

Na temelju članka 210. Zakona o izmjeri i katastru nekretnina ("Službeni list SR BiH", br. 22/84, 12/87, 26/90, 36/90 i "Službeni list RBiH", br. 4/93 i 13/94), koji se primjenjuje kao federalni propis na temelju članka IX.5.(1) Ustava Federacije Bosne i Hercegovine, direktor Federalne uprave za geodetske i imovinsko-pravne poslove donosi

PRAVILNIK O PRIMJENI SATELITSKIH MJERENJA U GEODEZIJI

I. OPĆE ODREDBE

Članak 1.

Ovim pravilnikom uređuju se geodetski radovi u okviru izmjere nekretnina koji se mogu realizirati metodama globalnog navigacijskog satelitskog sustava (u daljnjem tekstu GNSS), kao i metodologija, točnost i računski postupci koji se na taj način izvode.

GNSS metoda mjerenja omogućava određivanje 3D-koordinata točaka.

Poštivajući tehničke specifikacije proizvođača mjerne opreme za GNSS metode mjerenja moguće je uz primjenu relativne statičke metode mjerenja postići visoku točnost. GNSS metoda mjerenja je temeljna metoda za određivanje položaja stalnih točaka geodetske osnove.

Članak 2.

Geodetski radovi u okviru izmjere nekretnina koji se mogu realizirati primjenom metoda GNSS su:

- 1) određivanje stalnih točaka geodetske osnove,
- 2) određivanje geodetske osnove za snimanje detalja,
- 3) određivanje parametara transformacije,
- 4) određivanje točaka detalja.

Članak 3.

Instrumenti za GNSS mjerenja moraju biti geodetskog tipa, jednofrekventni ili dvofrekventni sa mogućnosti istovremenog prijema signala sa najmanje osam satelita. GNSS antene koje se koriste za određivanje stalnih točaka geodetske osnove trebaju biti s zaštitnim tanjurom (groundplane).

Prijemnici moraju biti ispitani i rektificirani i imati atest o ispravnosti mjera izdat od nadležne institucije za ateste.

Atest o ispravnosti mjera ne smije biti stariji od dvije godine.

Članak 4.

Koordinate točaka se određuju u WGS84/ETRS89 sustavu i državnom koordinatnom sustavu (u daljnjem tekstu DKS). U pripremi za uvođenje ETRS89 i elipsoida GRS80, na područjima gdje postoje točke čije su koordinate određene u ETRS89 sustavu, detaljne točke treba dodatno određivati i u ETRS89 sustavu.

Do prelaska na novi horizontalni referentni sustav u DKS-u, horizontalni položaji točaka i objekata izražavaju se dvodimenzionalnim koordinatama u odnosu na Bessel-ov elipsoid u ravan konformne Gauss Krüger-ove projekcije.

Numeričke vrijednosti elipsoida date su u Prilogu 3 – Vrijednosti elipsoida.

Članak 5.

Prilozi od 1 do 4 odštampani su uz ovaj pravilnik i čine njegov sastavni dio.

II. ODREĐIVANJE GNSS TOČAKA STALNE GEODETSKE OSNOVE

Članak 6.

Geodetska osnova predstavlja skup trajno stabilizovanih geodetskih točaka, koje svojim prostornim rasporedom i kvalitetom položaja omogućuju neposredno izvođenje i održavanje

državne izmjere i izradu katastra nekretnina i geodetske poslove za druge namjene na određenom prostoru.

Članak 7.

Uspostavljanje geodetske osnove stalnih točaka podrazumijeva skup svih radova kojima se geodetskim točkama te osnove određuje položaj u WGS84/ETRS89, državnom ili lokalnom referentnom sustavu, prema prethodno izrađenom projektu odobrenom od Federalne uprave za geodetske i imovinsko pravne poslove (u daljnjem tekstu FGU).

Održavanje geodetske osnove za snimanje detalja predstavlja skup svih radova kojima se kontinuirano održava kvaliteta i funkcionalnost geodetske osnove za snimanje detalja.

Članak 8.

Geodetska osnova stalnih GNSS točaka uspostavlja se za teritoriju Federacije BiH, gradova i općina.

Geodetska osnova GNSS točaka za snimanje detalja uspostavlja se za teritoriju grada, naseljenog mjesta, komasacionog područja i katastarskih općina.

Održavanje geodetske osnove vrši se za isto područje za koje je i uspostavljena.

Članak 9.

Pod stalnim točkama geodetske osnove koja se može određivati primjenom metode GNSS podrazumijeva se:

- 1) trigonometrijska mreža 1., 2., 3. i 4. reda,
- 2) gradske trigonometrijske mreže.

Pod geodetskom osnovom za snimanje detalja koja se može određivati primjenom metode GNSS podrazumijeva se:

- 3) poligonska mreža 1. i 2. reda,
- 4) mreža orijentacionih točaka.

Članak 10.

Prostorni, horizontalni i vertikalni položaji GNSS točaka geodetske osnove izražavaju se:

- 1) trodimenzionalnim pravokutnim pravolinijskim koordinatama X, Y i Z,
- 2) dvodimenzionalnim pravokutnim pravolinijskim koordinatama u ravni projekcije državnog referentnog sustava y i x,
- 3) jednodimenzionalnim koordinatama, odnosno ortometrijskim visinama H.

1. Uspostavljanje geodetske osnove primjenom tehnologije GNSS

a) Točnost geodetske osnove

Članak 11.

Točnost GNSS točaka izražava se ocjenom standardne devijacije horizontalnog i vertikalnog položaja točaka, koji se računa u postupku izravnjanja po metodi najmanjih kvadrata pri čemu su date točke u izjednačenju točke referentne mreže u WGS84/ETRS89, ili točke lokalnih referentnih mreža.

Standardna devijacija horizontalnog i vertikalnog položaja GNSS točaka mora biti manja od graničnih vrijednosti danih u sljedećoj tabeli:

	Standardna devijacija X, Y	Standardna devijacija h
stalne GNSS točke geodetske osnove	0,010m+1mm/km	0,015m+2mm/km
GNSS točke geodetska osnove za snimanje detalja	0,015m+5mm/km	0,020m+5mm/km
mreža orijentacionih točaka	0,025m+5mm/km	0,035m+5mm/km

b) Projektiranje GNSS točaka

Članak 12.

Geodetske mreže (Trigonometrijske, gradske trigonometrijske, poligonske, itd.) koje se određuju metodom GNSS, na temelju odobrenog projekta od FGU, projektiraju se na temelju važećih propisa.

c) Stabilizacija GNSS točaka

Članak 13.

Stabilizacija GNSS točaka vrši se prema važećim propisima i u skladu sa člankom 103. do 110. ovog pravilnika.

Članak 14.

Položajni opis uzima se za svaku novostabiliziranu GNSS točku sa direktnim odmjeranjima na terenu i upisuje u Prilog 4 – Trigonometrijski obrazac br. 27.

d) Numeracija GNSS točaka

Članak 15.

Numeracija točaka GNSS mreže vrši se po važećim propisima s tim da se:

- 1) za stalne GNSS točke geodetske osnove ispred broja točke dodaje oznaka "G" i
- 2) za GNSS točke geodetske osnove za snimanje detalja ispred broja točke dodaje oznaka "P".

e) GNSS mjerenja

Članak 16.

Na GNSS točkama vrše se isključivo fazna GNSS mjerenja statičkom metodom na sljedeći način:

- 1) zbog postizanja zadane točnosti koordinata propisane u članku 11. ovog pravilnika, uraditi sistematično, praveći zatvorene geometrijske figure. Šema opažanja formira se na način da se opažaju uzastopno susjedne točke u jednoj sesiji. Napraviti takvu šemu opažanja da se direktno poveže što više susjednih točaka, te ostvari homogena točnost opažanih vektora.
- 2) za svaku novoodređenu GNSS točku stalne geodetske osnove određuju se minimalno tri vektora sa različitim referentnih točaka.
- 3) za svaku novoodređenu GNSS točku geodetske osnove za snimanje detalja određuju se minimalno dva vektora sa različitim referentnih točaka.

Članak 17.

Sve GNSS točke opažaju se u dvije sesije s minimalnim periodom od jednog sata između sesija.

Sesije dobijaju naziv kombinacijom rednog broja julijanskog dana opažanja (redni broj dana računat od početka tekuće godine) i samog broja sesije.

Svakom GNSS mjerenju (datoteci) dati ime koje će biti sastavljeno od 8 znakova:

- 1) oznake iz članka 15. ovog pravilnika,
- 2) tri znaka definisana brojem točke,
- 3) brojem julijanskog dana i
- 4) brojem sesije.

Primjer: za točku G111 koja je mjerena 5. juna (105 dan) datoteka za drugu sesiju mjerenja imati će ime G1111052.

Članak 18.

