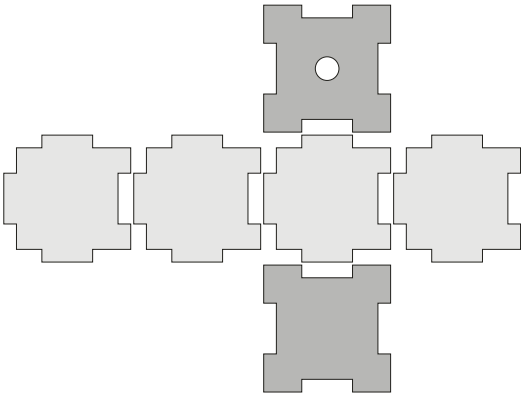
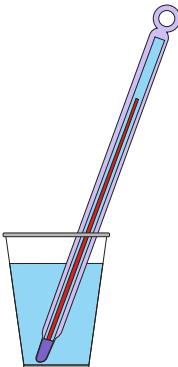
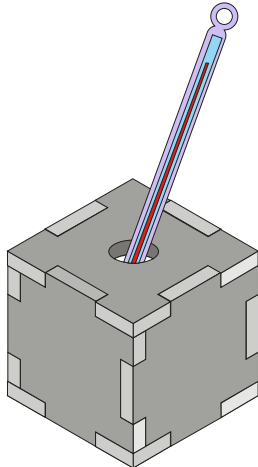
- ravnalo i skalpel
- aparat za rezanje stiropora
- termometri
- pribor za pisanje i crtanje

TIJEK IZVOĐENJA VJEŽBE

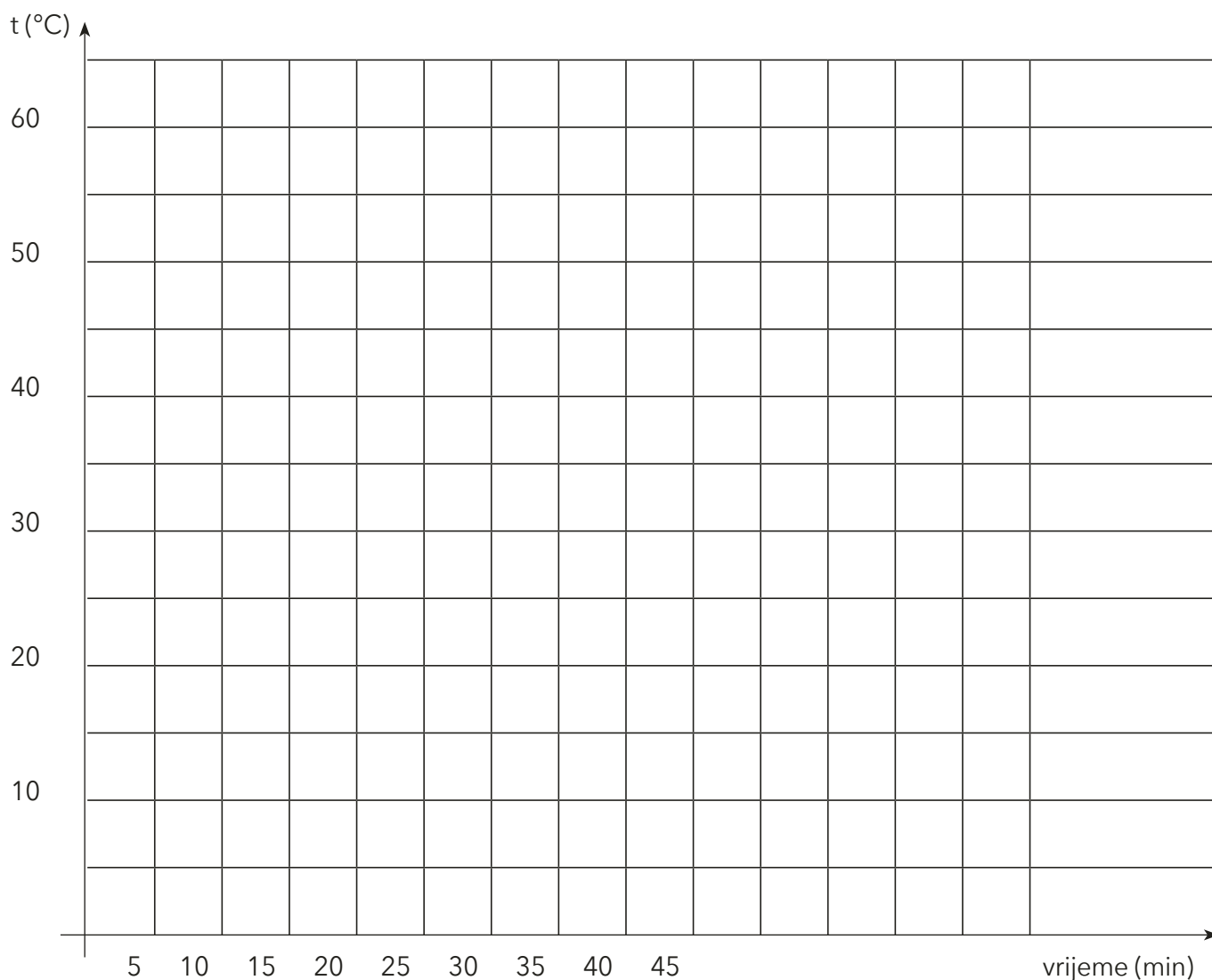
1. Priprema radnoga mjesta, pribora i alata
2. Pripremanje i proučavanje dokumentacije
3. Izrezivanje dijelova kocke od stiropora
4. Sastavljanje kocke iz izrađenih pozicija
5. Promatranje i mjerenje brzine hlađenja vrela vode te unošenje rezultata opažanja u tablicu

MJERE ZAŠTITE NA RADU

- pri uporabi skalpela postoji opasnost da se porežete
- pri uporabi aparata za rezanje stiropora i vrela vode postoji opasnost od opekline

REDOSLIJED RADNIH OPERACIJA	OPIS RADA I NAPOMENE	SLIKE
kontrola pripremljenih pozicija	• pogledajte prilog i odaberite koju kocku ćete izraditi, jednostavnu ili složenu	(1)  (2) 
izrezivanje elemenata kocke iz stiropora	• uporabom nacrtanog ili šablona, izrežite potrebne elemente. • brinite se o preciznosti, urednosti i kvaliteti radova jer će nastale pogreške pri rezanju znatno utjecati na rezultate eksperimenta	 
sastavljanje kocke iz izrađenih pozicija i provođenje eksperimenta	• sastavite kocku prema ilustraciji, a prije stavljanja zadnjeg elementa kocke u njezinu unutrašnjost postavite čašu vrele vode • pokraj kocke (na otvorenom) postavite istu takvu čašu jednako napunjenom vodom iste temperature kao i one u kocki	
ispitivanje brzine hlađenja obaju uzoraka vrele vode te unošenje rezultata u tablicu i crtanje krivulje hlađenja	• periodično očitavajte promjenu temperatura vode u objema čašama • očitane rezultate unesite u koordinatni sustav na drugom listu • konstruirajte krivulje hlađenja od dobivenih rezultata	 

ISPITIVANJE TERMOIZOLACIJSKIH SVOJSTAVA STIROPORA – REZULTATI MJERENJA

**Pitanja**

Koja se voda brže hladi (u čaši na zraku ili ona obložena stiroporom) i zašto?

Što mislite, utječu li loši spojevi elemenata kocke na brzinu hlađenja vode?

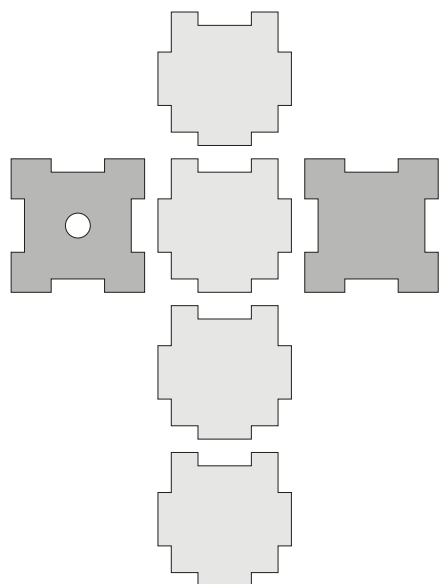
Kako bi izgledala krivulja hlađenja vode kada bi kocka bila napravljena od dvostruko debljeg stiropora?

