

Geodetske točke v okolici Črnomlja



GEODETSKI UTRINKI

Geodetske točke v okolici Črnomlja



GEODETSKI INŠTITUT SLOVENIJE

GEODETSKI UTRINKI

Geodetske točke v okolici Črnomlja

Avtorji: Niko Fabiani, dr. Mihaela Triglav Čekada, mag. Katja Oven, dr. Klemen Medved, Sandi Berk, Rado Škafar in dr. Bojan Stopar

Avtorji fotografij: Niko Fabiani, Stane Tršan, Blaž Mikl in arhiv Geodetske uprave Republike Slovenije

Vir podatkov: Geodetska uprava Republike Slovenije, Geodetski inštitut Slovenije

Kartografija: Geodetski inštitut Slovenije

Kartografsko oblikovala: Špela Intihar

Izdela: Geodetski inštitut Slovenije

Oblikoval: Jani Demšar

Naklada: 500 izvodov

Ljubljana, 2025

CIP - Kataložni zapis o publikaciji

Narodna in univerzitetna knjižnica, Ljubljana

528.412(497.434)

GEODETSKE točke v okolici Črnomlja / [avtorji Niko Fabiani ... [et al.] ;
avtorji fotografij Niko Fabiani ... [et al.] ; kartografija Geodetski inštitut Slovenije]. -
Ljubljana : Geodetski inštitut Slovenije, 2025. - (Geodetski utrinki)

IISBN 978-961-97121-1-5

COBISS.SI-ID 251214339

Pozdravljeni, ljubitelji narave in pohodništva,

ena izmed najpomembnejših nalog geodezije v vsaki državi je vzpostavitev državnega koordinatnega sistema, ki predstavlja referenčno osnovo za vse prostorske podatke. Državni koordinatni sistem sestavljata dve sestavini horizontalni in vertikalni koordinatni sistem. Horizontalni koordinatni sistem so v preteklosti predstavljale tako imenovane trigonometrične mreže, ki so bile razvrščene v rede, glede na njihovo natančnost. Vertikalni koordinatni sistem predstavljajo tako imenovane nivelmanske mreže, ki so glede na natančnost tudi razvrščene v različne rede. Točke v trigonometričnih mrežah (trigonometrične točke) so v naravi označene z različnimi znamenji, od različno visokih zidanih ali betonskih stebrov do manjših vkopanih granitnih in betonskih kvadrov. Večinoma so na vrhovih gora, hribov in gričev. Geodetske točke v nivelmanskih mrežah imenujemo reperji. Ti so v naravi označeni z medeninastimi ali železnimi klini, vgrajenimi v zunanje stene objektov iz katerih štrli glava klina, okrogle ali sodčkaste oblike, s premerom med 2 cm in 5 cm. Točke v trigonometričnih in nivelmanskih mrežah imajo koordinate (horizontalne koordinate, višine) določene v državnem koordinatnem sistemu. Z geodetsko izmero geodeti nato svoje meritve povežemo z geodetskimi točkami in določimo koordinate poljubne točke v državnem koordinatnem sistemu.

Kmalu po pojavu tehnologij globalnih navigacijskih satelitskih sistemov (GNSS) smo jo začeli uporabljati tudi v geodeziji. Za geodetsko izmero in določitev koordinat v državnem horizontalnem koordinatnem sistemu s tehnologijo GNSS smo v Sloveniji leta 2007 vzpostavili prvo državno omrežje stalno delujočih postaj GNSS, imenovano SIGNAL. Omrežje SIGNAL predstavlja danes državni horizontalni koordinatni sistem in je namenjeno vsem tistim, ki želijo z uporabo tehnologije GNSS določiti koordinate v državnem koordinatnem sistemu. Postaje GNSS v omrežju SIGNAL v naravi predstavljajo antene in sprejemniki GNSS, ki so postavljeni na strehah različnih objektov. Ker je lastnica omrežja postaj GNSS država Republika Slovenija, so postaje na objektih v lasti Republike Slovenije, občin ter javnih zavodov in podjetij.

Leta 2014 smo začeli vzpostavljati še državno geodetsko mrežo najvišjega reda, imenovano državna kombinirana geodetska mreža Republike Slovenije ali tudi državna geodetska mreža 0. reda. Del te mreže je tudi omrežje GNSS, ki je namenjeno dolgoročnemu spremljanju stabilnosti obeh sestavin državnega koordinatnega sistema, tako horizontalne kot vertikalne. Postaje GNSS v državni kombinirani geodetski mreži so postavljene na novozgrajenih geodetskih točkah, ki so na zemljiščih v javni lasti. Točke te mreže v naravi predstavljajo betonski stebri, na stabilnih temeljih, povezanih s trdno podlago. Prvih šest točk državne kombinirane geodetske mreže je bilo postavljenih med letoma 2013 in 2016, v letih 2023 in 2024 pa smo postavili še dve. V nasprotju s trigonometričnimi točkami predhodnih trigonometričnih mrež, na katerih so se geodetske meritve izvajale le občasno, sta obe državni omrežji postaj GNSS aktivni omrežji, kar pomeni, da na njih izvajamo meritve neprekinjeno vse dni v letu.