Za stalne GNSS točke geodetske osnove bazu čine tri poznate točke u WGS84/ETRS89 sustavu ili mreže referentnih stanica - BiHPOS. Za GNSS točke geodetske osnove za snimanje detalja bazu čine dvije najbliže poznate točke WGS84/ETRS89 sustavu ili mreže referentnih stanica - BiHPOS.

Maksimalna dužina vektora GNSS točke geodetske osnove za snimanje detalja ne smije preći 10 km.

Članak 19.

Određivanje koordinatnih razlika između GNSS točaka vrši se sa minimalno dva GNSS prijemnika i odgovarajućim antenama.

Članak 20.

GNSS mjerenja planiraju se, korištenjem specijaliziranih softvera za planiranje GNSS mjerenja, za vremenske periode koji su pogodni za mjerenje, odnosno treba:

- 1) da je moguć prijem signala sa najmanje četiri satelita tokom cijelog mjerenja, čiji je elevacioni kut veći od 10 lučnih stupnjeva,

- 2) da je brojni pokazatelj kvalitete geometrijskog rasporeda satelita GDOP manji od 6,
- 3) da su zatvoreni poligoni ili drugi geometrijski oblici,
- 4) da se ostvare veze s najmanje tri horizontalne kontrolne točke, koje također moraju biti direktno opažane,
- 5) da se ostvare veze s najmanje četiri vertikalne kontrolne točke-repera na temelju direktnih mjerenja-niveliranja po proceduri preciznog nivelmana, a sukladno s Pravilnikom za državni premer II A – deo - Osnovni radovi na gradskom premeru (Savezna geodetska uprava, Beograd, 1956. god.)

Članak 21.

Prije početka mjerenja vrši se:

- 1) centriranje antene optičkim ili krutim viskom sa podupiračem, maksimalne visine do 2 m,
- 2) orijentiranje antene prema sjeveru, busolom,
- 3) mjerenje visine antene, od točke na biljegi do točke na anteni predviđene specifikacijom proizvođača. Visina antene mjeri se najmanje tri puta na različitim mjestima, do na milimetar i upisuje u Prilog 4 - Zapisnik GNSS mjerenja.

Članak 22.

Interval registracije satelitskih signala prilikom mjerenja, postavlja se na najviše 15 vremenskih sekundi, a elevacija satelita na najviše 15 lučnih stupnjeva. Minimalno trajanje sesije, odnosno minimalno vrijeme istovremenog rada dva ili više prijemnika određuje se po formuli:

Vrsta prijemnika	GNSS točke stalne geodetske osnove	GNSS točke geodetske osnove za snimanje detalja
Jednofrekventni	-	25 min + 2 min/km
Dvofrekventni	30 min + 2 min/km	20 min + 2 min/km

Tokom GNSS mjerenja prate se sljedeće vrijednosti:

- 1) broj satelita,
- 2) GDOP,
- 3) jačina signala,
- 4) meteorološki podaci (temperature, pritisak i vlažnost).

Na kraju opažanja kompletira se Prilog 4 – Obrazac GNSS 1 – Zapisnik mjerenja koji treba da sadrži:

Tokom GNSS mjerenja prate se sljedeće vrijednosti:

- 1) broj satelita,
- 2) GDOP,
- 3) jačina signala,
- 4) meteorološki podaci (temperature, pritisak i vlažnost).

Na kraju opažanja kompletira se Prilog 4 – Obrazac GNSS 1 – Zapisnik mjerenja koji treba da sadrži:

- naziv projekta i naziv opažane točke,
- datum i broj sesije,
- vrijeme početka i završetka mjerenja,
- identifikaciju stajališta, prema kojoj se daje naziv datoteke opažanja,
- ime opažača i/ili firme,
- tip i serijski brojevi prijemnika i antene,
- visina antene i način mjerenja visine antene sa detaljnom skicom,
- eventualni podaci o ekscentricitetu opažane točke,
- podaci o opažanim satelitima i GDOP,
- približne koordinate opažane točke (iz prijemnika),
- meteorološki podaci i
- problemi koji su se eventualno pojavili.

Po završetku opažanja, treba provjeriti centriranje, horiontiranje i usmjerenje ka sjeveru antene. Potrebno je ponoviti mjerenje visine antene, i upisati nove podatke mjerenja u zapisnik mjerenja.

Članak 23.

Podaci moraju biti organizovani u datotekama prema dani ma opažanja.

Ako su prilikom opažanja GNSS točaka korišteni prijemnici jednog proizvođača, a softver drugog ili obrnuto, prije obrade GNSS mjerenja se moraju prevesti u RINEX format.

Podaci GNSS mjerenja upisuju se u Prilog 4 – Obrazac GNSS 1 – Zapisnik mjerenja.

f) Obrada GNSS mjerenja

Članak 24.

Obradu podataka dobijenih primjenom GNSS-a treba obaviti u dva dijela:

- 1) obrada vektora i
- 2) izjednačenja mreže.

Tokom obrade GNSS opažanja, procese matematičkog modeliranja, obezbjeđivanje i kontrolu kvaliteta raditi tako da se na temelju dokumentovanih podataka može dokazati tražena točnost koordinata točaka mreže iz članka 11. ovog pravilnika.

Obrada GNSS mjerenja počinje poslije transfera podataka iz prijemnika u računar i poslije utvrđivanja:

- 1) imena datoteka,
- 2) mjerenja izvršena pod povoljnim uslovima,
- 3) sa dovoljnim brojem satelita,
- 4) dovoljnom jačinom signala u kojima nije dolazilo do prekida mjerenja.

Obrada podataka GNSS mjerenja može se obavljati naučnim i komercijalnim GNSS programima.

Članak 25.

Tokom obrade GNSS mjerenja postupa se na sljedeći način:

- 1) obezbjeđuje se da apsolutne koordinate početne točke svakog vektora u sustavu WGS84 imaju točnost veću od 20 m,
- 2) interval registracije i elevacioni kut opažanja postavljaju se na vrijednosti koje su imali tokom mjerenja,
- 3) za obradu mjerenja GNSS točaka stalne geodetske osnove koriste se precizne efemeride,
- 4) za obradu mjerenja GNSS točaka geodetske osnove za snimanje detalja i orijentacijske točke mogu se koristiti i komercijalne (broadcast) efemeride koje su u sustavu satelitskih navigacionih poruka,
- 5) troposferska refrakcija obračunava se upotrebom koeficijenta iz sastava satelitskih navigacionih poruka kod upotrebe jednofrekventnih prijemnika, odnosno faznim kombinacijama kod upotrebe dvofrekventnih prijemnika.

g) Obrada vektora

Članak 26.

Pri obradi vektora se koristi način računanja vektor po vektor, tako da greške jednog vektora ne opterećuju ostale vektore.

Prihvati samo "fiksna" rješenja, što podrazumijeva da su ambiguiteti uspješno zaokruženi na cijeli broj (solution type: fixed).

Članak 27.

Izlazni podaci obrade GNSS mjerenja obavezno sadrže za svaki obrađeni vektor:

- 1) naziv točaka između kojih su određene koordinatne razlike,
- 2) vrijednosti koordinatnih razlika u WGS84/ETRS89 koordinatnom sustavu,
- 3) ocjenu standarda jedinice težine,
- 4) kovarijacionu matricu određenih koordinatnih razlika,
- 5) tip rješenja, odnosno informaciju o upotrijebljenom računarskom algoritmu.

h) Izjednačenja mreže

Članak 28.

Nakon analize kvaliteta vektora i provedene kontrole zatvaranja geometrijskih figura korištenjem pogodnog softvera

vrši se izjednačenja mreže kao slobodne. Pri izjednačenju mreže izvršavaju se procesi:

- 1) formiranja jedinstvene mreže od svih vektora,
- 2) zatvaranja geometrijskih figura uz male korekcije na vektorima i
- 3) računanja koordinata svih točaka u mreži.

Mjerene veličine u izjednačenju su nezavisni vektori.

Članak 29.

Nakon izravnjanja slobodne mreže i eliminisanja grubih grešaka, vrši se izjednačenja u kojem će fiksne biti koordinate referentnih točaka.

Nakon toga uradi se analiza postignute točnosti koordinata točaka GNSS mreže.

Članak 30.

Izravnete globalne geocentrične pravokutne koordinate transformišu se u DKS pomoću parametara transformacije kojima se definiše datum GNSS mreže prema odredbama članka 95. do 102. ovog pravilnika (transformacija koordinata).

Članak 31.