Ime i prezime:

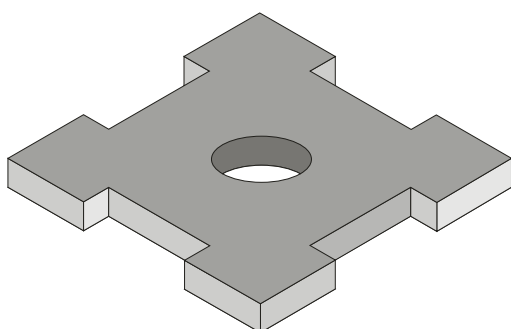
Razred:

Datum:

Ocena i potpis:



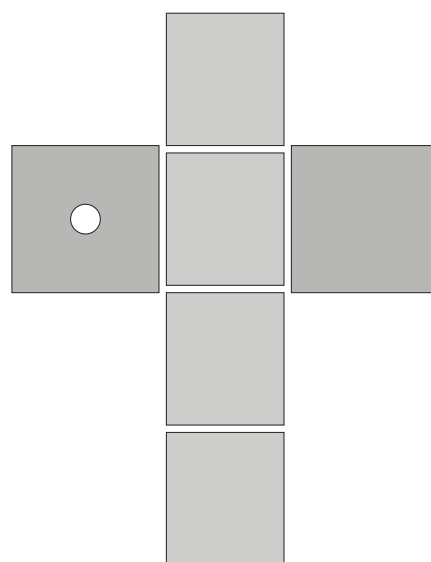
**Shema sastavljanja
ploha u cjelinu.**



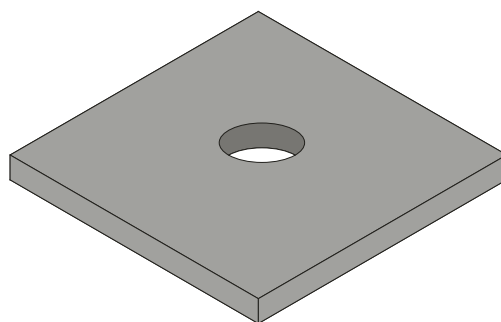
Važna napomena!

Potrudi se da precizno
izrežeš elemente iz
stiropora.

Ne budu li precizno
izrezani,
neće se moći skladno
sastaviti, pa stoga neće
moći zadržati toplinu!



**Shema sastavljanja
ploha u cjelinu.**



Važna napomena!

Potrudi se da precizno
izrežeš elemente iz
stiropora.

Ne budu li precizno
izrezani,
neće se moći skladno
sastaviti, pa stoga neće
moći zadržati toplinu!

Pitanja i zadatci za ponavljanje

Ako je tvrdnja točna, zaokružite DA, a ako nije, zaokružite NE.

- | | | |
|---|----|----|
| 1. Gips je građevni materijal koji se nakon miješanja s vodom brzo stvrdne. | DA | NE |
| 2. Mineralna vuna dobar je materijal za hidroizolaciju građevinskog objekta. | DA | NE |
| 3. Elektroinstalateri ugrađuju električne instalacije i postavljaju uređaje električne rasvjete na građevinske objekte. | DA | NE |
| 4. Beton se priprema samo na gradilištu u miješalicama za beton. | DA | NE |

Dopunite sljedeće rečenice.

5. Beton u koji su stavljene mreže ili čelične šipke naziva se _____.
6. Mort je smjesa _____, _____, _____
i _____.
7. Beton se izrađuje miješanjem _____, _____
i _____.
8. Umjetni građevni materijal dobiven pečenjem i usitnjavanjem vapnenca i lapora naziva se _____.

Zadatke ove skupine treba rješavati tako da se pojmovi iz lijevog stupca pridruže skupini kojoj pripadaju.

9. Crtama spoji odgovarajuće parove

gips

keramičke pločice

bitumenska ljepenka

vapno

kaljeno staklo

beton

cement

građevinska ljepila

opeka

stiropor

mineralna vuna

parket

Konstrukcijski materijali

Vezivni materijali

Izolacijski materijali

Materijali za oblaganje

10. Crtama spojite naziv zanimanja u građevinarstvu s opisom poslova koje to zanimanje obuhvaća.

Zidari

izrađuju, montiraju i podižu drvene konstrukcije na gradilištu.

Monteri suhe gradnje

mortom spajaju opeke ili blokove od nekog drugog materijala te time grade zidove.

Tesari

obavljaju neke manje radove i zahvate u graditeljstvu kao što je postavljanje prezida, spuštenih stropova i sl.

Naziv vježbe

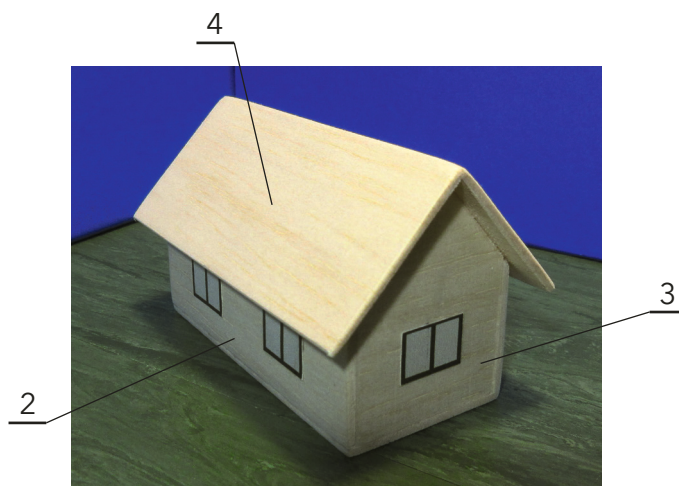
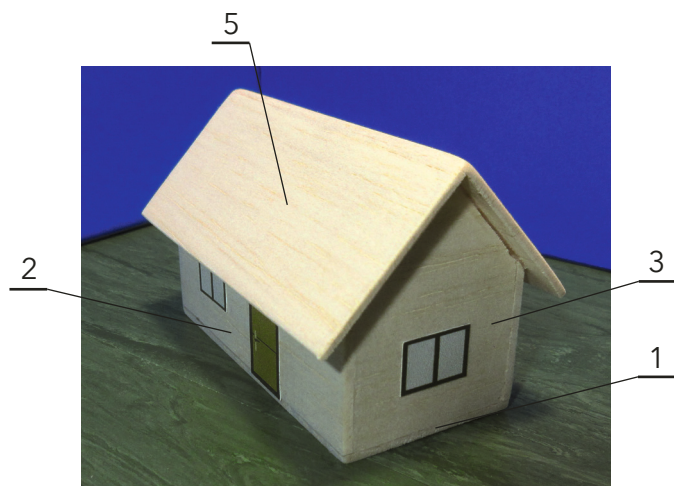
Maketa kuće

Radni zadatak

Prema priloženoj tehničkoj dokumentaciji i raspoloživome materijalu izradite maketu kuće od balze.

Tijekom rada potrebno je voditi brigu o pravilnom ocrtavanju dijelova, izrezivanju i o točnosti sastavljanja dijelova makete.

Prikaz sastavljene makete kuće



Prikaz iscrtavanja na balzi (plan rezanja)

poz. 2	poz. 3	
poz. 2		poz. 4
poz. 1	poz. 3	poz. 5

Prijedlog plana rezanja za ocrtavanje koristite mjere iz radioničkog crteža

SREDSTVA ZA RAD**Materijal**

- balza 240 × 100 × 2 mm 1 kom.
- papir A4 formata 160 ili 200 g/m² 1 kom.
- ljepilo za drvo ili univerzalno tekuće ljepilo

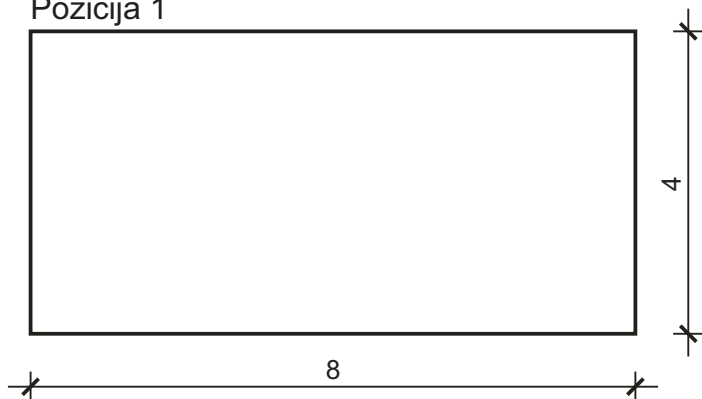
Pribor i alat

- škare za papir
- modelarski nožić
- podloga za rad
- metalno ravnalo
- brusna daščica s finim brusnim papirom ili komad brusnog papira
- pribor za tehničko crtanje

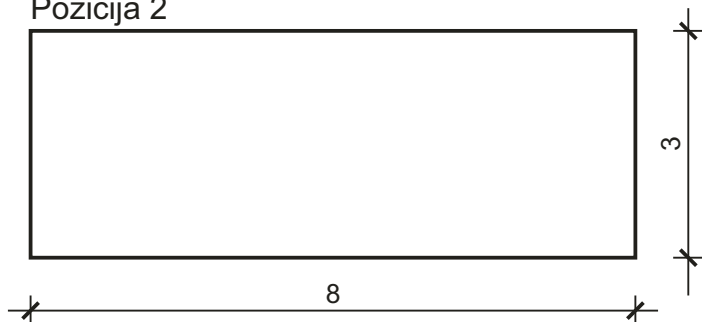
Mjere zaštite na radu

- Prije samog rada, a posebno prije izrezivanja, pod materijal podmetnite podložak od linoleuma ili lesonita kako ne biste nožićem oštetili klupu.
- Skalpel uvijek držite nagnut u smjeru rezanja i pripazite na prste druge ruke.
- Nakon upotrebe skalpela oštricu noža uvucite u zaštitnu plastiku.
- Ljepite uvijek iznad zaštitne podloge da ne zaprljate klupu i pazite da vam ljepilo ne kapne na odjeću.