V knjižici predstavljamo pomen državnega omrežja GNSS SIGNAL in podrobneje njegovo postajo v Črnomlju. Hkrati predstavljamo še točko in postajo GNSS državne kombinirane geodetske mreže v Prilozju in dve točki trigonometrične mreže I. reda: Trdinov vrh in Debeli vrh. Navedene geodetske točke so v naravi označene na različne načine od antene GNSS na drogu iz nerjavnega jekla na strehi gasilskega doma v Črnomlju do betonskega stebra, zaščitenega z oblogo iz nerjavne pločevine, v Prilozju, zelo visokega zidanega stebra trigonometrične točke I. reda na Trdinovem vrhu in edinstvenega dvodelnega zidanega stebra trigonometrične točke I. reda na Debelem vrhu.

Kljub vzpostavitvi novih omrežij postaj GNSS so točke trigonometričnih mrež še vedno zelo pomembne, saj jih geodeti občasno uporabljamo za raznovrstne meritve. Zato jih tudi vzdržujemo v kar najboljšem stanju. Ne nazadnje različne točke geodetskih mrež predstavljajo svojevrstno in pomembno tehniško dediščino in kažejo na to, da slovenski geodeti vseskozi sledimo razvoju stroke in skrbimo za visoko raven kakovosti svojega dela.

prof. dr. Bojan Stopar,
Univerza v Ljubljani, Fakulteta za gradbeništvo in geodezijo

Geodetske točke v okolici Črnomlja in omrežje SIGNAL

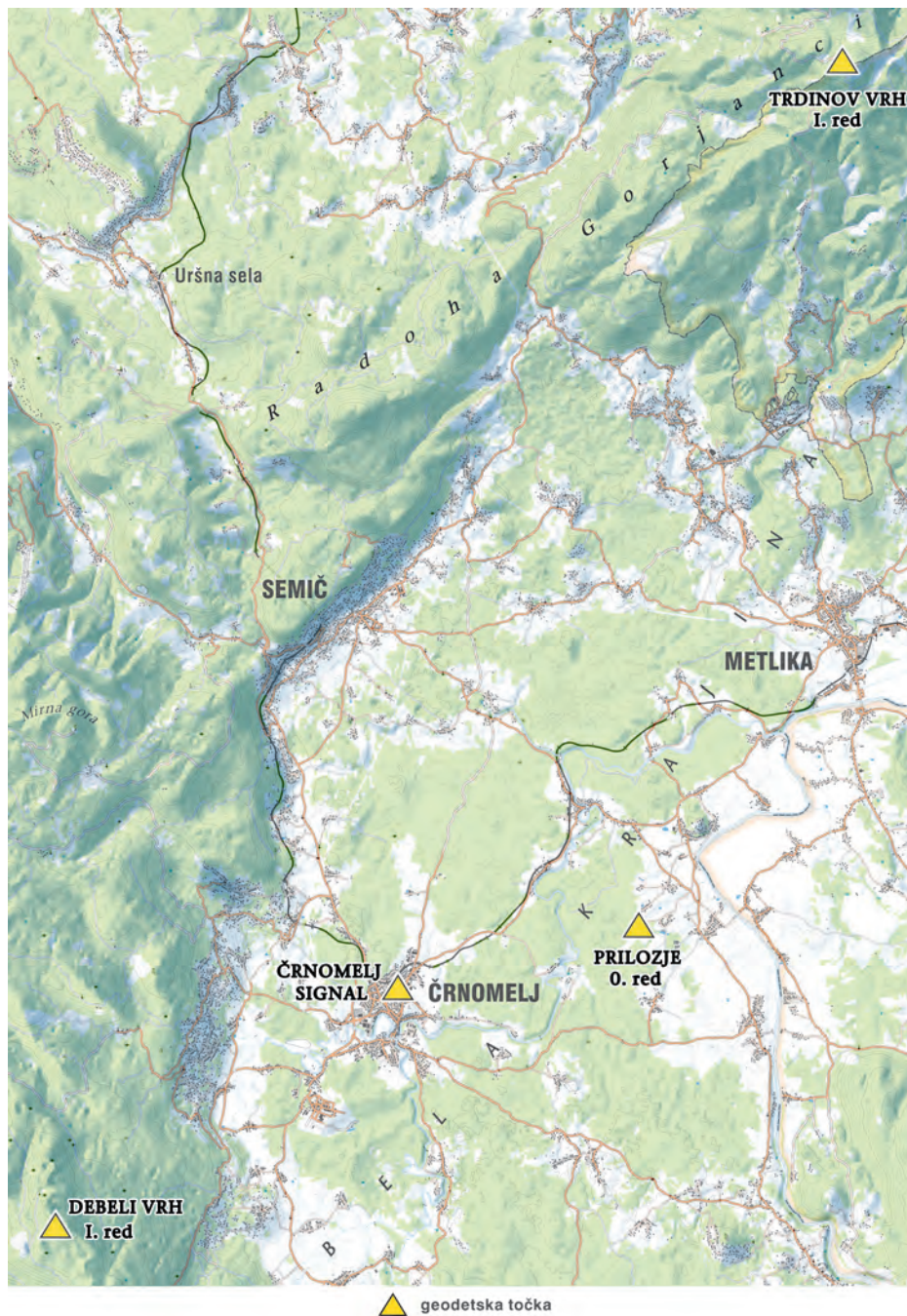
Kje so te točke?