Rezultati određivanja koordinata GNSS točaka obavezno sadrže:

- 1) spisak točaka sa poznatim i privremenim koordinatama, izravnatim koordinatama i standardnim devijacijama izravnatih koordinata,
- 2) spisak rezultata mjerenja, popravaka, izravnatih rezultata mjerenja, standardne devijacije izravnatih rezultata mjerenja, standardiziranih popravaka i pokazatelja unutrašnje pouzdanosti,
- 3) standardnu devijaciju jedinice težine i broj stepeni slobode,
- 4) spisak točaka sa koordinatama u oba sustava (WGS84/ETRS89, DKS),
- 5) parametre transformacije i odstupanja na zajedničkim točkama,
- 6) transformisane koordinate GNSS točaka.

Članak 32.

Za GNSS točke formira se baza podataka Prilog 4 - Trigonometrijski obrazac broj 25.

i) Tehnička dokumentacija

Članak 33.

Za svaki GNSS projekt potrebno je izraditi Elaborat. Elaborat sadrži tehničko izvješće i priloge. Svrha tehničkog izvješća je da omogući analizu i kontrolu obavljenih radova.

Elaborat treba biti izrađen, ovjeren i potpisan od strane izvođača radova i diplomiranog inženjera geodezije odgovornog za izvođenje radova.

Elaborat treba predati u analognom i digitalnom obliku. Dostavljaju se originalni podaci mjerenja (format GNSS prijemnika) i RINEX format u elektronskoj formi na nekom od digitalnih medija (CD, DVD i sl.).

Članak 34.

Tehničko izvješće o izvedenim GNSS radovima treba da sadrži:

- 1) kratak uvod, lokaciju, opis i obuhvat područja projekta,
- 2) prikaz izvršenih geodetskih radova po fazama,
- 3) spisak kontrolnih točaka koje su korištene u projektu,
- 4) popis korištenog instrumentarija, sa serijskim brojevima i atestima o ispravnosti izdatim od strane nadležne institucije u BiH,
- 5) način ispitivanja instrumenata i ostale opreme (uređaja za prisilno centrisanje, horizontalisanje, antena i sl.), način centrisanja, horizontalisanja, te način postavljanja antena,
- 7) prikaz opažanja sa eventualnim problemima koji su bili prisutni,

- 8) prikaz obrade podataka, zatvaranje poligona položajno i visinski kod mjerenja vektora GNSS metodom, opis korištenih softvera, opis provedenog izravnjanja,
- 9) krajnje rezultate (koordinate točaka) sa statističkim pokazateljima kvalitete,
- 10) diskusija problema koji su se javili tokom realizacije projekta kao što su neispravnosti i kvarovi opreme i sl. i
- 11) zaključak.

Članak 35.

Prilozi Elaborata iz članaka 33. stav 1. ovog pravilnika treba da sadrže:

- 1) skicu mreže GNSS točaka,
- 2) terenske zapisnike,
- 3) podatke o GNSS točkama,
- 4) plan opažanja,
- 5) računanje vektora,
- 6) izjednačenja GNSS točaka,
- 7) spisak koordinata WGS84/ETRS89,
- 8) prikaz računanja transformacijskih parametara,
- 9) spisak koordinata u DKS.

2. Mreža orijentacionih GNSS točaka za aerofogrametrijske snimke

Članak 36.

Projektovanje, stabilizacija i numerisanje orijentacionih GNSS točaka vrši se prema važećim propisima i odredbama članka 12. do 15. ovog pravilnika.

Članak 37.

GNSS mjerenja u mreži orijentacionih točaka, kao i njihova obrada, vrše se prema propisanim odredbama članka 16. do 31. ovog pravilnika.

Članak 38.

Sadržaj tehničke dokumentacije za mrežu orijentacionih GNSS točaka dat je u članku 33. do 35. ovog pravilnika.

3. Održavanje geodetske osnove

Članak 39.

Održavanje geodetske osnove u cilju održavanja premjera, odnosno izrade i održavanja katastra nekretnina i geodetske poslove za druge svrhe može se vršiti GNSS metodom.

Članak 40.

Umjesto uništenih točaka, postavljaju se nove točke određene metodom GNSS. Nove točke stabiliziraju se biljegama prema važećim propisima i odredbama članka 103. do 110. ovog pravilnika.

Članak 41.

Prije određivanja novih GNSS točaka geodetske osnove vrši se kontrola postojeće geodetske osnove.

Kontrola iz stava 1. ovog članka je ispitivanje suglasnosti danih točaka, odnosno točaka na temelju kojih se određuju parametri transformacije.

Ispitivanje iz stavka 2. ovog članka vrši se na temelju dva skupa koordinata zajedničkih točaka, čiji je minimalan broj četiri.

Određivanje transformacijskih parametara vrši se prema postupcima i odredbama članka 95. do 102. ovog pravilnika.

Točke na temelju kojih se vrši ispitivanje saglasnosti isključivo su točke geodetske osnove određene za potrebe važeće izmjere.

Pokazatelji točnosti su popravke po koordinatnim osama dobijene iz transformacije.

Dozvoljena odstupanja:

- 1) u mrežama čiji datum definiraju točke državne trigonometrijske mreže popravke po osama moraju biti manje od 10 cm,
- 2) u mrežama čiji datum definiraju točke gradske trigonometrijske mreže popravke po osama moraju biti manje od 8 cm,

- 3) u mrežama čiji datum definiraju točke određene metodom GNSS popravke po osama moraju biti manje od 5 cm. Ako se na tački pojave odstupanja veća od dozvoljenih po jednoj osi, ta točka se isključuje, a postupak određivanja transformacijskih parametara se ponavlja.

Članak 42.

Novoodređene GNSS točke u postupku popunjavanja smatraju se točkama geodetske osnove.

Mjerenja i određivanje pravougljih koordinata i visina novih točaka vrši se u skladu sa odredbama ovog pravilnika.

Članak 43.

Za novostabilizirane točke uzimaju se odmjeranja i izrađuje opis položaja u Trigonometrijskom obrascu br. 27 – Prilog 4.

Novostabilizirane točke numeriraju se novim brojevima prema važećim propisima i odredbama članka 15. ovog pravilnika.

Članak 44.

Nove GNSS točke geodetske osnove nanose se na odgovarajuću skicu i uvode u Registar geodetske osnove, koji će biti u analognom i elektronskom obliku.

Članak 45.

Za novoodređene GNSS točke geodetske osnove izrađuje se tehnička dokumentacija, a koja naročito sadrži:

- 1) Tehnički izvještaj o realizaciji,
- 2) Procesiranje vektora,
- 3) Računanja,
- 4) Opis položaja i spisak koordinata.

Članak 46.

Stručni nadzor, odobravanje projekta i prijem radova na uspostavi i promjeni stalnih točaka geodetske osnove i geodetske osnove za snimanje detalja provodi FGU.

Stručni nadzor na poslovima održavanja geodetske osnove za snimanje detalja –vrši nadležna služba za katastar u općini.

III. ODREĐIVANJE TOČAKA DETALJA GNSS METODOM

Članak 47.

Određivanje točaka detalja može se vršiti i GNSS metodom.

Metoda GNSS primjenjuje se za snimanje detalja na područjima gdje konfiguracija terena omogućava nesmetan prijem GNSS signala i to za:

- 1) točke koje materijalizuju granične linije,
- 2) topografske objekte,
- 3) visinsku predstavu terena,
- 4) linijske objekte za potrebe katastra podzemnih instalacija.

Članak 48.

Standardna devijacija 3D koordinata detaljnih točaka snimljenih GNSS metodom u WGS84/ETRS89 koordinatnom sustavu treba da bude bolja od 0,02 metra.

Transformisane koordinate detaljnih točaka u DKS treba da imaju točnost kako je definisano u članku 49. ovog pravilnika.

Članak 49.

Izbor GNSS metode snimanja detalja vrši se na temelju definisane točnosti koordinata detaljnih točaka, sračunatih iz originalnih mjerenja za pojedine razmjere planova, i to:

Razmjera plana	1: 500	1:1 000	1:2 000	1: 2 500	1: 5 000
Standardna devijacija položaja graničnih točaka parcela [m]	0.05	0.10	0.15	0.20	0.25
Standardna devijacija položaja ostalih detaljnih točaka [m]	0.08	0.15	0.20	0.25	0.30
Standardna devijacija visina detaljnih točaka [m]	0.05	0.10	0.15	0.18	0.30

Članak 50.

Određivanje točaka detalja metodom GNSS vrši se:

- 1) kinematičkom metodom u realnom vremenu (u daljnjem tekstu: RTK),
- 2) kinematičkom metodom sa naknadnom obradom podataka (u daljnjem tekstu: PPK),
- 3) korištenjem BiHPOS servisa VPSP (umreženo rješenje faznih mjerenja u realnom vremenu).

Članak 51.

Određivanje položaja detaljne točke vrši se sa najmanje dva GNSS prijemnika i odgovarajućim antenama odnosno jednim GNSS prijemnikom korištenjem BiHPOS servisa VPSP.

GNSS prijemnici moraju biti geodetskog tipa, jednofrekventni ili dvofrekventni, sa mogućnošću istovremenog prijema signala sa najmanje osam satelita.

