



MODEL ZADATKA DISCIPLINE GEODEZIJA

Školska godina 2023./2024.



worldskills
Croatia

SADRŽAJ

● 1. UVOD	3
● 2. OPIS MODELA I ZADAĆA	4
○ 2.1. UPUTE NATJECATELJIMA.....	6
▪ Modul 1 – ORGANIZACIJA RADA	6
▪ Modul 2 – SOCIJALNE VJEŠTINE I PODUZETNIŠTVO	6
▪ Modul 3 – GEODETSKA TERENSKA IZMJERA	6
▪ Modul 4 – OBRADA GEODETSKIH MJERENJA	7
▪ Modul 5 – IZRADA GEODETSKIH PODLOGA	8
● 3. OPREMA, STROJEVI, INSTALACIJE I POTREBNI MATERIJALI	9
● 4. MATERIJALI, OPREMA I ALATI KOJI DONOSE NATJECATELJI	10
● 5. MATERIJALI, OPREMA I ALATI KOJI SU ZABRANJENI NA RADNOM MJESTU	11
● 6. TABLICA OCJENJIVANJA	12

1. UVOD

Tema: **GEODETSKA IZMJERA U CILJU ODREĐIVANJA PROSTORNOG POLOŽAJA I POVRŠINE OBJEKTA OD INTERESA**

Zadatak je sa stabiliziranih točaka geodetske osnove (npr. poligonskih točaka, dopunskih točka, radnih poligona), izmjeriti sve potrebne elemente temeljem kojih će se odrediti prostorni položaj i tlocrtna površina objekta od interesa (npr. građevinski objekt, katastarska čestica i sl.) te, u određenom/zadanom mjerilu, izraditi geodetska podloga (skica zadatka) koja će uključivati geodetsku osnovu i objekt od interesa.

Ovim zadatkom obuhvaćene su sve osnovne geodetske cjeline, odnosno geodetska izmjera, računska obrada geodetskih mjerenja te izrada geodetskih podloga. Na terenu natjecatelji će pokazati spretnost i znanje prilikom geodetske izmjere svih potrebnih mjernih elemenata. Nakon terenske izmjere natjecatelji će u učionici, metodama računske obrade, obraditi sve prikupljene podatke mjerenja te izračunati: prostorne koordinate točaka geodetske osnove i lomnih točaka objekta od interesa te površinu objekta od interesa. Krajnji produkt predmetnog zadatka jest izrađena geodetska podloga (skica zadatka) na računalu u određenom/zadanom mjerilu i primjenom CAD softvera.

Model zadatka sastoji se od 5 modula (cjelina). Natjecanje se odvija u 3 dana, osim ako zbog opravdanih razloga organizator donese drugačiju odluku. Prvi dan natjecanja rezerviran je za terenski rad i mjerenja, drugi dan za terenska mjerenja i računsku obradu, a treći dan za računsku obradu i izradu geodetskih podloga.

2. OPIS MODELA I ZADAĆA

Prije natjecanja

Državno prosudbeno povjerenstvo izabrano je javnim natječajem koji je provela Agencija za strukovno obrazovanje i obrazovanje odraslih. Predsjednik Državnog prosudbenog povjerenstva izabire se većinom glasova izabranih članova u prosudbenom povjerenstvu.

Državno prosudbeno povjerenstvo provjerava radni poligon i iskolčava sve točke na terenu potrebne za izradu zadatka (prema simulacijama zadatka prikazanim u nastavku).