Danes sta najpomembnejši omrežji na področju geodezije omrežji stalnih postaj GNSS SIGNAL in državna kombinirana geodetska mreža (krajše: mreža O. reda). Omrežja postaj GNSS so temelj državne geoinformacijske infrastrukture in so pomembna za geodezijo in številne druge stroke in področja gospodarstva. V Črnomlju je stalna postaja omrežja SIGNAL na stavbi gasilskega doma. Na območju letališča Prilozje v Beli krajini je točka državne kombinirane geodetske mreže Prilozje. V širši okolici pa sta še trigonometrični točki I. reda: Trdinov vrh in Debeli vrh.

GNSS omrežje SIGNAL

Globalni navigacijski satelitski sistemi (krajše, GNSS) so v uporabi že skoraj štiri desetletja in se v današnjem tehnološko visoko razvitem svetu uporabljajo ne samo za navigacijo, ampak tudi za potrebe prenosa podatka o času, mobilne telefonije, bančništva, telekomunikacij, interneta, vzdrževanja najrazličnejših baz podatkov in še marsičesa. Sodobna geodezija je tesno povezana z GNSS, saj so vsi sodobni geodetski referenčni koordinatni sistemi neposredno povezani z GNSS.

Državno omrežje stalnih postaj GNSS se imenuje SIGNAL (SI – Slovenija, G – Geodezija, NA – NAVigacija, L – Lokacija). Gradnja omrežja se je začela leta 2000 s stalno delujočima postajama v Ljubljani in Mariboru, tema pa so kmalu sledile še druge. Do leta 2007, ko je omrežje SIGNAL prešlo v operativno rabo, je bilo delujočih 15 postaj. Danes omrežje SIGNAL sestavlja 30 postaj. Na ozemlju Slovenije je enakomerno razporejenih 16 postaj: Bodonci, Bovec, Brežice, Celje, Črnomelj, Idrija, Ilirska Bistrica, Koper, Lendava, Ljubljana, Maribor, Nova Gorica, Ptuj, Radovljica, Slovenj Gradec in Trebnje. Tem pa se pridružuje še 14 obmejnih stalnih postaj sosednjih držav: iz Avstrije (Beljak, Velikovec, Lonč in Vrba), Hrvaške (Poreč, Reka, Delnice, Karlovec, Zabok in Čakovec), Italije (Červinjan, Videm in Možnica) in Madžarske (Jageršek). Omrežje je v lasti Geodetske uprave Republike Slovenije, upravlja pa ga Služba za GNSS, ki deluje pri Geodetskem inštitutu Slovenije. Omrežje vsakodnevno uporablja več sto uporabnikov, ki njegove podatke in storitve uporablja za opravljanje nalog na področjih geodezije, gradbeništva, kmetijstva, arheologije, meteorologije, prometa na kopnem, na morju, rekah in v zraku, vzdrževanja najrazličnejših baz prostorskih podatkov itd.



Karta najpomembnejših geodetskih točk v okolici Črnomlja

Stalne postaje GNSS omrežja SIGNAL so postavljene na strehah stavb v lasti Republike Slovenije ali drugih javnih ustanov. Antene in sprejemniki stalnih postaj so postavljeni na objektih izpostavljenosti Geodetske uprave Republike Slovenije (Brežice, Maribor in Slovenj Gradec), na gasilskih domovih (Celje in Črnomelj), na objektu Pošte Slovenije (Bodonci) ter na policijski postaji (Bovec), domu starejših občanov (Ilirska Bistrica), srednji šoli (Lendava), meteorološki postaji (Nova Gorica), poslovnih stavbah (Idrija, Ljubljana in Ptuj) in občinskih stavbah (Koper, Radovljica in Trebnje).