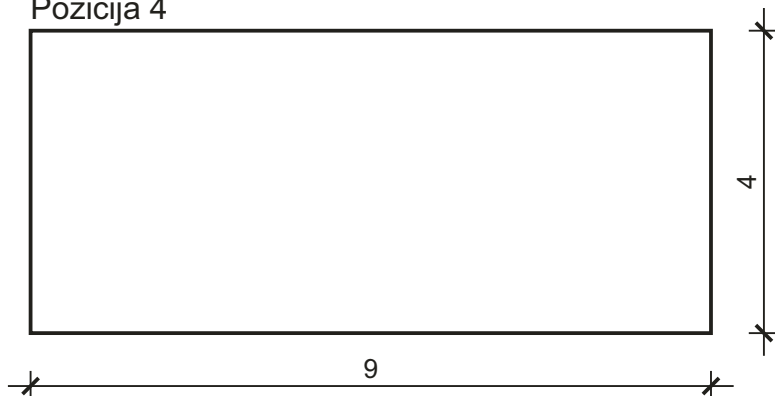
Pozicija 1



Pozicija 2



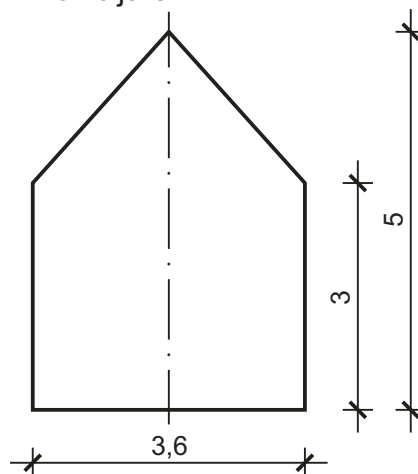
Pozicija 4



Pozicija 5



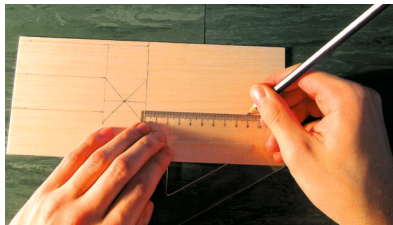
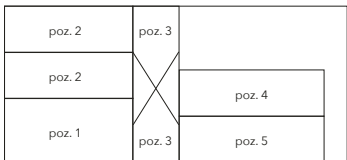
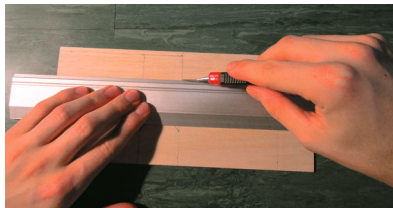
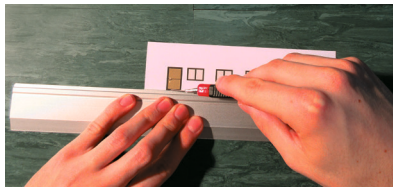
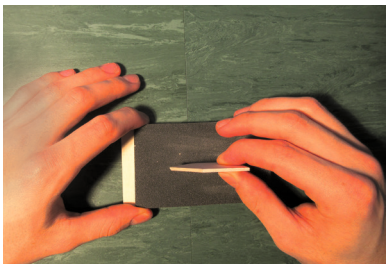
Pozicija 3

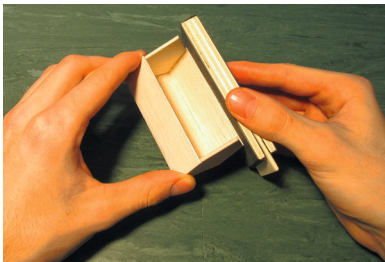


5	ploča krova - stražnja	1	balza	9 × 3,8 cm
4	ploča krova - prednja	1	balza	9 × 4 cm
3	bočna pročelja	2	balza	3,6 × 5 cm
2	prednje pročelje	2	balza	8 × 3 cm
1	podloga kuće	1	balza	8 × 4 cm
Poz.	Naziv	Kom.	Materijal	Napomena
M 1 : 1 Naziv: MAKETA KUĆE				

Naziv tehničke tvorevine

Maketa kuće

SLIJED RADNIH OPERACIJA	PRIBOR	OPIS RADA I NAPOMENE
1. PROUČAVANJE DOKUMENTACIJE I PRIPREMA ZA RAD 	pribor za tehničko crtanje, skalpel, škare, metalno ravnalo, podloga za rad, brusna daščica s finim brusnim papirom ili komad brusnog papira	Proučite tehničku dokumentaciju te razvrstajte pribor i materijal.
2. ISCRTAVANJE DIJELOVA (POZICIJA)  	pribor za tehničko crtanje	Pažljivo iscrtajte (ocrtajte) pozicije na balzi prema mjerama u tehničkom crtežu. Iskoristite rubove materijala za bridove pozicija da vam bude lakše i brže te ih crtajte jednu do druge i prema rasporedu prikazanom na slici iscrtavanja.
3. IZREZIVANJE DIJELOVA (POZICIJA)  	skalpel, škare, metalno ravnalo, podloga za rad	Skalpelom pažljivo izrežite sve dijelove/pozicije na balzi, a prozore i vrata na papiru možete izrezati i škarama ako vam je jednostavnije. Pri rezanju skalpelom pripazite na pravilno držanje skalpela (vidi sliku) jer za bolje i točno rezanje skalpel mora biti nagnut u smjeru rezanja i okomit na materijal. Pri uporabi skalpela i škara posebno pripazite na mjere zaštite na radu.
4. BRUŠENJE DIJELOVA (POZICIJA) I PRIPREMA ZA SASTAVLJANJE 	brusna daščica s finim brusnim papirom ili komad brusnog papira, škare, trokut, podloga za rad	Lagano pobrusite rubove balze da ih poravnate od rezanja. Ne jako pritiskati jer je balza vrlo meko drvo. Prema potrebi pobrusite i prilagodite bočna pročelja da vam prednje ili stražnje pročelje ne viri izvan podloge.

SLIJED RADNIH OPERACIJA	PRIBOR	OPIS RADA I NAPOMENE
5. SASTAVLJANJE MAKETE  	brusna daščica s finim brusnim papirom ili komad brusnog papira, podloga za rad, ljepilo	Slijed operacija sastavljanja 1. Na podlogu poz. 1 zalijepite prednje pročelje, zatim bočna pročelja te na kraju stražnje pročelje i ostavite da se malo osuši kako biste mogli brusiti. 2. Brusnom daščicom lagano brusite prednje i stražnje pročelje tako dugo dok vam krov posve ne nalegne na bočna pročelja. 3. Namažite ljepilom vrhove svih pročelja i najprije zalijepite stražnju ploču krova tako da poravnate s vrhom bočnih pročelja. Pritom pripazite da vam ploča jednako viri na obje strane kuće. Zatim namažite ljepilom sam vrh stražnje ploče krova i zalijepite prednju ploču krova tako da prekrije stražnju i malo zadržite. 4. U prilogu su vrata i prozori. Izrežite ih. Zalijepite vrata na prednje pročelje malo udesno kao što je prikazano na slici sastavljenog prikaza. Prozori neka budu gornjim rubom zalijepljeni svi u visini vrata. Na stražnjem pročelju odmjerite po 15 mm od ruba kuće i tu zalijepite prozore, a na bočnim pročeljima neka budu u sredini pročelja. S prednje strane samostalno smjestite prozor.
6. PROVJERA FUNKCIONALNOSTI MAKETE I DODAVANJE VLASTITIH DETALJA 	pribor za tehničko crtanje, podloga za rad	Postavite maketu kuće na ravnu podlogu i provjerite stoji li stabilno. Ako vam je ostalo dovoljno slobodnog vremena, možete samostalno dodati neke detalje čime biste uljepšali ili poboljšali funkcionalnost makete. Potpišite se s donje strane makete i odložite na za to predviđeno mjesto. Pri uporabi skalpela i škara posebno pripazite na mjere zaštite na radu.