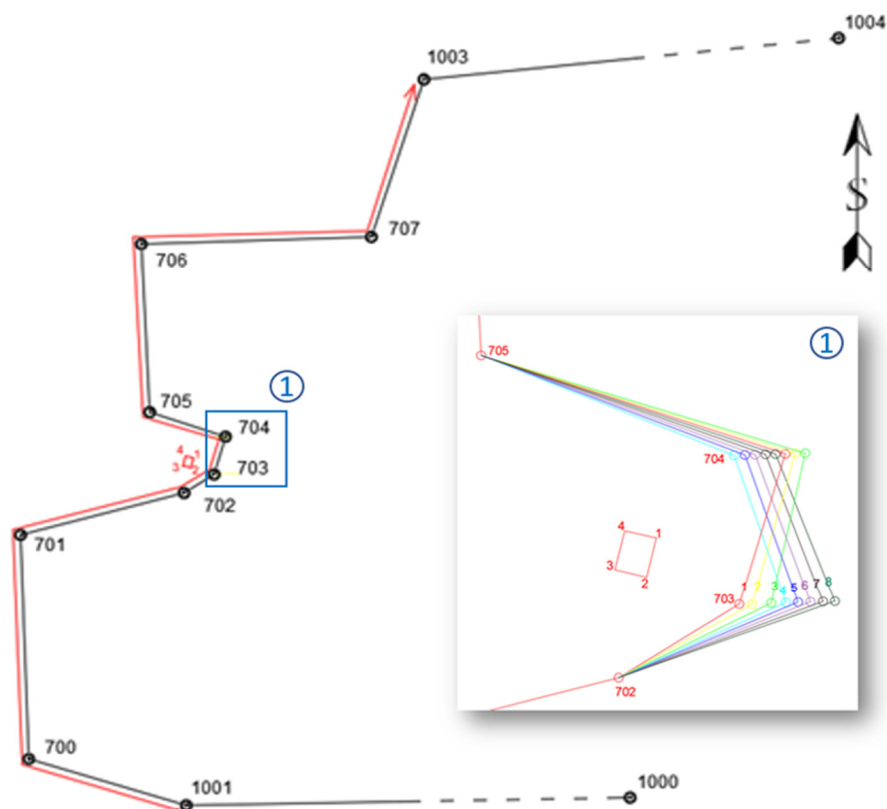
Državno prosudbeno povjerenstvo natjecateljima će objasniti zadatak s odabranim dodatnim modulom.

Državno prosudbeno povjerenstvo natjecateljima će objasniti kako nije dozvoljeno preuzimati podatke s instrumenta korištenjem računala. Sva mjerenja se vode u trigonometrijskim obrascima na terenu.

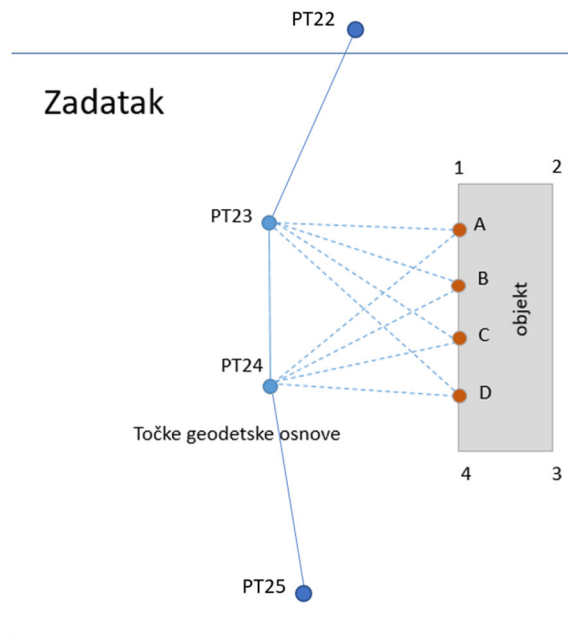
Državno prosudbeno povjerenstvo, neposredno prije natjecanja, na terenu će obilježiti zadane točke geodetske osnove i lomne točke objekta od interesa koje su predmet zadatka.

Državno prosudbeno povjerenstvo s natjecateljima običi će teren i pokazati im mjesta stabiliziranih i signaliziranih točaka. Prema izvučenim brojevima natjecatelji će s dodijeljenim figurantima otići na svoja radna mjesta s potrebnim materijalima (trigonometrijskim zapisnicima i ostalom mjernom opremom).