Lokacija stalne postaje omrežja SIGNAL mora ustrezati številnim zahtevam, med katerimi so na primer odprtost neba in odsotnost fizičnih in elektromagnetnih motenj, da lahko antena GNSS nemoteno sprejema signale satelitov GNSS. Lokacija mora biti med drugim priključena na elektrodistribucijsko in telekomunikacijsko omrežje in še marsikaj. Antena GNSS je postavljena na streho objekta, v notranjosti objekta pa je omarica s sprejemnikom GNSS, električnim napajanjem, baterijami in telekomunikacijsko opremo. Antene GNSS, ki so zaščitene z zunanjo kupolo premera od 32 do 35 cm, so nameščene na različno dolgi kovinskih drogovi povezanih z nosilno konstrukcijo stavbe. Sprejemnik skrbi tudi za neprestano pošiljanje podatkov meritev GNSS v center Službe za GNSS, ki se nahaja na Geodetskem inštitutu Slovenije, kjer se ti podatki shranjujejo, obdelujejo ter rezultati posredujejo uporabnikom na terenu.



*Antena GNSS, nameščena na strehi stavbe
Dvojezične srednje šole Lendava*



*Razporeditev naprav v omarici stalne postaje
GNSS v Črnomlju*



Karta stalnih postaj omrežja Signal

Uporabniki podatke omrežja SIGNAL uporabljajo za izboljšanje točnosti določitve položaja svojega instrumenta GNSS, ki od centra Službe za GNSS prejema podatke. Ti omogočajo, da instrument GNSS določi koordinate v državnem koordinatnem sistemu, in sicer v realnem času in s točnostjo nekaj centimetrov.

Postaje omrežja SIGNAL so vključene tudi v mednarodna omrežja GNSS, namenjena vzdrževanju skupnega evropskega koordinatnega sistema, imenovanega evropski terestrični referenčni sistem ETRS (angl. *European Terrestrial Reference System*) in svetovnega koordinatnega sistema, imenovanega mednarodni terestrični referenčni sistem ITRS (angl. *International Terrestrial Reference System*) ter drugim raziskovalnim namenom. Tako je več stalnih postaj omrežja SIGNAL in državne kombinirane geodetske mreže vključenih v omrežji evropskih stalnih postaj EPN (angl. *EUREF Permanent GNSS Network*) in evropskega sistema za opazovanje litosferskih plošč EPOS (angl. *European Plate Observing System*). Podatki teh postaj se stalno pošiljajo tudi v več analitičnih centrov po Evropi in drugod po svetu, ki podatke uporabljajo za različne znanstvene in raziskovalne namene.

¹ EUREF je evropska podkomisija za referenčne sestave pri Mednarodni zvezi za geodezijo - IAG (angl. International Association of Geodesy, <https://geodesy.science/iag/>).

Bodonci



Bovec



Brežice



Celje



Idrija



Ilirska Bistrica



Koper



Ljubljana



Lendava



Maribor



Nova Gorica



Ptuj



Radovljica



Slovenj Gradec



Trebnje



Stalne postaje omrežja SIGNAL, manjka Črnomelj, ki je posebej predstavljen na naslednji strani

Omrežje postaj GNSS EPN oziroma mreža stalnih postaj EUREF, je vseevropsko omrežje z več kot 400 stalnimi postajami GNSS. Skupnost članic EUREF (angl. *Reference Frame Sub-Commission for Europe*, <https://www.euref.eu/about-euref>) vključuje več kot sto organizacij, od državnih agencij in uprav do univerz in raziskovalnih ustanov iz več kot 30 evropskih držav, ki skupaj vzdržujejo evropski terestrični referenčni sistem (ETRS), ki ga uporablja večina evropskih držav, in v okviru raznih delovnih skupin opravljajo tudi druge znanstvenoraziskovalne naloge. V omrežje EPN so vključene stalna postaja omrežja SIGNAL v Ljubljani in stalne postaje kombinirane geodetske mreže Prilozje, Areh in Korada, zadnji dve sta predstavljeni v drugih naših že objavljenih knjižicah.

EPOS je evropski sistem za opazovanje litosferskih plošč in se uporablja za raziskovalno delo na področjih seizmologije, geologije, geodezije in številnih drugih ved, povezanih z raziskovanjem Zemlje. Podatke stalnih postaj GNSS, vključenih v EPOS, uporabljamo za ugotavljanje tektonskih premikov litosferskih plošč na območju Evrope in več drugih nalog. V omrežje EPOS so vključene stalna postaja omrežja SIGNAL v Ljubljani in šest stalnih postaj kombinirane geodetske mreže Areh, Kog, Koper, Korada, Prilozje in Šentvid pri Stični.