Članak 52.

GNSS mjerenja planiraju se za vremenske periode koji su pogodni za mjerenja, odnosno koji ispunjavaju sljedeće uvjete:

- 1) da je moguć prijem signala sa najmanje četiri satelita čiji je elevacioni kut veći od 15 lučnih stepeni,
- 2) da je PDOP manji od 8.

Članak 53.

Minimalno trajanje mjerenja, zavisi od zahtijevane tačnosti. Mjerenja se vrše sve dok se ne postigne tačnost propisana odredbama čl. 48. i čl. 49 ovog pravilnika.

1. RTK metoda

Članak 54.

RTK je kinematička metoda kod koje se koristi princip relativnog pozicioniranja. Ova metoda ne zahtijeva naknadnu obradu podataka dobivenih mjerenjem kako bi se odredile koordinate nepoznatih točaka, već se koordinate točaka određuju u stvarnom vremenu na terenu za vrijeme samog mjerenja.

RTK metoda GNSS pozicioniranja je danas jedna od najčešće korištenih metoda za određivanje položaja točaka detalja.

RTK sustav sastoji se od referentnog (baznog) prijemnika i jednog ili više pokretnih (rover) prijemnika.

Članak 55.

RTK metodom mogu se određivati pravougle koordinate detaljnih točaka ili vršiti obilježavanje na temelju projektnih koordinata.

Članak 56.

Određivanje 3D koordinata detaljnih točaka RTK metodom obuhvata tri faze:

- 1) lokalizacija (položajna i visinska),
- 2) provjera,
- 3) mjerenja.

a) Položajna lokalizacija

Članak 57.

Lokalizacija je skup radova kojim se određuju točke za uklapanje u lokalno okruženje i parametri transformacije potrebni za prevođenje podataka iz sustava WGS84/ETRS89 u željeni koordinatni sustav. Lokalizacija se vrši na temelju zvanično utvrđenih transformacijskih parametara, a ako za područje premjeravanja ne postoje zvanično utvrđeni transformacijski parametri, vrši se uklapanje u lokalno okruženje.

Članak 58.

Točke lokalizacije moraju biti točke geodetske osnove na temelju kojih je izvršeno ili se vrši premjeravanje katastarske općine.

Lokalizacija se vrši na temelju skupa točaka za koje imamo koordinate u oba sustava, u sustavu WGS84/ETRS89 i koordinatnom sustavu u kojem se vrši detaljno snimanje.

Minimalan broj točaka potreban za uklapanje u lokalno okruženje je 3, od kojih je jedna kontrolna.

Područje premjeravanja mora biti u okviru točaka lokalizacije.

Članak 59.

Lokalizacija može da se izvede na dva načina:

- 1) neposredno na terenu – za manja područja gdje se određivanje položaja točaka detalja vrši samo sa jedne bazne točke,
- 2) u kancelariji, obradom podataka – za veća područja kada se određivanje položaja točaka detalja vrši sa više baznih točaka.

Članak 60.

Transformacija koordinata iz WGS84/ETRS89 u željeni koordinatni sustav vrši se na temelju 3D transformacije.

Dobijeni transformacioni parametri, kao i odstupanja na točkama za lokalizaciju ocjenjuju se s obzirom na postojeći kvalitet premjeravanja.

Odstupanja na točkama lokalizacije ne mogu prekoračiti vrijednosti zahtijevane tačnosti određivanja koordinata detaljnih točaka, odnosno standardna odstupanja iz članka 49. ovog pravilnika.

Ako se na nekoj točki pojave odstupanja veća od dozvoljenih, ta se točka isključuje, a postupak određivanja transformacijskih parametara se ponavlja.

Članak 61.

Točke lokalizacije ujedno predstavljaju i bazne točke sa kojih će se vršiti premjeravanje.

b) Visinska lokalizacija

Članak 62.

Lokalizacija u visinskom smislu može da se vrši na temelju istih točaka koje se koriste za položajnu lokalizaciju pod uslovom da su im visine određene sa tačnošću koja zadovoljava tačnost određivanja detalja.

Lokalizacija u visinskom smislu može da se vrši i na temelju drugih točaka sa poznatim visinama.

Članak 63.

Ako na području premjeravanja ne postoji dovoljan broj točaka sa poznatim visinama, vrši se pojedinačno ili grupno određivanje visina točaka za lokalizaciju.

Članak 64.

Za pojedinačno određivanje visina točaka lokalizacije koriste se isključivo nivelmanska mjerenja.

Visine točaka lokalizacije određuju se sa najmanje dvije poznate točke državne nivelmanske mreže.

Visinske razlike određuju se metodom geometrijskog nivelmana, po postupku tehničkog nivelmana.

Članak 65.

Postupak određivanja visina više baznih točaka na temelju nivelmanskih mjerenja isti je kao i postupak određivanja visina repera tehničkog nivelmana.

Članak 66.

Podaci lokalizacije upisuju se u Prilogu 4 – obrazac GNSS 3 Zapisnik položajne i visinske lokalizacije.

c) Provjera

Članak 67.

Kontrolnim mjerenjima provjerava se:

- 1) kvalitet izvršenog uklapanja,
- 2) da li je zauzeta ispravna bazna točka,

- 3) da li je visina GNSS antene dobro izmjerena i unijeta u bazni i pokretni prijemnik,
- 4) ispravnost centrisanja baznog i pokretnog prijemnika,
- 5) da li funkcioniše radio – komunikacijska veza,
- 6) da li su vrijednosti standardnih devijacija u granicama deklarisanе тоčnosti instrumenta.

Članak 68.

Kontrolna mjerenja vrše se prije detaljnog snimanja.

Kontrola se sastoji iz mjerenja od bazne točke do poznate točke geodetske osnove.

Koordinate poznate točke dobijene iz GNSS mjerenja upoređuju se sa datim koordinatama.

Dobijena odstupanja moraju zadovoljiti kriterije iz članka 49. ovog pravilnika.

Članak 69.

Podaci provjere se upisuju u Prilog 4 - obrazac GNSS 2 Lista provjere.

d) Mjerenja

Članak 70.

Mjerenja detaljnih točaka RTK metodom vrše se poslije izvršene lokalizacije i kontrolnih mjerenja.

Zahtjevi u pogledu тоčnosti moraju se ispuniti bez obzira na vrijeme stajanja na tački, a dokaz o postignutoj тоčnosti prilaže se u okviru dokumentacije.

Članak 71.

Za primjenu RTK metode, osim općih uslova, moraju biti ispunjeni i sljedeći uslovi:

- 1) rastojanja između točaka baze i točaka čije se koordinate određuju ne mogu biti veća od 3 km,
- 2) interval registracije mora biti u granicama 2 do 5 sek,
- 3) dužina mjerenja na detaljnoj tački zavisi od rastojanja do bazne točke snimanja, intervala registracije, broja satelita i njihovog geometrijskog rasporeda, ali ne može biti manja od vremena potrebnog da se izvrši najmanje 5 registracija.

Ako tokom mjerenja dođe do prekida prijema satelitskih signala, mjerenja se prekidaju i ponovo se vrši inicijalizacija.

Članak 72.

Prilikom mjerenja mora se obezbijediti kontrola dobijenih vrijednosti, što se postiže jednom od sljedeće tri metode:

- 1) prva metoda je određivanje nepoznate točke dva puta pod istim imenom, pri čemu se mijenja visina antene i prijemnik se reinicijalizira između mjerenja,
- 2) druga metoda je određivanje nepoznate točke sa dvije bazne točke,
- 3) treća metoda je mjerenje frontova između točaka detalja.

Razlike između dvostruko određenih koordinata nepoznatih točaka za prvu i drugu metodu moraju biti manje od 4 cm.

Razlika između vrijednosti mjerene dužine fronta i sračunate iz koordinata mora biti manja od 7 cm.

e) Tehnička dokumentacija

Članak 73.

Elaborat snimanja detalja obavezno sadrži sljedeću dokumentaciju:

- 1) tehnički izvještaj o realizaciji,
- 2) mjerenja i računanja (koordinate u WGS84/ETRS89 i DKS),
- 3) skice i planove.

Članak 74.

Dio elaborata koji se odnosi na mjerenja i računanja sadrži:

- 1) Prilog 4 – GNSS 3 - Zapisnik položajne i visinske lokalizacije,
- 2) Prilog 4 – GNSS 2 – Lista provjere,
- 3) Prilog 4 – Registar snimljenog detalja,
- 4) Originalne podatke o lokalnom uklapanju, kao i prikaz postupka određivanja visina baznih točaka,

- 5) Originalne podatke snimanja detaljnih točaka.

U okviru originalnih podataka snimanja detaljnih točaka obavezno se nalaze i podaci o dvostrukom snimanju svake točke, razlike između duplih koordinata, definitivne vrijednosti i ocjena postignute тоčnosti.

