





## **UPUTE NATJECATELJIMA**

### **ZADACI ZA PRVI DAN NATJECANJA**

**9. 4. 2025.**

#### **AKTIVNOSTI:**

- Modul 1 – Organizacija rada,
- Modul 2 – Komunikacijske vještine i poduzetništvo,
- Modul 3 – Geodetska terenska izmjera,
- Modul 4 – Obrada geodetskih mjerenja.

#### **DETALJNA VREMENSKA RAZRADA:**

- 13:00 – 13:45 – Rekognosciranje terena i izrada terenske skice,
- 13:45 – 15:00 – Izmjera geodetske osnove (metodom geometrijskog nivelmana),
- 15:00 – 16:15 – Određivanje koordinata točaka geodetske osnove (nadmorskih visina repera),
- 16:15 – 18:00 – Izmjera geodetske osnove (metodom poligonometrije).

#### **UKUPNO TRAJANJE AKTIVNOSTI: 5 sati**

#### ***Opis natjecateljskog zadatka***

U industrijskom postrojenju uspostavljena je precizna geodetska osnova u formi točaka P1 i P6 čije su prostorne koordinate ( $E$ ,  $N$  i  $H$ ) prethodno neovisno određene izmjerom i izjednačenjem geodetske mreže. Također, uspostavljena je precizna visinska osnova u formi visokih repera R1000 i R2000 čije su nadmorske visine ( $H$ ) prethodno neovisno određene izmjerom i izjednačenjem preciznoga nivelmanskog vlaka. Nadalje, stabilizirane su i signalizirane detaljne točke industrijskog postrojenja A, B, E i F.

U cilju rješavanja geodetske zadaće, zadane su dvije novopostavljene točke S1 i S2 (stajališne točke) te dva novopostavljena radna repera R1 i R2 (vertikalno ugrađena u betonsku podlogu).

Natjecatelj je dužan:

- U skladu s pravilima i standardima geodetske struke, rekognoscirati teren te izraditi odgovarajuću terensku skicu.
- U skladu s pravilima i standardima geodetske struke, primjenom metode geometrijskog nivelmana, izmjeriti visinske razlike između repera R1000, R1, R2 i R2000. U okviru visinske izmjere zadanoga nivelmanskog vlaka (R1000 – R1 – R2 – R2000), nužno je pridržavati se svih načela i pravila metode geometrijskog nivelmana uz obvezno niveliranje s promjenom visine instrumenta.
- Računski obraditi podatke prethodno obavljenih geodetskih mjerenja visinskih razlika u zadanom nivelmanskom vlaku (R1000 – R1 – R2 – R2000) te, temeljem rezultata obrade i zadanih podataka, izjednačiti zadani nivelmanski vlak, odnosno odrediti nadmorske visine ( $H$ ) svih novopostavljenih radnih repera (R1 i R2). Nadmorske visine repera postojeće/zadane visinske osnove nalaze se u tablici 1.



- Na oba dodijeljena stajališta (S1 i S2), u skladu sa standardima geodetske struke i dosljednom primjenom girusne metode mjerenja, izmjeriti horizontalne pravce, zenitne kutove i kose duljine prema zadanim točkama geodetske osnove (P1 i P6) i drugoj stajališnoj točki (S1/S2). Izmjeru je potrebno obaviti u tri (3) girusa. Neophodno je izmjeriti visinu instrumenta.
- Prezentirati izrađenu terensku skicu i podatke mjerenja te demonstrirati razumijevanje zadatka, metoda i tehnologija obavljene geodetske izmjere.
- Tijekom rekognosciranja terena te izvođenja terenskih mjerenja, učinkovito, profesionalno i pristojno komunicirati sa svim sudionicima natjecanja.

#### **Napomene:**

- Visinsko izjednačenje nivelmanskog vlaka potrebno je obaviti uz iskazivanje konačnih nadmorskih visina radnih repera na milimetar [mm] točnosti. Sve visinske razlike nužno je iskazati na milimetar [mm].
- Dopuštena vrijednost visinskog odstupanja u nivelmanskom vlaku, iskazano u mjernoj jedinici milimetra [mm], računa se prema formuli:

$$\Delta_H = 32\sqrt{D + 0,06D^2},$$

gdje je:

$D$  – duljina nivelmanskog vlaka izražena u kilometrima [km].



**UPUTE NATJECATELJIMA**  
**ZADACI ZA DRUGI DAN NATJECANJA**  
**10. 4. 2025., 1. DIO**

**AKTIVNOSTI:**

- Modul 3 – Geodetska terenska izmjera,
- Modul 4 – Obrada geodetskih mjerenja.

**DETALJNA VREMENSKA RAZRADA:**

- 9:30 – 11:45 – Određivanje koordinata točaka geodetske osnove (položajnih koordinata novopostavljenih točaka),
- 11:45 – 13:00 – Izmjera detaljnih točaka objekta (tahimetrijska metoda).