Predloženi elementi izvješća

- naziv vježbe ili tehničke tvorevine
- materijali koje ste upotrebljavali
- alati i pribor
- izvori opasnosti i mjere zaštite od njih
- radne operacije
- primjena tehničke tvorevine
- vizualni pregled tehničke tvorevine, ispitivanje i rezultati
- ideje za unapređenje

Naziv vježbe

Izrada kalupa (oplate) i lijevanje

Napomena: **Podijelite se u skupine do četiri učenika. Spojite materijale iz kutija i svaka skupina može izvoditi različitu vježbu. Dodatne ideje možete potražiti u priručniku *Graditeljstvo*.**

Radni zadatak

1. Koristite se dokumentacijom iz vježbe izrade makete kućice ili mosta ili pak izradite vlastitu kreaciju. Za izradu oplate (kalupa) upotrijebite stiropor ili neki drugi materijal. Primjere možete pogledati na slikama.

Most



Kombinirano – most i kućica



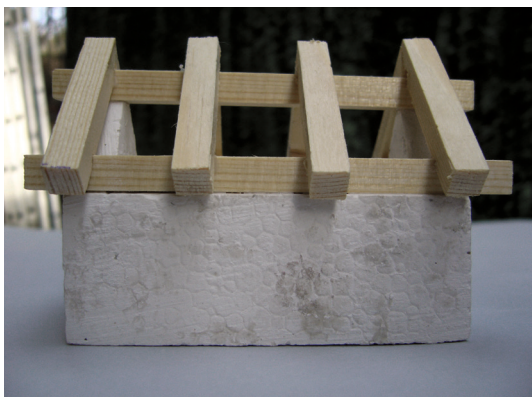
Lijevanje



Sušenje



Izrada gipsanih maketa



Kućica



Most

Armiranje grede mosta



Armiranobetonski most



Istražite koja ste zanimanja u graditeljstvu upoznali izrađujući makete.
Napišite izvješće o radu.

Naziv vježbe

Izrada staka za pisaći pribor

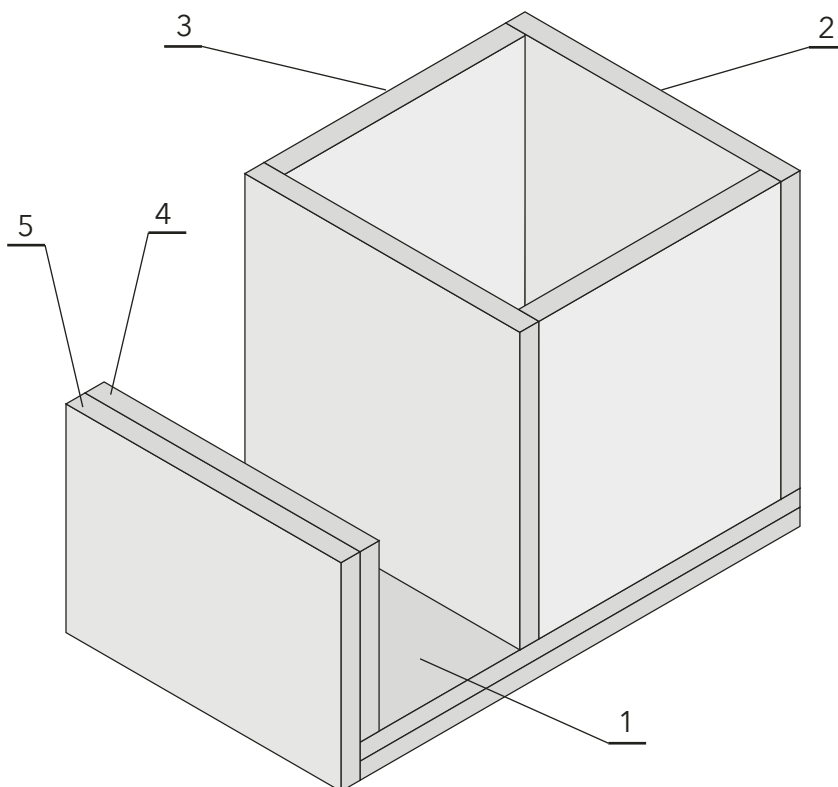
Industrijsko oblikovanje proizvoda je kreiranje novih ili preinaka postojećih proizvoda. Pri tome moraju biti zadovoljeni estetski, ergonomski i ekonomski zahtjevi i načela. Samo oblikovanje utječe na izbor tehnološkog procesa, odnosno metoda obrade u procesu izrade proizvoda. Uloga industrijskog oblikovanja je da kreira kvalitetan i privlačan proizvod.

Naziv vježbe: Stalak za pisaći pribor

Radni zadatak: Izrada staka za pisaći pribor, prijedlog vježbe

Svrha i opis vježbe: Stalak za pisaći pribor svakodnevno je korisna tehnička tvorevina. Vaš zadatak je prema tehničkoj dokumentaciji izraditi stalak vodeći brigu o svemu navedenom. Bez bojazni iskoristite materijal te izradite svoju kreaciju proizvoda tako da ga poboljšate u estetskom, tehničkom i funkcionalnom smislu ili izradite potpuno novi proizvod.

Mjere zaštite na radu: Prije samog rada podmetnite podložak od linoleuma ili lesonita kako u radu ne biste oštetili klupu. Tijekom rada rabite zaštitne rukavice i naočale jer pri piljenju postoji opasnost od pilice i piljevine, kao i od uboda vrha šila.

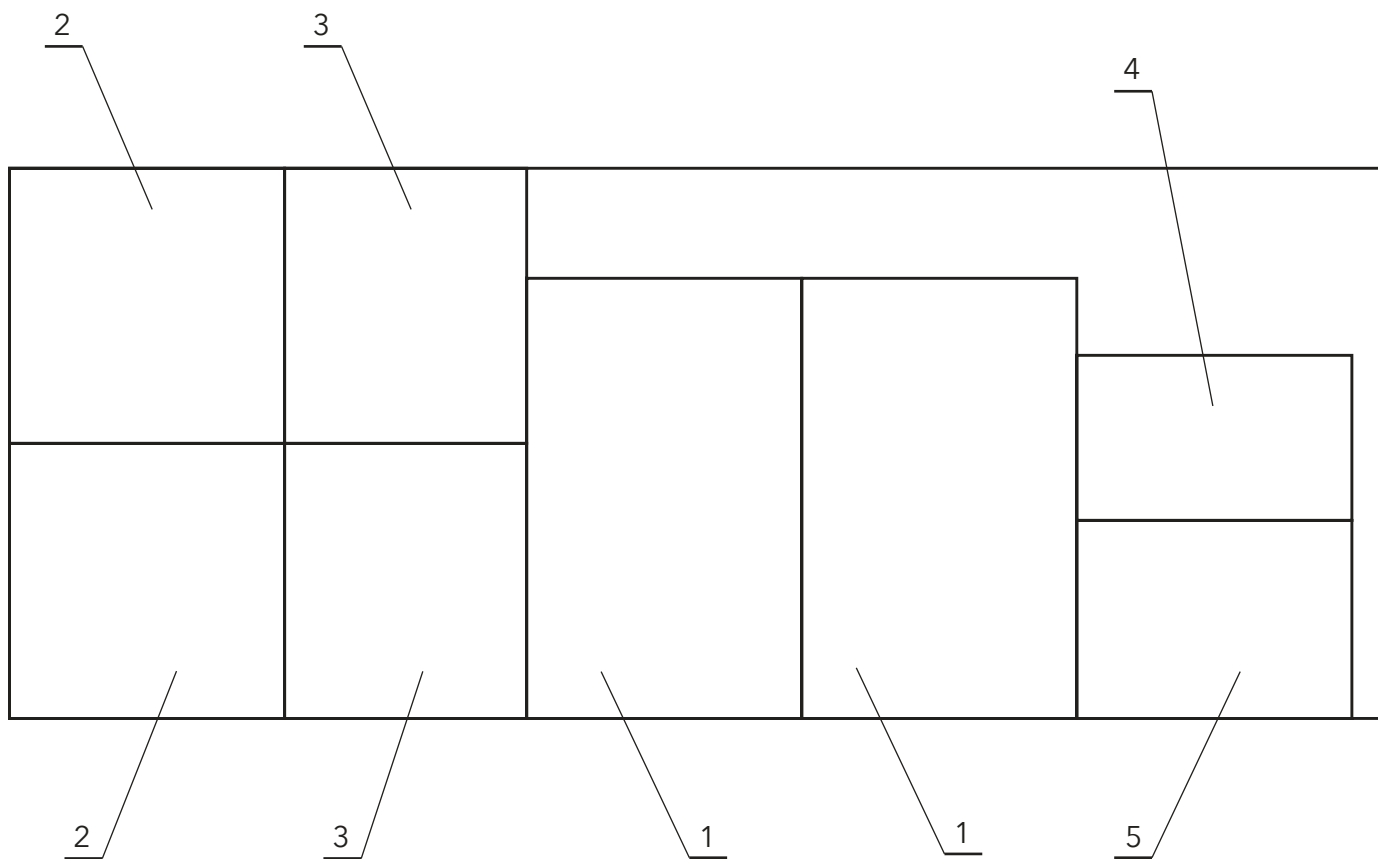
**SREDSTVA ZA RAD****Materijal**

- balza dimenzija 100 × 250 × 2 mm
- brusni papir
- ljepilo za drvo

Pribor i alat

- pribor za tehničko crtanje
- skalpel
- metalno ravalo
- brusna daščica

Plan rezanja balze



5.	maska 2	1	balza	20 × 55 × 2
4.	maska 1	1	balza	14 × 60 × 2
3.	bočna stranica	2	balza	50 × 44 × 2
2.	prednja/stražnja stranica	2	balza	50 × 50 × 2
1.	podloga	2	balza	80 × 50 × 2
Poz.	Naziv:	Komada:	Materijal:	Dimenzije:
Ime i prezime:			Razred:	M 1 : 1
Naziv vježbe: STALAK ZA PISAĆI PRIBOR			Datum:	

Prostor za skiciranje i crtanje gotovoga tehničkog rješenja

(napravite to tako da primijenite sve što ste do sada naučili te kako bi netko drugi prema vašoj tehničkoj dokumentaciji mogao izraditi isti takav proizvod)

Naziv vježbe

Stolni stalak za fotografiju

Rješavanje problema je aktivna metoda učenja i poučavanja.