Članak 75.

Skice i planovi izrađuju se prema standardima koji se primjenjuju kod terestičkih mjerenja.

2. PPK metoda

Članak 76.

PPK metoda, za razliku od statičke metode, koristi značajno smanjeno vrijeme.

PPK metoda mjerenja detaljnih točaka vrši se sa jednim ili više baznih i pokretnih prijemnika.

Mjerenja se vrše po istom postupku kao i kod RTK metode.

Obrada podataka mjerenja vrši se poslije obavljenih terenskih radova.

Članak 77.

Određbe ovog pravilnika koje se odnose na snimanje detalja RTK metodom, primjenjuje se i kod snimanja PPK metodom.

U okviru tehničke dokumentacije prilaže se i dokumentacija obrade podataka.

IV. PREGLED ELABORATA

Članak 78.

Prijem radova i pregled Elaborata na uspostavi i promjeni stalnih GNSS točaka geodetske osnove i GNSS geodetske osnove za snimanje detalja provodi FGU.

Prilikom preuzimanja završnog Elaborata i njegove ovjere kontrolira se da li su:

- 1) elaborat i tehnički izvještaj potpuni,
- 2) obavljena mjerenja i računanja potpuna,
- 3) rezultati zadovoljavaju propisanu тоčnost,
- 4) radovi obavljeni u skladu s definiranim zadatkom i projektom,
- 5) obavljen nadzor po pojedinim etapama izvođenja radova,
- 6) obrada podataka mjerenja ispravno obavljena,
- 7) koordinate oslonih točaka ispravne,
- 8) izvršena ispravno transformacija koordinata.

Članak 79.

Nakon obavljenog pregleda Elaborata uspostavljanja stalnih GNSS točaka geodetske osnove i geodetske osnove za snimanje detalja, izvođač radova dužan je ispraviti sve navedene primjedbe i predati Elaborat na ponovni pregled.

Članak 80.

Pregled Elaborata projekta uspostavljanja GNSS točaka geodetske osnove treba biti obavljen najkasnije u roku od 30 dana od dana predaje elaborata na pregled.

V. BIHPOS – BOSANSKOHERCEGOVAČKI POZICIJSKI SUSTAV

Članak 81.

BIHPOS (Bosanskohercegovački pozicijski sustav) je državna mreža referentnih GNSS stanica Bosne i Hercegovine. Jedna od svrha sustava BIHPOS je omogućiti određivanje položaja u realnom vremenu s tačnošću od 1-2 cm u horizontalnom i vertikalnom smislu na čitavom području države.

Članak 82.

BIHPOS (FBiHPOS) sustav čini 33 (16) referentne GNSS stanice na prosječnoj međusobnoj udaljenosti od 50-70 km raspoređenih tako da prekrivaju cijelo područje Bosne i Hercegovine (Federacije BiH) u svrhu prikupljanja podataka satelitskih mjerenja i računanja korekcijskih parametara. Korekcijski parametri su dostupni korisnicima na terenu putem mobilnog Interneta (GPRS/GSM).

Koordinate referentnih stanica su u ETRF2000 (ETRS89) koordinatnom sustavu.

Članak 83.

Korisnicima su na raspolaganju tri servisa BIHPOS sustava koji se međusobno razlikuju po metodi rješenja, načinu prijenosa podataka i vremenu dostupnosti te točnosti određivanja položaja i formatu podataka:

DSP – diferencijalni servis pozicioniranja u realnom vremenu – točnost 1-3 m

VPSP – visokoprecizni servis pozicioniranja u realnom vremenu – točnost 1-2 cm

GPSP – geodetski precizni servis pozicioniranja – točnost 1 cm

BIHPOS SERVISI	METODA RJEŠENJA	PRIJENOS PODATAKA	TOČNOST	FORMAT PODATAKA
DSP (DGNS)	umreženo rješenje kodnih mjerenja u realnom vremenu	Wireless Internet (GPRS) NTRIP protokol GSM	1-3 m	RTCM
VPSP (PDGNS)	umreženo rješenje faznih mjerenja u realnom vremenu	Wireless Internet (GPRS) NTRIP protokol GSM	1-2 cm (2D, 3D)	RTCM
GPSP	post-processing	Internet (FTP, e-mail)	1 cm (2D, 3D)	RINEX

Članak 84.

BIHPOS sustav može se koristiti za obavljanje osnovnih geodetskih radova i rješavanje sljedećih zadataka:

- 1) uspostavljanje i definiranje nacionalnog koordinatnog sustava,
- 2) povezivanje nacionalnog datuma s globalnim geodetskim datumima,
- 3) uspostavljanje mreža bosanskohercegovačkog teretričkog referentnog sustava,
- 4) progušćenje postojećih geodetskih mreža,
- 5) određivanje detaljnog modela geoida kao referentne plohe na moru i kopnu,
- 6) određivanje kontrolnih točaka za praćenje pomicanja i deformacija Zemljine kore.

Članak 85.

Za određivanje stalnih točaka geodetske osnove GNSS metodom mjerenja mogu se koristiti samo dvo-frekvencijski geodetski GNSS uređaji.

Članak 86.

GNSS uređaji i antene koji se koriste za mjerenje moraju imati certifikat proizvođača o kalibraciji.

Tokom izvođenja GNSS mjerenja potrebno je slijediti specifikacije i upute proizvođača za korištenje mjerne opreme koja se koristi.

Članak 87.

Geodetski precizni servis pozicioniranja – GPSP namijenjen je za obavljanje radova u okviru osnovnih geodetskih radova za koje se zahtijeva primjena statičke metode GNSS mjerenja s najvišim zahtjevom točnosti:

- 1) trigonometrijska mreža 1. Reda,
- 2) trigonometrijska mreža 2. Reda,
- 3) trigonometrijska mreža 3. Reda,
- 4) trigonometrijska mreža 4. Reda,
- 5) gradske trigonometrijske i gradske GNSS mreže,
- 6) za progušćenje navedenih mreža,
- 7) geodetske radove za posebne potrebe.

Obavljanje terenskih mjerenja, obrade podataka mjerenja i transformacije koordinata točaka korištenjem BIHPOS sustava treba biti u skladu s odobrenim projektom uspostavljanja stalnih točaka geodetske osnove te propisanim odredbama članka 95. do 102. ovog pravilnika.

Članak 88.

Radovi uspostavljanja i održavanja točaka geodetske osnove za obavljanje radova katastarskog premjera korištenjem BIHPOS sustava mogu se obavljati sljedećim metodama:

- 1) visokoprecizni servis pozicioniranja u realnom vremenu – VPSP,
- 2) geodetski precizni servis pozicioniranja – GPSP

Članak 89.

Visokoprecizni servis pozicioniranja u realnom vremenu – VPSP (umreženo rješenje faznih mjerenja u realnom vremenu) namijenjen je za obavljanje sljedećih radova u okviru osnovnih geodetskih radova:

- 1) uspostava geodetske osnove za obavljanje radova katastarskog premjera,
- 2) progušćenje postojeće geodetske osnove za obavljanje radova katastarskog premjera,
- 3) mjerenje točaka trigonometrijske mreže u svrhu određivanja transformacijskih parametara i transformacije koordinata u DKS.

Članak 90.

Točke GNSS mreže potrebno je mjeriti u dva neovisna ponavljanja (jedno ponavljanje ima 3 uzastopna mjerenja – svako mjerenje u trajanju od 30 sekundi nakon inicijalizacije prijemnika tzv. *Fixed solution*) u vremenskom razmaku od minimalno 1 sata s elevacijskim uglom od 15°.

Stabilnost nosača GNSS uređaja i antene potrebno je dodatno osigurati tronožnim ili dvonožnim držačem tokom obavljanja mjerenja.

Tokom mjerenja potrebno je voditi odgovarajući zapisnik za obavljanje GNSS mjerenja korištenjem BIHPOS VPSP usluge Prilog 4 – Obrazac GNSS 4.

Članak 91.

Točke GNSS mreže (geodetska osnova za obavljanje radova katastarske izmjere) mogu se određivati i statičkom metodom mjerenja korištenjem geodetskog preciznog servisa pozicioniranja – GPSP.

Na svakoj dopunskoj tački potrebno je obaviti mjerenja u trajanju od 15 minuta s elevacijskim kutom od 15° te korištenjem WEB/FTP servera BIHPOS sustava preuzeti VRS RINEX podatke za 3 virtualne referentne točke na temelju približnih koordinata točaka koje su pravilno raspoređene na području zadataka i obaviti izjednačenje mjerenja u odgovarajućem programu za obradu podataka GNSS mjerenja.

Za pripremu VRS RINEX podataka mogu se odabrati približne koordinate mjerenih točaka koje se nalaze pravilno raspoređene na rubovima područja zadatka.