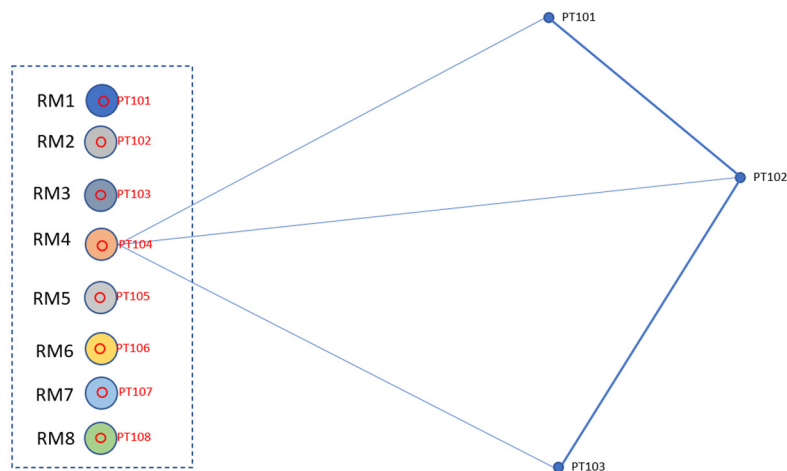
Simulacija zadatka (primjer uspostave poligonskog vlaka)



Simulacija zadatka (izmjera točaka geodetske osnove i detaljnih točaka objekta)



Simulacija zadatka (primjer uspostave dopunske točke – radnog poligona)



Zadatak za državno natjecanje uključuje 5 modula (cjelina):

- modul 1: **Organizacija rada,**
- modul 2: **Socijalne vještine i poduzetništvo,**
- modul 3: **Geodetska terenska izmjera,**
- modul 4: **Obrada geodetskih mjerenja i**
- modul 5: **Izrada geodetskih podloga.**

2.1. UPUTE NATJECATELJIMA

MODUL 1 – ORGANIZACIJA RADA

Radno vrijeme: 30 min. Prvi dan natjecanja.

Natjecatelj će biti u stanju:

- rekognoscirati teren i stabilizirati točke geodetske osnove,
- primjenjivati pravila o zaštiti zdravlja, okoliša i sigurnosti na radnom mjestu,
- odabrati odgovarajući alat (mjerni instrument) ili opremu za svaki zadatak,
- izraditi terensku skicu izmjere po pravilima geodetske struke,
- stručno prezentirati izrađenu terensku skicu,
- demonstrirati razumijevanje zadatka, metoda i tehnologija obavljene geodetske izmjere.

Članovi prosudbenog povjerenstva će vrednovati sljedeće elemente metodom prosudbe:

- način rekognosciranja terena,
- način odabira mjesta i način stabiliziranja točaka geodetske osnove,
- način primjenjivanja pravila o zaštiti zdravlja, okoliša i sigurnosti na radnom mjestu,
- način odabira odgovarajućeg alata (mjerni instrument) i opreme za svaki zadatak,
- kvalitetu izrađene terenske skice,
- prezentiranje terenske skice, razumijevanje zadatka, metoda i tehnologija obavljene geodetske izmjere.

MODUL 2 – SOCIJALNE VJEŠTINE I PODUZETNIŠTVO

Radno vrijeme: približno 6 sati. Prvi i drugi dan natjecanja.

Natjecatelj će biti u stanju:

- učinkovito i jasno komunicirati sa svim sudionicima natjecanja,
- kvalitetno, koncizno i stručno prezentirati podatke i rezultate geodetske izmjere.

Članovi prosudbenog povjerenstva će vrednovati sljedeće elemente metodom prosudbe:

- način i kvalitetu komuniciranja sa svim sudionicima natjecanja,
- razumijevanje zadatka, metoda i tehnologija obavljene geodetske izmjere,
- kvalitetu prezentiranja podataka i rezultata geodetskih mjerenja.