Terenske meritve z instrumentom GNSS

Stalna postaja GNSS omrežja SIGNAL v Črnomlju

Stalna postaja omrežja SIGNAL v Črnomlju je bila postavljena novembra leta 2002 kot ena prvih, takoj za postajama GNSS v Ljubljani in Mariboru. Postaja ima mednarodno oznako CRNM00SVN. Stoji na stavbi Prostovoljnega gasilskega društva Črnomelj, na Belokranjski cesti 10. Antena GNSS je postavljena na vrhu stolpa stavbe, z neoviranim pogledom proti nebu. Antena GNSS s premerom zaščitne kupole 35 cm je nameščena na drogu, ki sega nad streho približno 1,5 m. Omarica s sprejemnikom GNSS in drugimi napravami je bila prvotno nameščena v prostoru Uprave za obrambo Novo mesto, pisarni Črnomelj, ki deluje v prostorih gasilskega doma. Leta 2010 je bila omarica z napravami zaradi priročnosti premaknjena v prostore Prostovoljnega gasilskega društva Črnomelj, kjer je še danes.



Stavba PGD Črnomelj, kjer je na strehi stolpa antena stalne postaje GNSS v Črnomlju

V 23 letih delovanja stalne postaje GNSS Črnomelj je tehnologija GNSS zelo napredovala, postopno so se pojavili tudi novi satelitski sistemi. Tako so se prvotnemu ameriškemu satelitskemu sistemu Navstar GPS pridružili še ruski GLONASS, evropski GALILEO, kitajski BEIDOU in drugi. Zaradi tega vsi sprejemniki GNSS, od tistih na stalnih postajah do tistih, ki jih uporabljajo geodeti na terenu, uporabljajo nove sisteme GNSS, nove frekvence in signale in nove tehnologije. Posledično je bilo treba

od začetka delovanja do danes postajo GNSS v Črnomlju večkrat nadgraditi z novimi antenami in sprejemniki GNSS. Če je stalna postaja Črnomelj leta 2002 prejela podatke osmih satelitov na dveh frekvencah, danes prejema podatke 47 satelitov na vseh frekvencah, na katerih sistemi GNSS oddajajo signale, kar poveča točnost in hitrost določitve položaja ter zanesljivost podatkov in storitev za uporabnike.



Omarica z napravami v prostorih Ministrstva za obrambo, leta 2002



Omarica z napravami v prostorih PGD Črnomelj, leta 2024

Druge zanimive postaje GNSS omrežja SIGNAL

Najstarejša stalna postaja GNSS omrežja SIGNAL v Ljubljani

Najstarejša stalna postaja GNSS omrežja SIGNAL je v Ljubljani in ima mednarodno oznako GSR100SVN. Postavljena je bila že februarja 2000, stoji pa na strehi poslovne stavbe na Litijski cesti 45. V 25 letih delovanja je bilo na njej zamenjanih že pet generacij sprejemnikov in anten GNSS. Stalna postaja je kot edina postaja iz omrežja SIGNAL vključena tudi v evropsko omrežje stalnih postaj GNSS EPN. Njeni podatki se vsako uro pošiljajo v več evropskih analitičnih centrov, kjer se uporabljajo za pridobitev raznih podatkov in produktov, ki jih pripravljajo te službe. Čeprav je na strehi stavbe, se je izkazala kot zelo stabilna in zanesljiva.



Antena stalne postaje GNSS v Ljubljani

Mareografska postaja in postaja GNSS Koper

V Kopru se postaja omrežja SIGNAL nahaja na mareografski postaji Agencije za okolje Republike Slovenije. Mareografska postaja je namenjena meritvam višine gladine morja z namenom dolgoročnega spremljanja plimovanja morja. Poleg meritev višine gladine morja in meritev GNSS se na njej izvajajo tudi meteorološke meritve. Dolgoročno določena srednja višina morja je tudi eden od osnovnih podatkov v državnem višinskem in globinskem koordinatnem sistemu. Mareografska postaja s stalno postajo GNSS omrežja SIGNAL v Kopru je bila postavljena decembra 2005. Postaja GNSS je bila ob vzpostavitvi kombinirane geodetske mreže vključena tudi v to novo omrežje postaj GNSS. Antena GNSS je nameščena na daljšem jeklenem drogu, ki je na strehi mareografske postaje, naprave (sprejemnik GNSS, napajanje in komunikacijska oprema) pa so v mareografski postaji.

Stalno postajo GNSS na mareografski postaji Koper (KOPE) smo v omrežju SIGNAL leta 2021 nadomestili z novo postajo (KOPR), ki je v centru starega mestnega jedra v Kopru, v kombinirani geodetski mreži pa leta 2025 z novo točko Livade (Izola, na hribu Sv. Donat nad vasjo Baredi), saj se je izkazalo, da ima stalna postaja GNSS na mareografski postaji zadnjih nekaj let težave s stabilnostjo.