Ukoliko je udaljenost između virtualnih referentnih točaka veća od 10 km, trajanje mjerenja na dopunskim GNSS točkama potrebno je produljiti za 2 min za svaki dodatni kilometar udaljenosti.

Tokom mjerenja potrebno je voditi odgovarajući zapisnik za obavljanje GNSS mjerenja korištenjem statičke metode mjerenja Prilog 4 – Obrazac GNSS 1.

Članak 92.

Točke trigonometrijske mreže u svrhu određivanja transformacijskih parametara i transformacije koordinata u DKS potrebno je mjeriti u jednom ponavljanju s tri mjerenja (jedno ponavljanje ima 3 uzastopna mjerenja – svako mjerenje u trajanju od 30 sekundi nakon inicijalizacije prijemnika tzv. *Fixed solution*).

Stabilnost nosača GNSS uređaja i antene potrebno je dodatno osigurati tronožnim ili dvonožnim držačem tokom obavljanja mjerenja.

Tokom mjerenja potrebno je voditi odgovarajući zapisnik za obavljanje GNSS mjerenja korištenjem BIHPOS VPSP usluge Prilog 4 – Obrazac GNSS 4.

Članak 93.

Elaborat korištenja visokopreciznog servisa pozicioniranja u realnom vremenu – VPSP treba biti izrađen u skladu s uputama za obavljanje GNSS mjerenja i obrade podataka mjerenja, uputama za izradu i elaborata uspostavljanja stalnih točaka geodetske osnove i uputama za transformaciju koordinata.

U odnosu na obavljanje GNSS mjerenja statičkom metodom i GNSS mjerenja korištenjem visokopreciznog servisa pozicioniranja u realnom vremenu – VPSP, potrebno je dostaviti i sljedeće podatke:

- 1) dostava ispisa tzv. Log datoteke GNSS uređaja u kojoj se nalaze rezultati mjerenja s ocjenom točnosti mjerenja
- 2) dostava popisa koordinata točaka određenih u ponovljenim mjerenjima i pojedinim mjerenjima
- 3) dostava popisa konačnih vrijednosti koordinata određenih na temelju svih pojedinih mjerenja s ocjenom točnosti.

Članak 94.

Servise BIHPOS sustava mogu koristiti svi registrirani korisnici koji su na temelju ugovora s FGU dobili korisničko ime i lozinku za pristup uslugama FBHPOS sustava.

Za korištenje podataka korisnik plaća stvarne troškove pojedinih servisa BIHPOS sustava u skladu sa privremenom odlukom o naknadama za korištenje podataka BIHPOS-a.

VI. TRANSFORMACIJA WGS84/ETRS89 KOORDINATA U DRŽAVNI KOORDINATNI SUSTAV (DKS)

Članak 95.

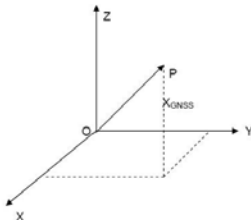
Koordinate točaka koje su rezultat GNSS mjerenja i obrade podataka mjerenja odnose se na globalni koordinatni sustav i elipsoid GRS80, dok je u službenoj upotrebi sustav Gauss-Kriggerovih koordinata u ravnini (y, x) i ortometrijskih visina H, a kao referentni elipsoid koristi se lokalni Besselov elipsoid. Pošto se pomoću GNSS mjerenja ne mogu dobiti direktno koordinate točaka u lokalnom koordinatnom sustavu, potrebno je na temelju identičnih točaka (minimalno 3) u oba sustava odrediti parametre transformacije te pomoću njih transformirati koordinate novoodređenih točaka GNSS metodom mjerenja u lokalni koordinatni sustav.

Članak 96.

Geodetski datum određuje položaj jednog lokalnog trodimenzionalnog kartezijevog sustava koordinata u odnosu na globalni koordinatni sustav. U opštem slučaju taj odnos je definisan sa sedam parametara: tri translacije, tri rotacije i mjerilo.

Članak 97.

Položaj točke u prostoru određen GNSS metodom mjerenja definisan je vektorom X_{GNSS} i pravouglim koordinatama X, Y, Z na elipsoidu GRS80:



Članak 98.

Transformacija datuma određuje transformaciju jednog prostornog kartezijevog koordinatnog sustava u drugi pomoću parametara transformacije određenih na temelju identičnih točaka u oba koordinatna sustava. Takva transformacija naziva se 3D (trodimenzionalna) ili Helmertova transformacija.

Članak 99.

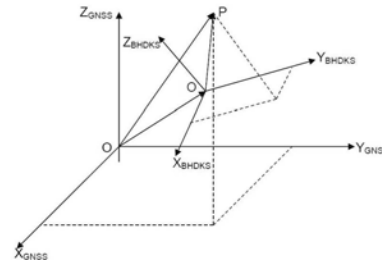
Vektor položaja točke P u ishodišnom sustavu označimo s X_{GNSS} , a X_{DKS} označimo vektor položaja točke P u lokalnom su-

stavu, tada je 3D transformacija između dva prostorna kartezijeva koordinatna sustava definisana izrazom:

$$X_{DKS} = c + \mu R X_{GNSS}$$

gdje je μ faktor mjerila, $c = \begin{bmatrix} c_x \\ c_y \\ c_z \end{bmatrix}$ vektor translacije i $R(\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3)$ matrica rotacije oko koordinatnih osi X, Y, Z

$$R = \begin{bmatrix} \cos\alpha_2 \cos\alpha_3 & \cos\alpha_1 \sin\alpha_3 + \sin\alpha_1 \sin\alpha_2 \cos\alpha_3 & \sin\alpha_1 \sin\alpha_3 - \cos\alpha_1 \sin\alpha_2 \cos\alpha_3 \\ -\cos\alpha_2 \sin\alpha_3 & \cos\alpha_1 \cos\alpha_3 - \sin\alpha_1 \sin\alpha_2 \sin\alpha_3 & \sin\alpha_1 \cos\alpha_3 + \cos\alpha_1 \sin\alpha_2 \sin\alpha_3 \\ \sin\alpha_2 & -\sin\alpha_1 \cos\alpha_2 & \cos\alpha_1 \cos\alpha_2 \end{bmatrix}$$

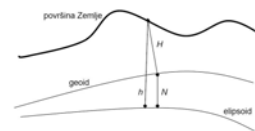


U slučaju kada su poznati elementi transformacije μ , c , R mogu se prostorne koordinate X_{GNSS} dobivene GNSS metodom mjerenja transformirati u Bosanskohercegovački državni koordinatni sustav X_{DKS} . Ukoliko transformacijski parametri nisu poznati, mogu se odrediti na temelju zajedničkih (identičnih) točaka u oba sustava. Pošto ukupno ima sedam nepoznanica parametara transformacije potrebne su najmanje tri identične točke u oba sustava, a ukoliko ima koordinate identičnih točaka potrebno je obaviti izjednačenja.

Članak 100.

Kod određivanja transformacijskih parametara pomoću trodimenzionalne transformacije, pretpostavka je da za identične točke pored koordinata u GNSS sustavu postoje i koordinate u državnom koordinatnom sustavu te model geoida kako bi se obavilo preračunavanje između elipsoidnih i ortometrijskih visina.

$H = h + N$ gdje je: h -elipsoidna visina, H -ortometrijska visina, N -geoidna undulacija.



Članak 101.

Uvažavajući prije navedeno postupak transformacije je sljedeći:

- 1) Za odabrane identične točke u državnom koordinatnom sustavu izračunaju se elipsoidne koordinate (φ, λ, H)_{DKS} na elipsoidu Bessela iz ravninskih koordinata (y, x, H)_{DKS}.
- 2) Za odabrane identične točke u državnom koordinatnom sustavu izračunaju se pravokutne koordinate (X, Y, Z)_{DKS} iz elipsoidnih koordinata (φ, λ, H)_{DKS} na Besselovom elipsoidu.
- 3) Elipsoidne visine novih točaka određene GNSS metodom mjerenja u ETRS89 sustavu uz pomoć modela geoida preračunaju se u ortometrijske visine (φ, λ, H)_{GNSS} \rightarrow (φ, λ, H)_{GNSS}.
- 4) Elipsoidne koordinate novih točaka određene GNSS metodom mjerenja popravljene za model geoida (φ, λ, H)_{GNSS} preračunaju se u pravougle koordinate (X, Y, Z)_{GNSS}.
- 5) Pomoću identičnih točaka u oba prostorna koordinatna sustava, (X, Y, Z)_{GNSS} i (X, Y, Z)_{DKS} izračunaju se transformacijski parametri.
- 6) Koordinate novih točaka određenih na temelju GNSS mjerenja (X, Y, Z)_{GNSS} transformiraju se pomoću izra-

čunatih transformacijskih parametara u $(X, Y, Z)_{DKS}$ te se tako dobiju pravouglo koordinata na Besselovom elipsoidu.