MODUL 3 – GEODETSKA TERENSKA IZMJERA

Radno vrijeme: približno 5 sata i 30 min. Prvi i drugi dan natjecanja.

Natjecatelj će biti u stanju:

- horizontirati i centrirati geodetsku mjernu stanicu, horizontirati nivelir,
- temeljnim geodetskim metodama izmjeriti točke geodetske osnove (poligonometrija, presjek vanjskih i unutarnjih pravaca, lučni presjek, geometrijski i trigonometrijski nivelman, GNSS),
- temeljnim geodetskim metodama izmjeriti detaljne točke terena (tahimetrija, geometrijski i trigonometrijski nivelman, GNSS),
- izmjeriti horizontalne pravce primjenom girusne i jednostavne metode mjerenja,
- izmjeriti vertikalne (zenitne) kutove,
- izmjeriti kose/horizontalne duljine direktnim (izravnim) i indirektnim (posrednim) metodama,
- uredno voditi terenski zapisnik s kemijskom olovkom,

- pravilno ispuniti geodetske terenske obrasce za mjerenje horizontalnih pravaca, vertikalnih (zenitnih) kutova i duljina kao i provesti odgovarajuće računske kontrole mjerenja.

Članovi prosudbenog povjerenstva će vrednovati sljedeće elemente metodom prosudbe:

- kvalitetu horizontiranja i centriranja geodetske mjerne stanice, horizontiranja nivelira,
- ispravnost primijenjene metode mjerenja horizontalnih pravaca, vertikalnih (zenitnih) kutova, duljina i geometrijskog određivanja visinskih razlika,
- urednost i pravilnost popunjavanja geodetskih terenskih zapisnika.

Članovi prosudbenog povjerenstva će vrednovati sljedeće elemente metodom mjerenja:

- vrijeme potrebno za obavljanje geodetskih terenskih mjerenja,
- točnost izmjerenih horizontalnih i vertikalnih (zenitnih) pravaca/kutova,
- točnost izmjerenih kosih/horizontalnih duljina,
- točnost visinskih razlika određenih primjenom metode geometrijskog nivelmana.

MODUL 4 – OBRADA GEODETSKIH MJERENJA

Radno vrijeme: približno 5 sati. Drugi i treći dan natjecanja.

Natjecatelj će biti u stanju:

- računski obraditi geodetska terenska mjerenja prikupljena temeljnim geodetskim metodama te odrediti koordinate (položajne i visinske) točaka geodetske osnove i detaljnih točaka terena:
 - izračunati geodetske trigonometrijske obrasce za mjerenje horizontalnih pravaca,
 - izračunati geodetske trigonometrijske obrasce za određivanje kosih/horizontalnih duljina direktnim (izravnim) i indirektnim (posrednim) metodama,
 - izračunati geodetske trigonometrijske obrasce za mjerenje vertikalnih (zenitnih) kutova,
 - izračunati geodetske trigonometrijske obrasce za računanje koordinata (položajnih i visinskih) točaka geodetske osnove (poligonskih i/ili dopunskih točaka),
 - izračunati geodetske trigonometrijske obrasce za računanje koordinata (položajnih i visinskih) detaljnih točaka terena,
 - analitički izračunati površinu.