**UKUPNO TRAJANJE AKTIVNOSTI: 3 sata i 30 minuta**

Natjecatelj je dužan:

- Računski obraditi podatke prethodno obavljenih geodetskih mjerenja prema zadanim točkama poligonskog vlaka P1 i P6 te, temeljem rezultata obrade i zadanih podataka, izjednačiti zadani poligonski vlak (slika 1), odnosno odrediti ravninske koordinate ( $E$ ,  $N$ ) novopostavljenih točaka S1 i S2. Koordinate točaka geodetske osnove koja se proglašuje predmetnim poligonskim vlakom nalaze se u tablici 1.
- Na dodijeljenim stajalištima, u skladu sa standardima geodetske struke i primjenom tahimetrijske metode izmjere detalja, izmjeriti signalizirane detaljne točke industrijskog postrojenja (A, B, E i F) pritom orijentirajući se na zadanu točku geodetske osnove P1 i novoodređenu stajališnu točku (S1/S2). Geodetsku izmjeru točaka osnove potrebno je obaviti u dva položaja instrumenta, a detaljnih točaka u jednom položaju. Nužno je mjerenje visine instrumenta. Kose duljine nužno je izmjeriti primjenom elektrooptičkog daljinomjera.  
Izmjeru detaljnih točaka B i F potrebno je obaviti sa stajališta S1, a točaka A i E sa stajališta S2!
- Prezentirati podatke mjerenja te demonstrirati razumijevanje zadatka, metoda i tehnologija obavljene geodetske izmjere.
- Tijekom rekognosciranja terena te izvođenja terenskih mjerenja, učinkovito, profesionalno i pristojno komunicirati sa svim sudionicima natjecanja.

**Napomene:**

- Ravninske koordinate stajališnih točaka S1 i S2 određuju se uspostavom poligonskog vlaka uz priključak vlaka na nepristupačnu točku.
- Položajno izjednačenje poligonskog vlaka potrebno je obaviti uz iskazivanje konačnih koordinata poligonskih točaka na milimetar [mm] točnosti. Sve kutove u poligonskom



vlak u potrebu je računati na sekundu ["], a koordinatne razlike na milimetar [mm].  
Kutne popravke u vlak u potrebu je računati na sekundu ["], a popravke koordinatnih  
razlika na milimetar [mm].

- Dopuštena vrijednost kutnog odstupanja u poligonskom vlak u računa se prema formuli:

$$\Delta_{\beta} = 20'' \sqrt{n} .$$

- Dopuštena vrijednost linearnog odstupanja u poligonskom vlak u računa se prema formuli:

$$(\Delta_d)_{PT} = 0,0010 \sqrt{[d]} + 0,00012 [d] + 0,03 .$$



**UPUTE NATJECATELJIMA**  
**ZADACI ZA DRUGI DAN NATJECANJA**  
**10. 4. 2025., 2. DIO**

**AKTIVNOSTI:**

- Modul 4 – Obrada geodetskih mjerenja,
- Modul 6 – Dokumentiranje rezultata geodetskih radova.

**DETALJNA VREMENSKA RAZRADA:**

- 14:00 – 16:00 – Određivanje koordinata detaljnih točaka terena (položajnih i visinskih koordinata detaljnih točaka),  
Računanje površina,
- 16:00 – 18:00 – Izrada geodetske podloge primjenom CAD-a (izrada Geodetske situacije stvarnog stanja).

**UKUPNO TRAJANJE AKTIVNOSTI: 4 sata**

Natjecatelj je dužan:

- Računski obraditi podatke prethodno obavljenih geodetskih mjerenja prema točkama poligonskog vlaka (P1 i S1/S2), signaliziranim detaljnim točkama proizvodnog postrojenja (A, B, E, F) te, na temelju zadanih koordinata (tablica 3), izračunati prostorne koordinate ( $E, N, H$ ) detaljnih točaka industrijskog postrojenja.
- Računski postupak određivanja ravninskih koordinata detaljnih točaka industrijskog postrojenja (A, B, E, F) temeljiti na primjeni metode orijentacije pravaca uz određivanje orijentacijskog kuta (smjernog kuta nule limba).
- Analitičkom metodom izračunati tlocrtnu površinu koju zatvaraju detaljne točke industrijskog postrojenja A, B, E i F.
- U skladu sa standardima geodetske struke izraditi geodetsku podlogu „Geodetska situacija stvarnog stanja“ točaka postojeće i novoodređene geodetske osnove i detaljnih točaka objekta, te prikazati kartografske znakove i slojnice u CAD programu i odgovarajućem mjerilu na papiru formata A3 prema zadanim podacima. Prilikom izrade geodetske podloge koristiti blokove iz *Zbirke kartografskih znakova* (datoteka *1000\_BLOKOVI.dwg*), te prilagoditi prema zahtjevima zadatka. Slojnice kartirati metodom linearne interpolacije na temelju zadanih koordinata lomnih točaka 5, 6, 7 i 8 katastarske čestice br. 618 danih u tablici 4 i u datoteci naziva *GSS\_KOORDINATE.txt*. Ekvidistanca slojnica mora biti 0,5 metara.
- Visina teksta opisa lista geodetske podloge „Geodetska situacija stvarnog stanja“ na papiru mora biti 4 mm, visina brojeva detaljnih točaka i granica katastarske čestice mora biti 1,5 mm, a visina broja k. č., točaka poligonskog vlaka i repera mora biti 2 mm.
- Izrađenu geodetsku podlogu plotati u digitalni oblik (format PDF) i papiru dimenzija A3.