- 7) Iz pravouglah koordinata $(X, Y, Z)_{DKS}$ novih GNSS točaka izračunaju se elipsoidne koordinate $> (\varphi, \lambda, H)_{DKS}$ na Besselovom elipsoidu.
- 8) Iz elipsoidnih koordinata $(\varphi, \lambda, H)_{DKS}$ izračunaju se $(y, x)_{DKS}$ koordinate u ravnini.

Članak 102.

Kod računanja transformacijskih parametara u tehničkom izvještaju Elaborata potrebno je:

- 1) Opisati model računanja transformacijskih parametara,
- 2) Priložiti popis identičnih točaka na temelju kojih su izračunati transformacijski parametri,
- 3) Priložiti koordinate identičnih točaka u oba koordinatna sustava na temelju kojih su izračunati transformacijski parametri,
- 4) Priložiti undulacije geoida i način njihovog računanja,
- 5) Priložiti koordinate identičnih točaka u svim koordinatnim sustavima poštujući navedeni redosljed računanja transformacijskih parametara,
- 6) Prikazati nesuglasice transformacije koordinata identičnih točaka,
- 7) Dati ocjenu točnosti računanja transformacijskih parametara.

VII. STABILIZACIJA GNSS TOČAKA

Članak 103.

Stalne GNSS točke moraju se obilježiti trajnim geodetskim oznakama i osigurati.

Članak 104.

Kod izbora položaja i stabiliziranja stalne GNSS točke potrebno je:

- 1) zadovoljiti postavljene kriterije ovisno o redu mreže,
- 2) voditi računa da točka bude očuvana kroz duže vremensko razdoblje,
- 3) postavljati točke na pristupačnim mjestima tj. da je moguć pristup vozilom,
- 4) mogućnost pristupa do točke tokom 24 sata,
- 5) jednostavna dostupnost točke tj. nepostojanje potrebe za posebnim dozvolama,
- 6) voditi računa o dogledanju sa susjednim točkama geodetske osnove,
- 7) točke postavljati ukoliko je moguće na zemljištu u državnom vlasništvu,
- 8) točke postavljati na mjestima tako da budu povoljne za GNSS mjerenja tj. da imaju slobodan horizont i da budu na minimalnoj udaljenosti 20 m od objekata kako bi se eliminisao utjecaj *multipath-a*,
- 9) izbjegavati postavljanje GNSS točaka u blizini izvora elektromagnetnog zračenje, izvora radio valova, repetitora, dalekovoda visokog napona i sl.,

- 10) ne postavljati točke u neposrednoj blizini saobraćajnica, vodotoka i nasipa osim u izuzetnim slučajevima.

Članak 105.

Vrsta trajnih GNSS oznaka i osiguranja ovisi o redu točke, važnosti točke i svojstvu terena na kojem se točka stabilizuje.

Članak 106.

GNSS točke moraju se obilježiti geodetskim oznakama i osigurati. Vrsta oznake i osiguranja ovisi o redu točke i karakteristikama terena na kojem se točka postavlja. Oznake osiguranja moraju se postaviti tako da se od njih stalne točke mogu kontrolisati i ukoliko se ukaže potreba obnoviti s traženom tačnošću.

Članak 107.

GNSS točke stabiliziraju se stalnim oznakama, nadzemnim i podzemnim centrom te pločom za učvršćivanje točke. Dimenzije nadzemnog centra, ploče za učvršćivanje i podzemnog centra zavise od reda točke. Za izradu nadzemnog centra, ploče za učvršćivanje i podzemnog centra koristi se beton.

Betonski stupovi nadzemnih centara trebaju biti pojačani armaturnim željezom.

Članak 108.

Prilikom obnavljanja stalnih GNSS točaka posebno treba voditi računa da se ne oštete ili unište podzemni centri.

Članak 109.

Stabilizacija GNSS točaka okvirne mreže vrši se biljgom Tip VI u Prilogu 1 (betonskim stupom dimenzija 24x24 na dnu a na vrhu 12x12 visine 50 cm s poklopcem od Pokroma i podzemnom biljgom 12x12x8 cm učvršćen u zemlji betonom). Prilikom stabilizacije točaka u gradu, točka se mora tako ugraditi da se uklopi u ranije urađenu podlogu, odnosno sva oštećenja nastala postavljanjem točke moraju se popraviti, odnosno uspostaviti stanje oko točke kakvo je bilo prije njene stabilizacije.

Članak 110.

Stabiliziranje GNSS točaka geodetske osnove za snimanje detalja vrši se u ovisnosti od terena biljgom Tipa I, II, III, IV, V Prilog 1.

VIII. ZAVRŠNA ODREDBA

Članak 111.

Ovaj pravilnik stupa na snagu osmog dana od dana objavlivanja u "Službenim novinama Federacije BiH".

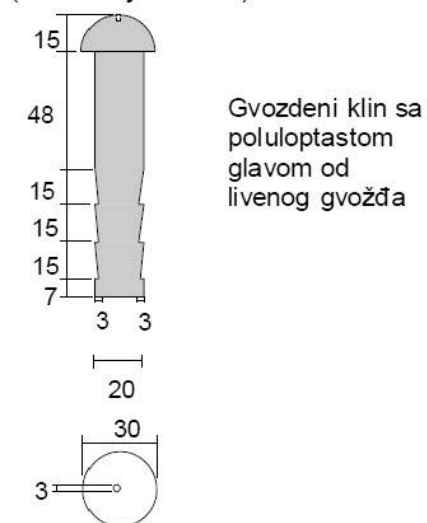
Siječnja 2012. godine
Sarajevo

Direktor
Željko Obradović, v. r.

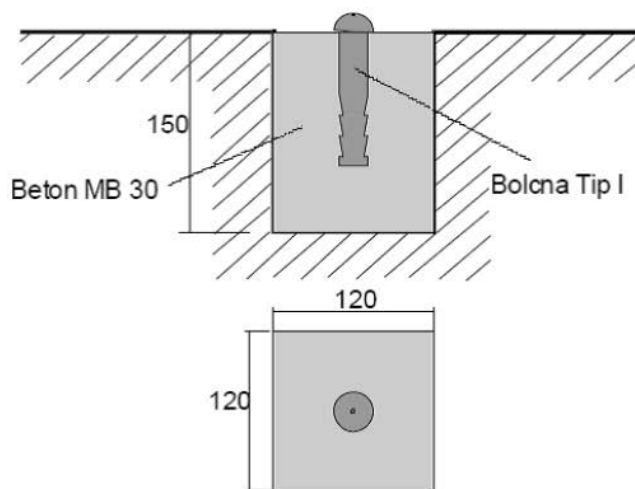
PRILOZI

PRILOG 1 - Biljege za stabilizaciju GNSS točaka

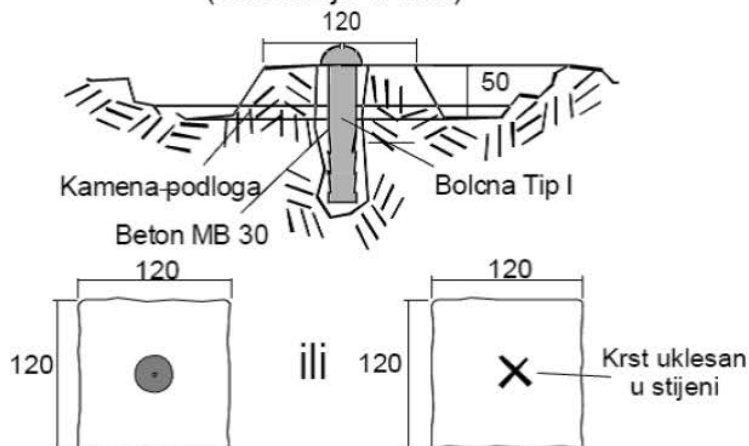
Tip I
PROSTA VIDNA BILJEGA-REPER
BOLCNA
 (Dimenzije u mm)



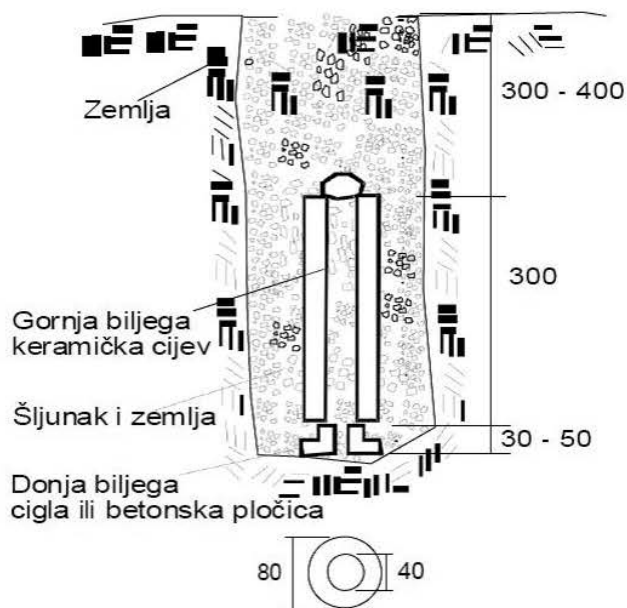
Tip II
TRAJNA BILJEGA BEZ PODZEMNOG CENTRA U
BETONSKOJ ILI ASFALTNOJ PODLOZI
 (Dimenzije u mm)