Članovi prosudbenog povjerenstva će vrednovati sljedeće elemente metodom mjerenja:

- vrijeme potrebno za računsku obradu geodetskih mjerenja, odnosno određivanje koordinata točaka geodetske osnove i detaljnih točaka terena te analitičko računanje površine predmetnog objekta od interesa,
- točnost rezultata računske obrade geodetskih terenskih mjerenja:
 - točnost izračunatih geodetskih trigonometrijskih obrazaca za mjerenje horizontalnih pravaca,
 - točnost izračunatih geodetskih trigonometrijskih obrazaca za mjerenje duljina,
 - točnost izračunatih geodetskih trigonometrijskih obrazaca za mjerenje visinskih razlika,
 - točnost izračunatih geodetskih trigonometrijskih obrazaca za mjerenje vertikalnih (zenitnih) kutova,
 - točnost izračunatih geodetskih trigonometrijskih obrazaca za računanje koordinata (položajnih i visinskih) točaka geodetske osnove,
 - točnost izračunatih geodetskih trigonometrijskih obrazaca za računanje koordinata (položajnih i visinskih) detaljnih točaka terena,
 - točnost računske kontrole mjerenja i računanja preko mjerenih i računatih frontova,
 - točnost analitički izračunatih površina iz koordinata.

MODUL 5 – IZRADA GEODETSKIH PODLOGA

Radno vrijeme: približno 2 sata. Treći dan natjecanja.

Pojedinac će biti u stanju:

- izraditi geodetsku podlogu (skicu) točaka geodetske osnove i detaljnih točaka terena u zadanom/odgovarajućem mjerilu primjenom CAD softvera,
- izrađenu geodetsku podlogu (skicu) spremiti u PDF formatu zadanog/odgovarajućeg formata papira,
- izrađenu geodetsku podlogu ispravno analogno ispisati na papir zadanog/odgovarajućeg formata.

Članovi prosudbenog povjerenstva će vrednovati sljedeće elemente metodom prosudbe:

- sadržaj i elemente geodetske podloge: sadržaj (točke geodetske osnove, detaljne točke terena), zadano/odgovarajuće mjerilo, opis lista podloge (naslov, datum, autor), korisni prostor, koordinatna/decimetarska mreža.

Članovi prosudbenog povjerenstva će vrednovati sljedeće elemente metodom mjerenja:

- vrijeme potrebno za izradu geodetske podloge točaka geodetske osnove i detaljnih točaka terena,
- točnost izrađene geodetske podloge u zadanom/ispravnom mjerilu primjenom CAD softvera (točnost kartiranja i izrade koordinatne mreže),
- ispravnost kreiranja geodetske podloge u PDF formatu.

3. OPREMA, STROJEVI, INSTALACIJE I POTREBNI MATERIJALI

Za svakog natjecatelja organizator je dužan osigurati:

- 1 stativ,
- 5 reflektirajućih ciljnih markica,
- 4 drvena kolčića,
- 4 čelična čavlića,
- 1 čekić,
- 1 mjernu vrpcu od 50 m,
- 1 mjernu vrpcu od 2 m (ili 3 m),
- 1 podložak za skicu izmjere i 2 crtaća papira hamera - za skicu A3 format,
- 2 reflektirajuća prsluka (1 žuti, 1 narančasti),
- 2 komplet formulara,
- 1 suncobran,
- 1 kišobran,
- 3 kišne kabanice,
- 1 računalo s CAD programima (npr. Autodesk AutoCAD).

4. MATERIJALI, OPREMA I ALATI KOJI DONOSE NATJECATELJI

Natjecatelji donose na natjecanje:

- opremu za pisanje (kemijska olovka) i crtanje,
- geodetsku mjernu stanicu,
- optički nivelir,
- stativ,
- dvije nivelmanske letve,
- reflektor (prizmu) s odgovarajućim štapom,
- kalkulator,
- sat.

Svakom natjecatelju škola domaćin osigurat će figuranta (učenika), koji će mu držati prizmu i vrpcu tijekom mjerenja.