Antena stalne postaje GNSS na strehi mareografske postaje Koper

Druge zanimive geodetske točke v bližini Črnomlja

Geodetska točka kombinirane geodetske mreže Prilozje

Geodetska točka državne kombinirane geodetske mreže ali mreže 0. reda Prilozje se nahaja na območju športnega letališča Prilozje. Zaradi geoloških razmer na lokaciji in zahtev, da je stalna postaja položajno stabilna, je temelj betonskega stebra, ki v naravi predstavlja točko kombinirane državne geodetske mreže, postavljen na tri 20-metrске betonske pilote. Lokacija stebra je povezana z elektrodistribucijsko in telekomunikacijsko infrastrukturo. Steber je visok 2,2 m in zaščiten z nerjavno pločevino, na njem pa sta nameščeni dve anteni GNSS. V stebru so dva sprejemnika GNSS, senzor nagiba in nekaj drugih naprav. V temelju stebra so še tri točke, ki omogočajo izvedbo klasičnih terestričnih geodetskih in gravimetričnih meritev. Območje točke je zavarovano z žičnato ograjo, na kateri je nameščena meteorološka postaja, zunaj ograje pa so v tleh postavljene še tri tako imenovane zavarovalne točke, ki so tudi postavljene na betonske pilote in zaščitene z železnim pokrovom. Zavarovalne točke so namenjene spremljanju morebitnih lokalnih premikov stebra in drugih točk v njegovi okolici. Pred geodetsko točko je postavljena tudi informativna tabla, ki obiskovalce obvešča o pomenu točke ter državne kombinirane geodetske mreže.



Karta državne kombinirane geodetske mreže ali mreže 0. reda

Geodetska točka Prilozje je bila zgrajena junija 2015, kot del kombinirane geodetske mreže pa deluje od leta 2016. Vsakodnevno nepretrgoma pošilja podatke v center Službe za GNSS v Ljubljani, kjer se podatki obdelujejo in shranjujejo ter se iz tega centra pošiljajo naprej. Deluje zelo zanesljivo, izračuni njenih koordinat pa kažejo na njeno visoko stabilnost. Točka kombinirane geodetske mreže Prilozje je tako kot stalna postaja omrežja SIGNAL v Ljubljani vključena v omrežje evropskih stalnih postaj EPN in evropski sistem za opazovanje litosferskih plošč EPOS.



Vrtanje v globino 20 m za namestitev pilotov za temeljenje točke Prilozje



Betoniranje temelja in stebra točke Prilozje



Geodetska točka Prilozje z informacijsko tablo



Notranjost omarice z napravami točke Prilozje

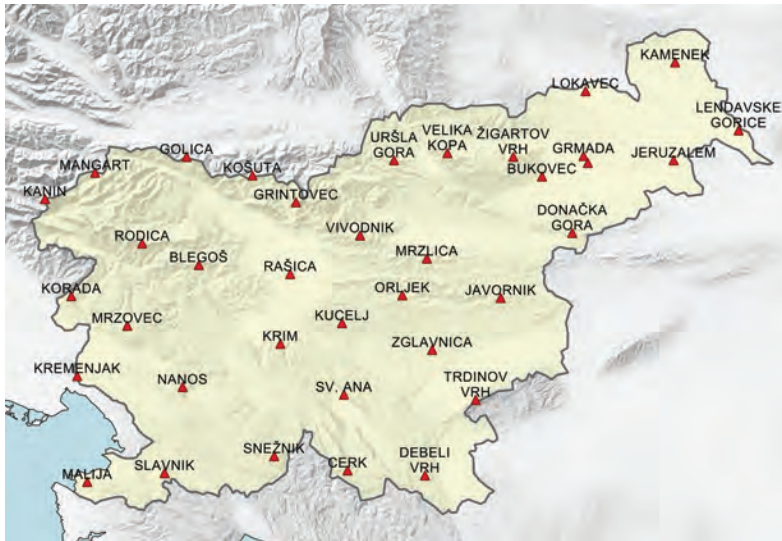


Zavarovalna točka Prilozje (zunaj ograje)



Tri talne točke na temeljni plošči točke Prilozje (v ograji)

Trigonometrični točki I. reda Trdinov vrh in Debeli vrh



Točke trigonometrične mreže I. reda v Sloveniji

V širši okolici stalne postaje omrežja SIGNAL v Črnomlju in točke kombinirane geodetske mreže Prilozje sta tudi dve točki trigonometrične mreže I. reda: št. 375 – Trdinov vrh (1178 m) na Gorjancih in št. 376 – Debeli vrh (865 m). Tudi na njih občasno geodeti izvajamo meritve GNSS. Med najpomembnejšimi meritvami v zadnjem času so bile meritve leta 2016 v okviru izmere GNSS EUREF Slovenija 2016. V nasprotju s prej omenjeno postajo GNSS v Črnomlju in točko kombinirane geodetske mreže Prilozje, do katerih se lahko pripeljete kar z avtom, se na Trdinov vrh lahko pripeljete z avtom, je pa tako kot na Debeli vrh lepše priti peš po planinskih poteh.