Koraci za rješavanje problema:

- upoznavanje problema
- izbor metoda i oblika istraživanja
- postavljanje hipoteze za rješenje problema
- razrada rješenja u tehničkome i kreativnom smislu
- provjera funkcionalnosti uratka
- korekcija ideje i tehničkih rješenja
- predstavljanje rješenja
- samovrednovanje i vršnjačko vrednovanje.

Radni zadatak: Izradite stolni stalak za fotografiju dimenzija 9×13 cm, prijedlog vježbe.

Svrha i opis vježbe: Stolni stalak za fotografiju tehnička je tvorevina koja estetski upotpunjava prostor u kojem se nalazi i uokviruje naše uspomene u obliku fotografija.

Zadatak je definiran samo s ova dva elementa:

- izradi stalak za fotografiju dimenzija 9×13 cm
- potrebno je da to bude stolna izvedba stalka.

Sve drugo što je potrebno za rješavanje zadatka je na vama, poput:

- istraživanja teme (prikupljanje potrebnih informacija)
- odabira materijala iz palete ponuđenih
- oblika stalka
- tehničkog rješenja
- estetskog rješenja
- funkcionalnog rješenja.

Nakon izrade stalka provjerite funkcionalnost i predstavite svoje tehničko rješenje razredu. Tijekom izrade pratite ili izradite radni list tako da vodite tehničku dokumentaciju i unesete sve promjene nastale pri izradi.

Mjere zaštite na radu: Prije samog rada podmetnite podložak od linoleuma ili lesonita kako u radu ne biste oštetili klupu. Tijekom rada rabite zaštitne naočale i zaštitne rukavice jer se i uz maksimalnu pozornost tijekom izrade možete povrijediti.

Materijal

- balza $100 \times 200 \times 2$ mm
- prešana ljepenka $200 \times 200 \times 2$ mm
- prozirna folija A5
- valovita ambalažna ljepenka
- ljepilo za drvo
- ljepilo za plastične mase

Pribor i alat

- pribor za tehničko crtanje
- skalpel
- škare za papir
- aparat za savijanje plastike
- brusna daščica i finiji brusni papir

Prostor za skiciranje i crtanje gotovoga tehničkog rješenja

(napravite to tako da primijenite sve što ste do sada naučili te kako bi netko drugi prema vašoj tehničkoj dokumentaciji mogao izraditi isti takav proizvod)

Naziv vježbe

Stalak za mobitel

Radni zadatak: Izrada stalka za mobitel, prijedlog vježbe

Svrha i opis vježbe: Stalak za mobitel omogućava sigurno i pregledno odlaganje mobitela dok ga ne koristimo, na radnom stolu i sl. Izradite stalak prema priloženoj tehničkoj dokumentaciji vodeći računa da ćete možda morati prilagoditi dimenzije i oblik stalka, dimenzijama i obliku svog mobitela. Nekoliko dimenzija na tehničkom crtežu označeno je zvjezdicom(npr: 60° *). To znači da je kut savijanja 60 stupnjeva ili više ako je to potrebno zbog stabilnosti stalka, estetike, funkcionalnosti, itd. To je tvoj doprinos industrijskom oblikovanju ovog ili novog proizvoda (npr. Stalak za raspored, slike, minigolf itd.).

Predlažem da prototip stalka za mobitel najprije izradite iz valovite ljepenke (ili stare mape) te na taj način oblikujete svoj budući proizvod. Ako pogriješite, radite iznova. Kada ste zadovoljni s prototipom prenesite mjere na željeni materijal i izradite vaš originalni proizvod.

Mjere zaštite na radu: Prije samog rada podmetnite podložak od linoleuma ili lesonita kako pri radu ne biste oštetili klupu. Pri radu koristiti zaštitne rukavice jer se plastika oblikuje pri višoj temperaturi i postoji opasnost od opekline.

SREDSTVA ZA RAD

Materijal

– pleksiglas debljine 2 mm

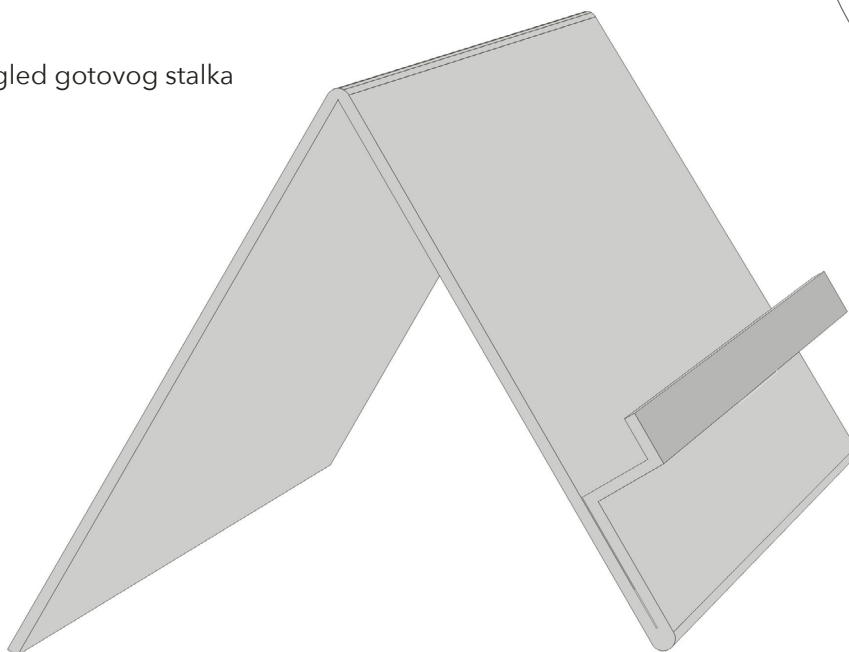
Pribor i alat

- pribor za tehničko crtanje
- aparat za savijanje plastike
- alkoholni flomasteri