NAPOMENA: U postupku rješavanja zadatka na državnom natjecanju, u okviru terenske izmjere i računske obrade prikupljenih podataka, predviđeno je korištenje standardiziranih geodetskih trigonometrijskih obrazaca (trig. obr. br. 1, 2, 8, 18, 19 itd.) koje će za natjecatelje osigurati i pripremiti Prosudbeno povjerenstvo. Upotreba geodetskih obrazaca preporuča se primarno zbog jednostavnosti, preglednosti i sustavnosti dokumentiranja podataka izmjere i rezultata računske obrade. Međutim, naglašava se da njihova upotreba nije isključiva i obavezna. U slučaju da natjecatelj, prema vlastitoj želji, tijekom natjecanja ne upotrebljava trigonometrijske obrasce, dužan je pregledno, sustavno i nedvosmisleno dokumentirati podatke mjerenja i rezultate obrade. Žalbe proizašle iz neurednoga i nejasnoga dokumentiranja neće se uvažavati!

5. MATERIJALI, OPREMA I ALATI KOJI SU ZABRANJENI NA RADNOM MJESTU

Smiju se upotrebljavati samo materijali koje je pribavio organizator i/ili koje je donio natjecatelj/mentor prema gore navedenom popisu materijala, opreme i alata koji se koriste za izvođenje modula natjecateljske discipline.

Za vrijeme natjecanja nije dozvoljeno koristiti: mobitel, tablet, programibilni kalkulator, programska rješenja za preuzimanje podataka s instrumenata, obradu podataka ili automatsku izradu skica.

Ako natjecatelji koriste prije navedena, nedozvoljena sredstva za vrijeme provedbe natjecanja bit će diskvalificirani.

6. TABLICA OCJENJIVANJA

CJELINA	KRITERIJ	BODOVI		
		PROSUDBA	MJERENJE	UKUPNO
1 – Organizacija rada	A – Rekognosciranje terena i izrada terenske skice	2	0	4
	B – Komunikacija i prezentiranje podataka izmjere	2	0	
2 – Socijalne vještine i poduzetništvo	B – Komunikacija i prezentiranje podataka izmjere	2	0	6
	C – Izmjera geodetske osnove	2	0	
	D – Izmjera detaljnih točaka terena	2	0	
3 – Geodetska terenska izmjera	C – Izmjera geodetske osnove	2	13	30
	D – Izmjera detaljnih točaka terena	2	13	
4 – Obrada geodetskih mjerenja	E – Određivanje koordinata točaka geodetske osnove	0	30	50
	F – Određivanje koordinata detaljnih točaka terena	0	15	
	G – Računanje površina	0	5	
5 – Izrada geodetskih podloga	H – Izrada skice primjenom CAD-a	4	6	10
UKUPNO		18	82	100

Vrednovanje i bodovanje prosudbom

Uz mjerenje, od vrednovatelja (članovi Prosudbenog povjerenstva) očekuje se da donesu profesionalne prosudbe. Obično se radi o prosudbama o kvaliteti. Tijekom procesa osmišljavanja i finalizacije pravila bodovanja i modela zadatka odredit će se i zabilježiti referentne vrijednosti kako bi služile kao vodilja u prosudbama.

Bodovanje prosudbom koristi se sljedećim rasponom bodova:

- 0 bodova – izvedba je na bilo koji način ispod industrijskog standard/standarda struke, što uključuje i nedostatak truda da se postignu,
- 1 bod – izvedba koja zadovoljava industrijski standard/standard struke,
- 2 boda – izvedba koja zadovoljava i do određene mjere nadilazi industrijski standard/standard struke,
- 3 boda – izvrsna ili izvanredna izvedba u odnosu na očekivanje industrijskog standarda/standarda struke.

Vrednovanje i bodovanje mjerenjem

Tijekom procesa vrednovanja i bodovanja mjerenjem moguće je dodijeliti samo **maksimalni broj bodova** ili **nulu**. Iznimno, ako Prosudbeno povjerenstvo tako odluči za pojedinu disciplinu, moguće su iznimke u kojima se može dodijeliti i parcijalne bodove.



world skills Croatia



@worldskillscroatia



Agencija za
strukovno obrazovanje
i obrazovanje odraslih



ESF+
Učinkoviti ljudski
potencijali



Sufinancira
Europska unija