Trdinov vrh

Do obmejnega Trdinovega vrha (1178 m), najvišjega vrha Gorjancev, je mogoče priti tako, da se iz Novega mesta peljete skozi vas Velike Brusnice in naprej do naselja Gabrje. V križišču nadaljujete naravnost po ulici Šumeči potok, na koncu katere na parkirišču pustite avto. Peš sledite markacijam proti Gorjancem do Planinskega doma pri Gosposdični. Od planinskega doma nadaljujte desno po cesti do kažipota za Trdinov vrh. Od tam nadaljujte levo prek grebena in naprej skozi gozd. Pot večkrat prečka gozdno cesto, dokler ne pridete na Trdinov vrh.

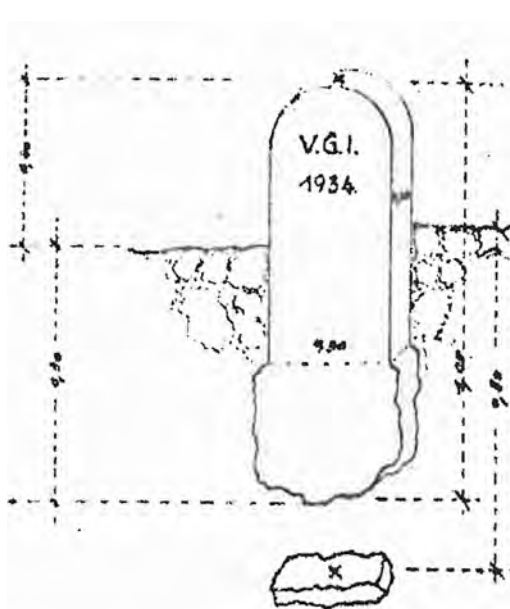
Na Trdinovem vrhu je približno 80 m od telekomunikacijskega oddajnika 14,27 m visok zidani opečnati steber trigonometrične točke I. reda, ki je bil postavljen leta 1963. Podobnih visokih stebrov (stolpov) je po Sloveniji še več, na primer na Rašici, Kameneku in v Lendavskih Goricah. Nekdaj je visoki opečnat steber stal tudi na

Žigartovem vrhu na Pohorju, o katerem je več informacij v posebni knjižici Geodetskih utrinkov. Steber na Trdinovem vrhu so leta 1978 prvič obnovili in takrat nanj dodali kovinsko lestev, strelovod in kovinsko ograjo na vrhu. Zidani steber ima dva centra, prvi je na vrhu manjšega stebra, ki stoji na vrhu stebra, na katerem so v preteklosti izvajali geodetske meritve, drugi pa je v osi stebra v odprtini ob njegovem vznožju. Spodnji center trigonometrične točke, ki ga predstavlja polkrožno zaključeni klesani kamen, ki le malenkost štrli iz betonskih tal v notranjosti niše v stebri, in je predhodna oznaka te trigonometrične točke iz leta 1934. Na eni od njegovih stranskih ploskev sta bila vklesana napis VGI in letnica 1934. VGI je kratica za Vojnogeografski inštitut iz Beograda, ki je to točko postavil v času Kraljevine Jugoslavije.

Okoli zidanega stebra na oddaljenostih od 18 do 27 m so še štiri zavarovalne točke, to so betonski kvadri, preseka 20 cm × 20 cm, ki gledajo iz tal največ dva decimetra.



Steber trigonometrične točke I. reda na Trdinovem vrhu



Spodnji center trigonometrične točke I. reda na Trdinovem vrhu danes (levo) in njegov videz ob postavitvi leta 1934 (desno)



Tri zavarovalne točke trigonometrične točke I. reda na Trdinovem vrhu

Debeli vrh

Do Debelega vrha (865 m) nad Črnomljem se pride tako, da se peljete do naselja Kanižarica, kjer zavijete desno proti Kočevju. Vozite naprej do naselja Dobliče in naprej po glavni cesti mimo naselja Grič pri Dobličah. Pri kapelici zavijte levo in peljite do gostilne Lakner ter naprej po makadamu do Miklarjev. Od tam peljite še naprej do kamnoloma Vražji kamen na levi strani ter še 1,2 km do prvega odcepa levo, ki vodi v klanec. Po približno 4,5 km v levem ostrem zavoju za 180 stopinj nadaljujte pot navzgor še 0,7 km in zatem v desno še okoli 0,4 km. Tam parkirajte in nadaljujte pot peš še okoli 0,26 km do Debelega vrha.