Mobitel

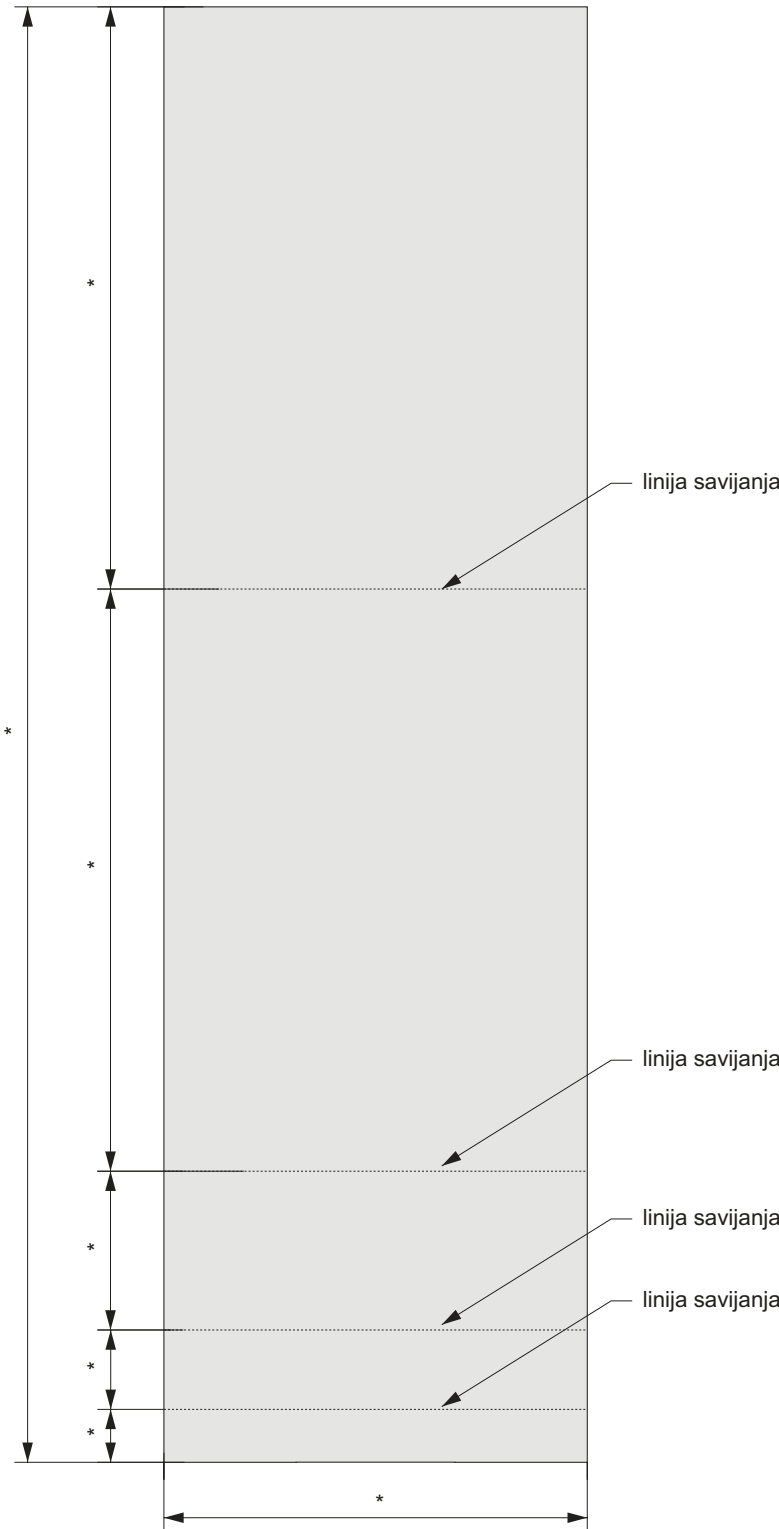


Izgled gotovog stalka



1.	Stalak za mobitel	1	pleksiglas	200 × 80 × 2
Poz.	Naziv	Komada	Materijal	Dimenzije
Ime i prezime:			Razred:	M 1:1
Naziv vježbe: STALAK ZA MOBILTEL			Datum:	

Razvijeni stalak



Ime i prezime:

Razred:

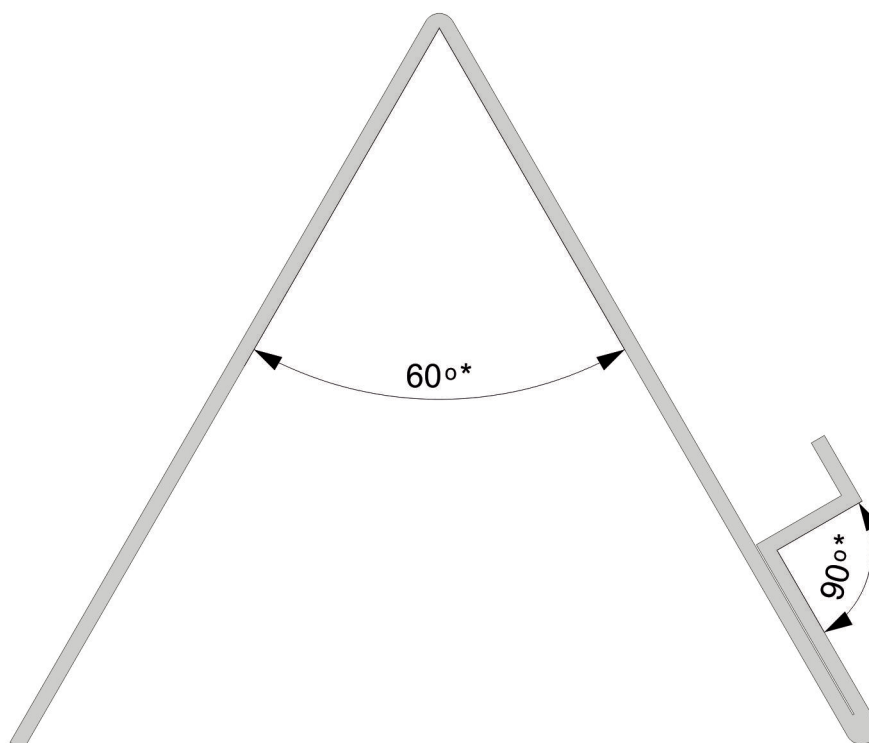
Datum:

Ocjena i potpis:

Točka prevrtanja
mobitela



Kut savijanja



Ime i prezime:

Razred:

Datum:

Ocjena i potpis:

Prostor za skiciranje i crtanje gotovoga tehničkog rješenja

(napravite to tako da primijenite sve što ste do sada naučili te kako bi netko drugi prema vašoj tehničkoj dokumentaciji mogao izraditi isti takav proizvod)

Pitanja i zadatci

Nabrojite redoslijed osnovnih koraka, od ideje do realizacije vaše tehničke tvorevine

Zaokruži točan odgovor.

1. Uloga je industrijskog oblikovanja u tome da se:
 - a) sve proizvodi u tvornici
 - b) nacrtava proizvod
 - c) kreira kvalitetan i privlačan proizvod.
2. Oblikovanje ne utječe na jedno od predloženih svojstava proizvoda:
 - a) vanjski oblik proizvoda
 - b) starost proizvoda
 - c) vrsta materijala.
3. Odaberi računalni program kojim se dizajneri koriste u svojem radu.
 - a) Kahoot
 - b) Corel Draw
 - c) Winamp
4. Koji uvjet mora zadovoljavati oblikovani proizvod?
 - a) funkcionalnost
 - b) duhovitost
 - c) inovativnost

5. Industrijsko oblikovanje je:

- a) održavanje proizvoda
- b) stvaranje novih ili preinaka postojećih proizvoda
- c) skladištenje proizvoda.

Dopuni rečenicu.

6. Prva aktivnost kojom počinjemo izradu tehničke tvorevine

je _____.

7. Industrijsko oblikovanje ima velik utjecaj na izbor _____.

8. Različiti ljudi izradit će različite predmete za istu namjenu i taj postupak

zovemo _____.

9. Industrijsko oblikovanje je _____ znanost.

10. Industrijski oblikovatelji _____ u svojem se radu pri izradi prototipa danas često koriste i _____ pisačima.

Uređenje interijera

1. Izrežite simbole i rasporedite ih na način kako biste vi uredili prostor. Možete nacrtati i dodatne simbole. Nacrtajte zid, terasu, prozor, vrata. Kada ste zadovoljni rasporedom uzmite lijepilo i zalijepite simbole na odgovarajuća mjesta.
ili
2. Skicirajte, a zatim nacrtajte zidove, terasu, prozore, vrata i uredite interijer. Koristite normirane simbole u građevinarstvu.
ili
3. Upotrijebite gotovi tlocrt i ponuđene simbole.

This image shows a full page of blank graph paper. The grid consists of small, equal-sized squares formed by thin black lines. There are no margins, text, or other markings on the page.

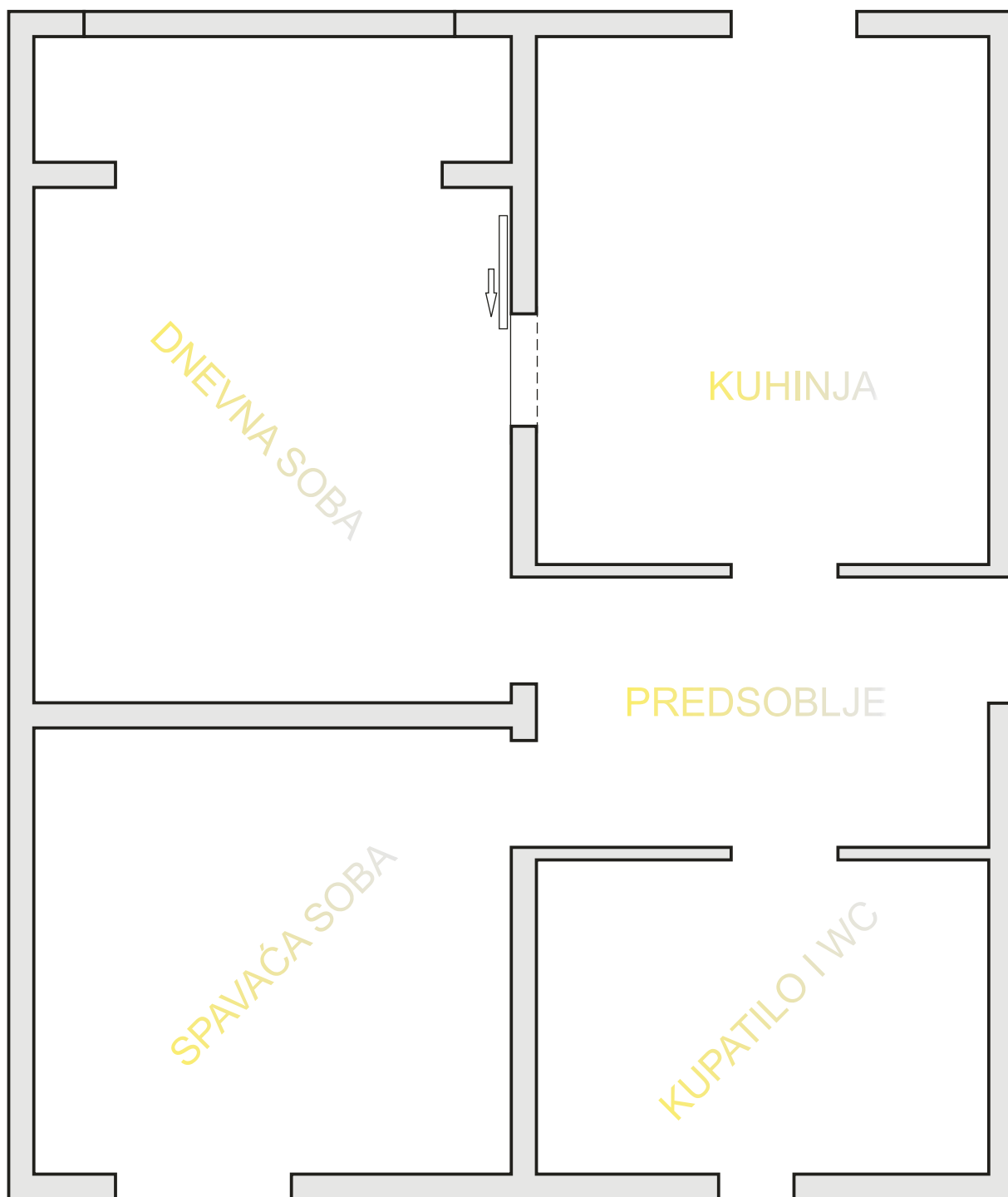
Ime i prezime:

Razred:

Datum:

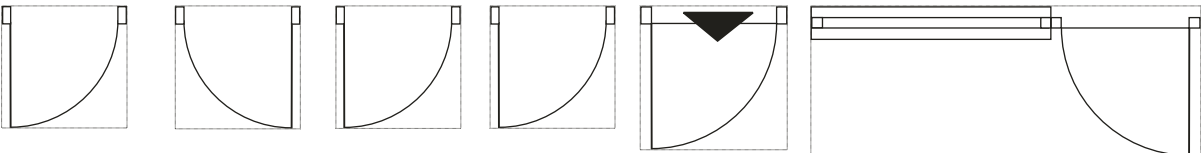
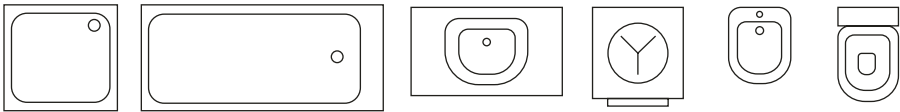
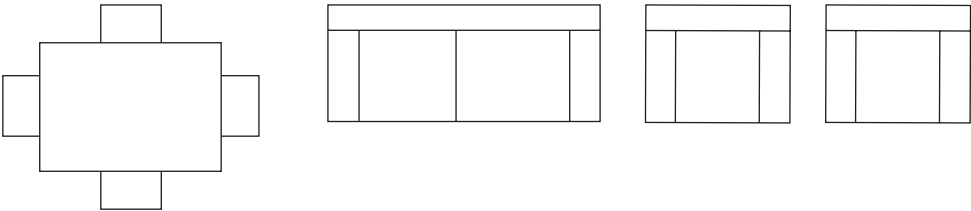
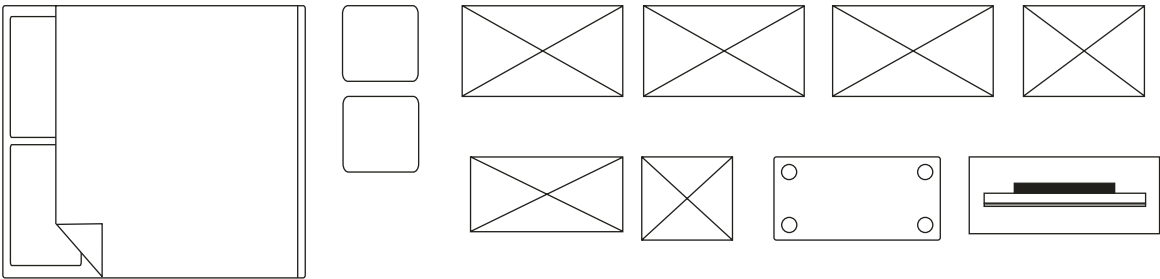
Ocjena i potpis:

1. Izrežite simbole na listu priloga i zalijepite ih u tlocrt stana.

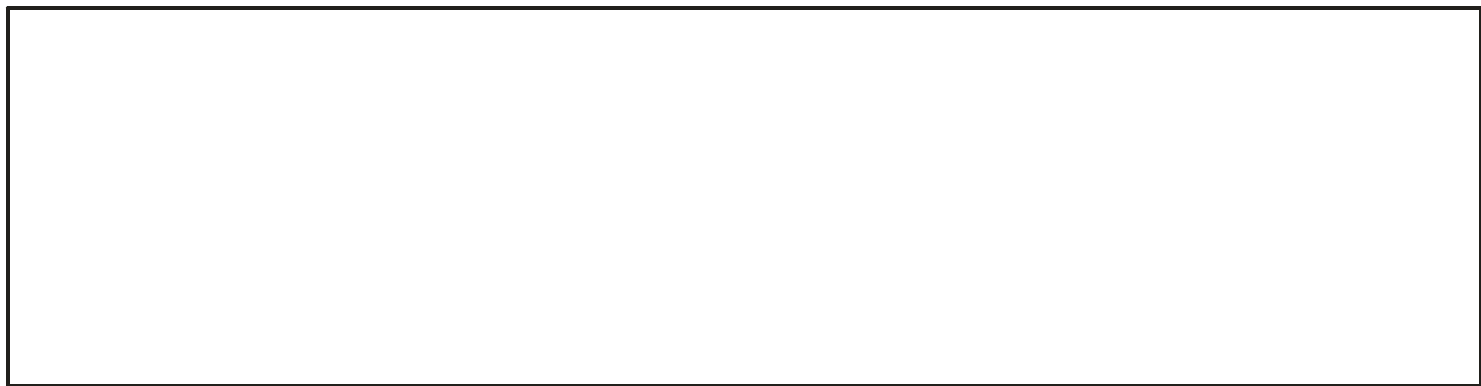
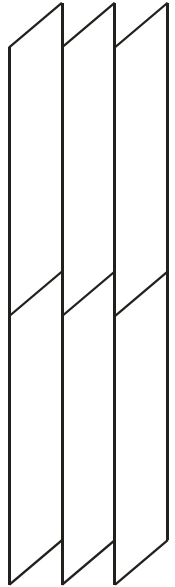
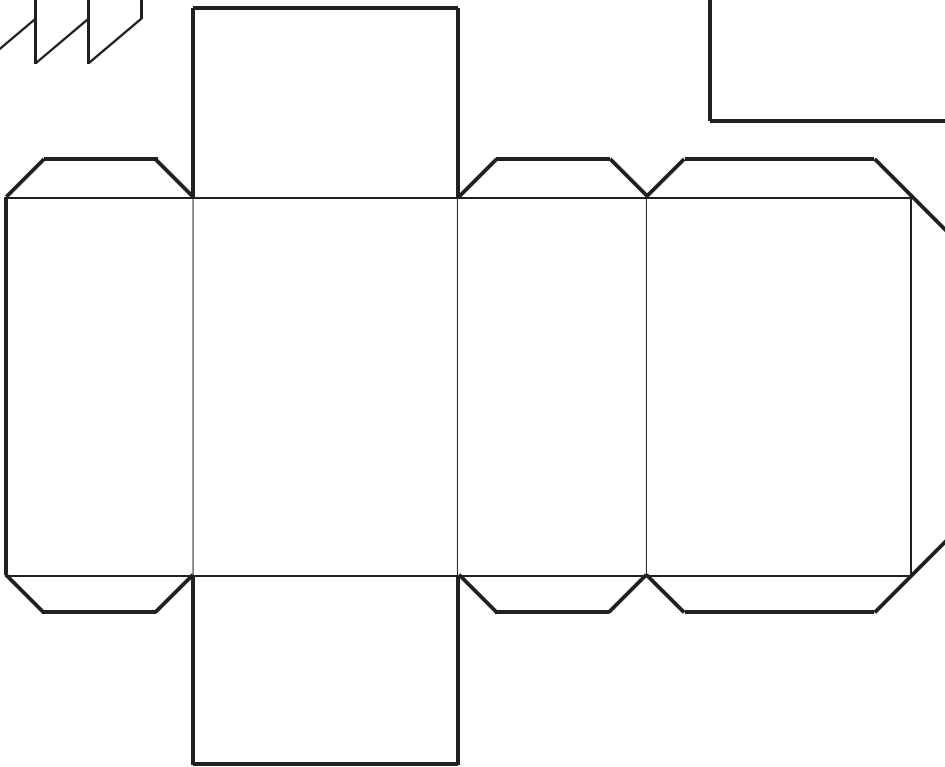
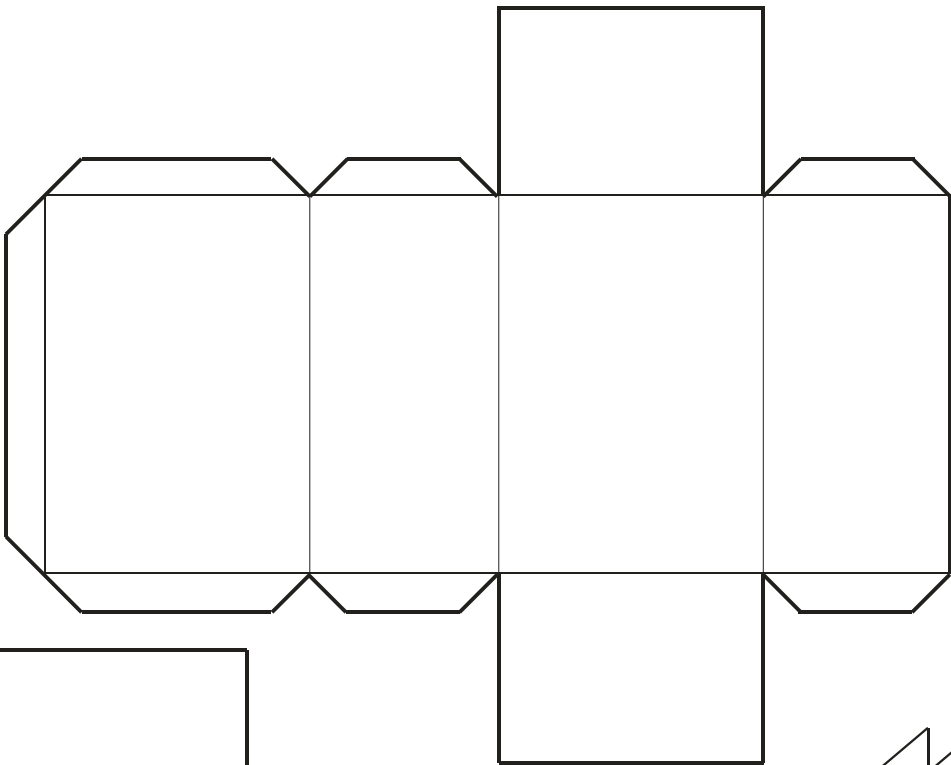
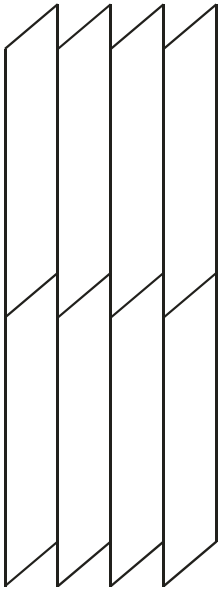