- Izrađenu skicu pohraniti na računalu u zasebnim DWG i PDF formatima.

**Napomene:**

- Traženu površinu potrebno je izračunati iz ravninskih koordinata detaljnih točaka postrojenja, u skladu s navedenim formulama:

$$P_I = \frac{1}{2} \sum_{i=1}^n N_i (E_{i-1} - E_{i+1}),$$

$$P_{II} = -\frac{1}{2} \sum_{i=1}^n E_i (N_{i-1} - N_{i+1}).$$

- Traženu površinu potrebno je iskazati na točnost od cm<sup>2</sup>.



**UPUTE NATJECATELJIMA**  
**ZADACI ZA TREĆI DAN NATJECANJA**  
**11. 4. 2025.**

**AKTIVNOSTI:**

- Modul 5 – Geodetsko iskolčenje,
- Modul 6 – Dokumentiranje rezultata geodetskih radova.

**DETALJNA VREMENSKA RAZRADA:**

- 9:30 – 10:15 – Izrada geodetske podloge primjenom CAD-a (izrada Geodetske situacije građevine),
- 10:15 – 12:00 – Određivanje elemenata iskolčenja i iskolčenje objekta,
- 12:00 – 13:00 – Izrada tehničkog izvješća.

**UKUPNO TRAJANJE AKTIVNOSTI: 3 sata i 30 minuta**

Natjecatelj je dužan:

- U skladu sa standardima geodetske struke, prema zadanim podacima izraditi geodetsku podlogu „Geodetska situacija građevine“ u CAD programu i odgovarajućem mjerilu na papiru formata A3. Osnovni sloj Geodetske situacije građevine je digitalni ortofoto snimak dostupan u datoteci naziva *DOF\_8\_P.tif*.
- Izrađenu geodetsku podlogu plotati u digitalni oblik (format PDF) i papiru dimenzija A3.
- Izrađenu skicu pohraniti na računalu u zasebnim DWG i PDF formatima.
- U skladu sa standardima i pravilima geodetske struke računski odrediti elemente iskolčenja za **polarnu metodu iskolčenja** za točke 11 i 12 osi projektiranog objekta (tablica 5). Elemente iskolčenja odrediti za stajalište:  
**S2**  
čije su koordinate zadane u tablici 3 uz orijentaciju instrumenta na točku geodetske osnove **P1** (tablica 2).
- U skladu s pravilima i standardima geodetske struke, primjenom polarne metode iskolčenja i na temelju prethodno računski određenih elemenata iskolčenja, iskolčiti točke osi projektiranog objekta (11 i 12) na nanosnu skelu.
- U skladu s pravilima i standardima geodetske struke, primjenom metode geometrijskog nivelmana, iskolčiti projektiranu visinu na nanosnu skelu. Zadana projektirana visina za iskolčenje je:  
 **$H_i = 98,80 \text{ m}$** .
- U skladu sa standardima geodetske struke, izraditi tehničko izvješće o svim obavljenim geodetskim radovima.



### Napomene:

- Visina teksta opisa lista geodetske podloge „Geodetska situacija građevine“ na papiru mora biti 4 mm, visina brojeva detaljnih točka novog objekta i granica katastarske čestice mora biti 1,5 mm, a visina broja k. č. 2 mm.
- Izvješćivanje o svim obavljenim geodetskim radovima obavlja se u formi kraćeg tehničkog izvješća (maksimalno jedna stranica teksta, margine 2,5 cm, font Times New Roman, veličina teksta 12, prored 1,5) unutar kojega je potrebno primjereno sažeto dokumentirati sve ključne faze i elemente realizacije geodetskog zadatka.  
Tehničko izvješće mora biti sastavljeno uz primjerenu razinu jezičnosti i stručnosti te strukturirano u odgovarajuće sadržajno povezane odlomke.  
U Tehničkom izvješću nužno je za svaku glavnu cjelinu rješavanja geodetske zadaće (uspostava položajne i visinske geodetske osnove, detaljna izmjera terena, iskolčenje, izrada geodetskih podloga) navesti metodologiju rješavanja, korišteni instrumentarij i pribor, upotrijebljeni softveri, itd.



# world skills Croatia



Agencija za  
strukovno obrazovanje  
i obrazovanje odraslih



ESF+  
Učinkoviti ljudski  
potencijali



Sufinancira  
Europska unija



PODRŠKA IZVRSNOSTI,  
INOVATIVNOSTI I VIDLJIVOSTI  
STRUKOVNOG OBRAZOVANJA  
I OSPOSOBLJAVANJA