Na Debelem vrhu je posebna oblika stebra trigonometrične točke I. reda, ki je edinstven v Sloveniji. Visok je 4,55 m ter je sestavljen iz spodnjega podstavka, ki je zidan iz navadnega kamnja in visok 2,5 m, in zgornjega dela, ki je zidan iz zidakov, obdan z betonom in je visok 2,05 m. Postavljen je bil leta 1963, nazadnje pa je bil obnovljen leta 2018. Okoli stebra na oddaljenostih od 9 do 33 metrov so še tri bočna zavarovanja, to so kovinski čepi, vgrajeni v živo skalo. Točka je vpisana tudi v Register kulturne dediščine pod številko EID 1-30603².



Steber trigonometrične točke I. reda na Debelem vrhu

² https://geohub.gov.si/ghapp/giskd/?showLayers=MK_EVRD_6832&query=MK_EVRD_6832_0%2CEID%2C1-30603

Promoviranje geodetskih točk kot naše kulturne dediščine

V okolici Črnomlja najdemo štiri zanimive geodetske točke velikega pomena za geodezijo v Sloveniji. Dve pripadata generaciji najnovejših aktivnih omrežij GNSS, ki smo jih geodeti v Sloveniji začeli postavljati leta 2000, dve pa sta točki predhodnic teh omrežij – točki trigonometrične mreže I. reda. Trigonometrična mreža I. reda je bila v Sloveniji vzpostavljena v prvi polovici 19. stoletja. Z razvojem geodezije in zaradi vse kakovostnejših meritev so spreminjali tudi oznake trigonometričnih točk ob prenovah trigonometrične mreže I. reda. Zadnja velika prenova trigonometrične mreže I. reda je bila izvedena v letih 1963 in 1964, to je še v času nekdanje Jugoslavije. Ker so takrat v trigonometrični mreži I. reda izvajali tudi astronomske meritve, s katerimi sta bili določeni lega in orientacija trigonometrične mreže na Zemlji, so jo imenovali tudi astrogeodetska mreža.

Vse predstavljene geodetske točke v tej knjižici so vključene v državne geodetske mreže in omrežja, ki so nekdanje ter še danes predstavljajo slovenski državni koordinatni sistem. Niso pa to edine geodetske točke tod, saj je mogoče v okolici Črnomlja najti še druge trigonometrične točke t.i. nižjih redov, ki so označene z manjšimi granitnimi kamni ali betonskimi znamenji vrhne velikosti okoli 15 cm × 15 cm, višinske točke (reperje) na zunanjih stenah objektov in raznovrstna mejna znamenja med posameznimi parcelami, katastrskimi občinami ipd.

Vse te geodetske točke so ali še bodo v prihodnosti predstavljale nepremično geodetsko tehniško dediščino, zato je njihova promocija pomembna tako za geodetsko stroko kot za vse druge uporabnike prostora in ne nazadnje vse prebivalce Slovenije. Geodetsko tehniško dediščino smo podedovali iz preteklosti ter zajema tehnične postopke, znanje in tradicijo, za katere menimo, da jih je vredno ohraniti. Je del nekdanjega poklicnega delovanja geodetov in dejavnosti geodezije, ki ostaja pričevalec razvoja geodetske in drugih znanosti in strok na naših tleh. Trigonometrična točka I. reda na Debelem vrhu je tudi že vpisana v Register kulturne dediščine Republike Slovenije.

Več o vzpostavljanju in delovanju omrežja postaj GNSS SIGNAL lahko preberite v članku:

Ritlop, K., Fabiani, N., Oven, K., Pavlovčič Prešeren, P., Sterle, O., Stopar, B., Triglav Čekada, M. (2019): **Povečanje zanesljivosti GNSS-omrežij SIGNAL in O. red.** Geodetski vestnik, letn. 63, št. 4, str. 514–524, https://www.geodetski-vestnik.com/arhiv/63/4/gv63-4_ritlop.pdf



Za ogled digitalne knjižice Geodetske točke v okolici Črnomlja odčitajte QR kodo.

Knjižica je izdelana v okviru aplikativnega raziskovalnega projekta L2-50090, ki ga sofinancirata:



REPUBLIKA SLOVENIJA
MINISTRSTVO ZA NARAVNE VIRE IN PROSTOR
GEODETSKA UPRAVA REPUBLIKE SLOVENIJE



Za ogled digitalnih knjižic odčitajte QR kodo ali uporabite spletno povezavo: <https://gis.si/geodetski-utrinki/>