Za pregradne zidove

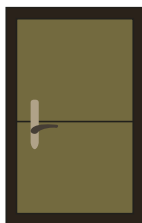
Za nosive zidove



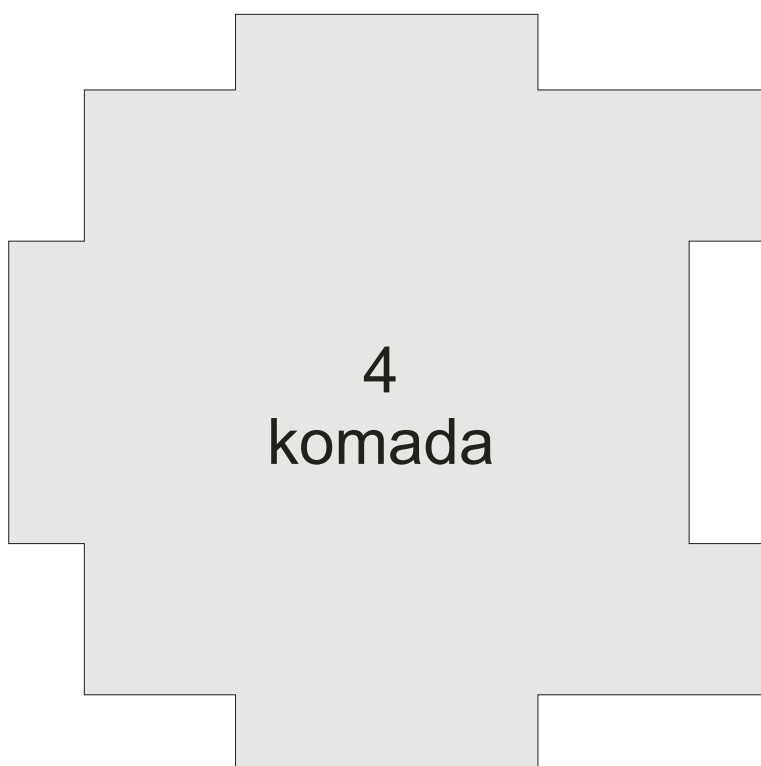
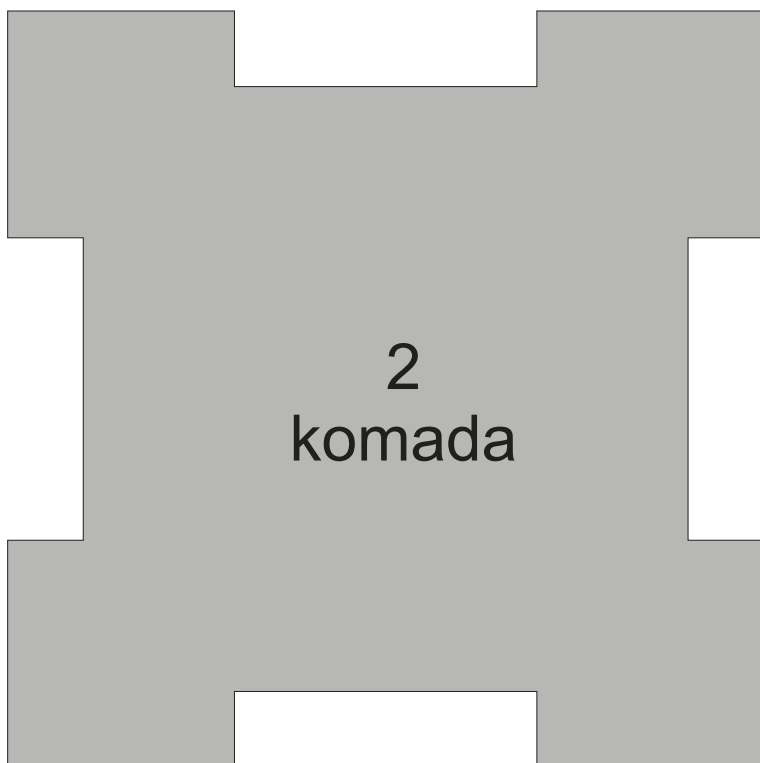
This image shows a full page of handwriting practice paper. It features four identical sets of horizontal guidelines arranged vertically. Each set includes three lines: a solid top line, a dashed midline, and a solid bottom line, providing a structured space for practicing letter formation and alignment. The paper is otherwise blank, with no text or other markings.



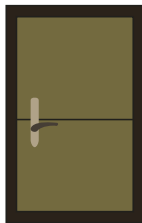
1. Prilog uz radni listić 3.2.3.



1. Prilog uz radni listić 3.3.1



1. Prilog uz radni listić 3.2.3.



1. Prilog uz radni listić 3.3.1

2
komada
(100 × 100)

4
komada
(80 × 90)

Izdavač

Školska knjiga, d. d.
Zagreb, Masarykova 28

Za izdavača

dr. sc. Ante Žužul

Urednici

Maja Mačinko
Đula Nađ

Art-direktorica

Ana Marija Žužul

Recenzent

dr. sc. Zoran Lulić

Grafičko-likovno oblikovanje

Krešimir Serdarušić

Ilustrator

Emir Isović

Tehnički crteži

Vladimir Delić

Fotografije

Piktoteka Školske knjige

Grafičko-likovni urednik

Mario Ostojić

Lektorica

Iva Udiković

Tisak

Grafički zavod
Hrvatske, d. o. o., Zagreb

Tiskanje završeno u srpnju 2020.

Agencija za odgoj i obrazovanje
odobrila je uporabu ovih radnih
materijala odlukom:

KLASA: 602-09/19-01/0337

URBROJ: 561-03-03-10-19-3

DATUM: 17. prosinca 2019.

© ŠKOLSKA KNJIGA, d. d.,

Zagreb, 2019.

Nijedan dio ovih materijala ne smije
se umnožavati, fotokopirati ni na
bilo koji način reproducirati bez
nakladnikova pisanog dopuštenja.