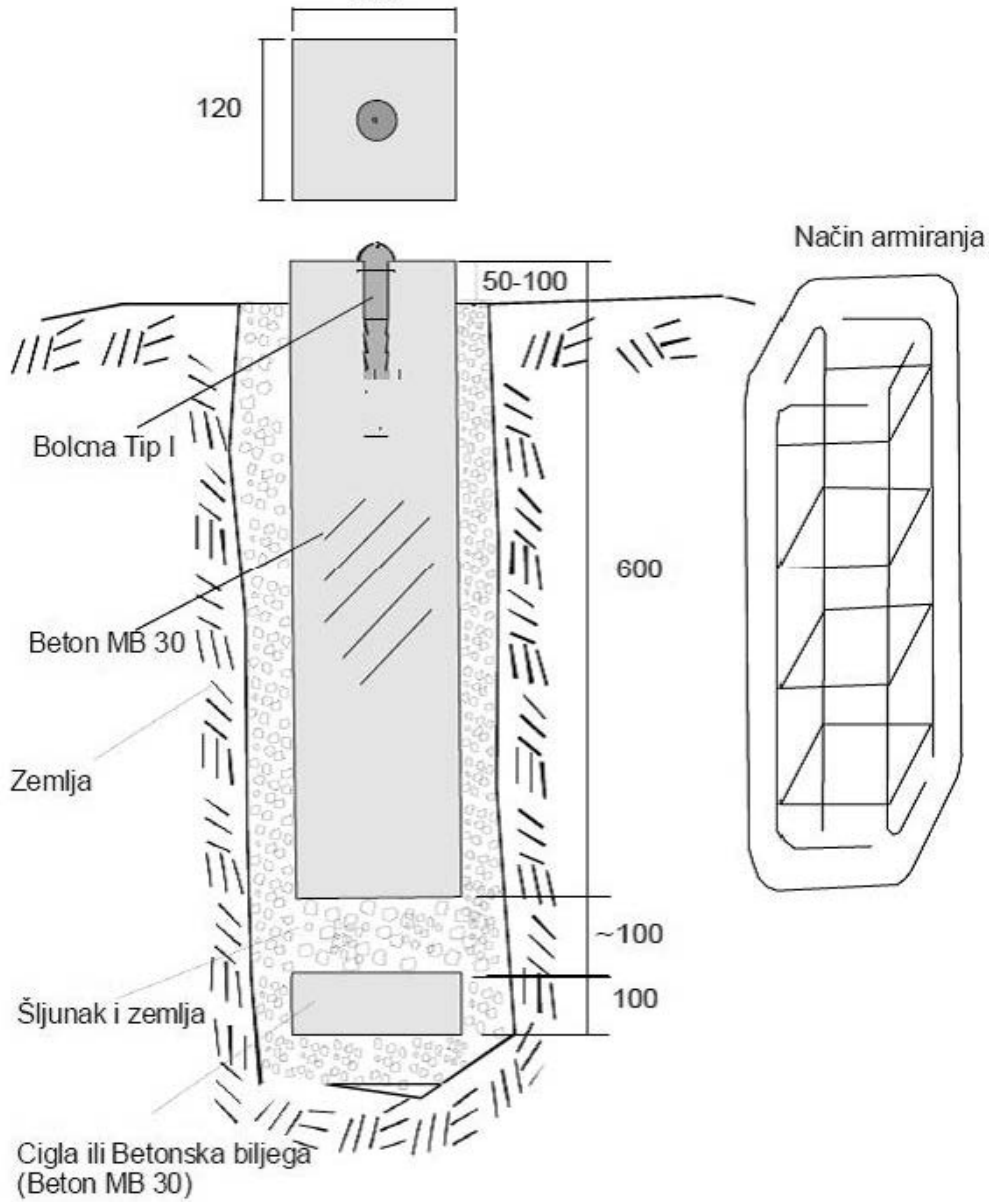
Tip III
 TRAJNA BILJEGA BEZ PODZEMNOG
 CENTRA U KAMENOJ PODLOZI
 (Dimenzije u mm)



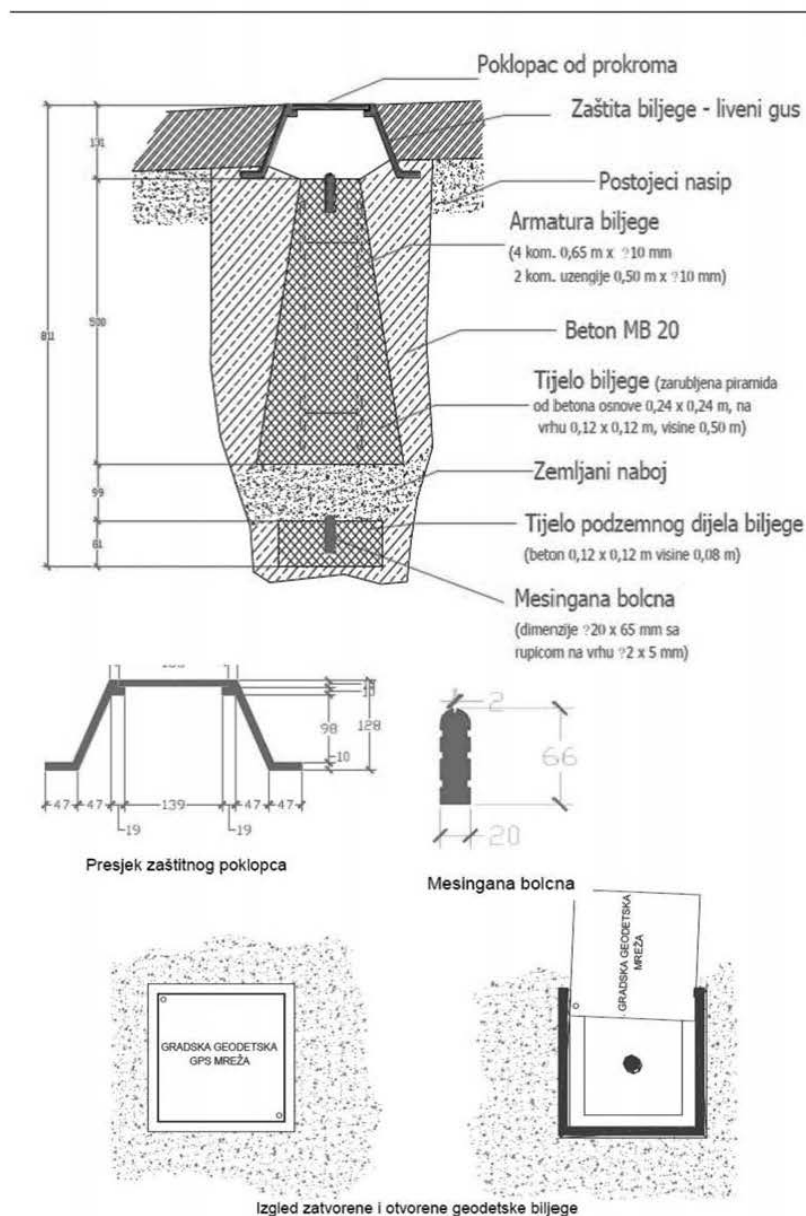
Tip IV
 SLOŽENA PODZEMNA BILJEGA SA
 PODZEMNIM CENTROM
 (Dimenzije u mm)



Tip V
 SLOŽENA TRAJNA BILJEGA SA
 PODZEMNIM CENTROM
 (Dimenzije u mm)



Тип VI
SLOŽENA TRAJNA BILJEGA SA
PODZEMNIM CENTROM



Na presjeku zaštitnog poklopca nisu prikazani uređaj za otvaranje i rotaciju poklopca, te za zaključavanje, međutim iste treba obavezno izraditi. Poklopac koji je izrađen od prokroma ili legure «Silumin» nosi natpis kao na slici, a opremljen je dijagonalno raspoređenim uređajem za zaključavanje-bravica, te uređajem za otvaranje i rotaciju nakon otvaranja odnosno prije zatvaranja geodetske točke. Način stabilizacije poligonske točke principijelno je isti, a razlike su u materijalu poklopca (kod poligonske točke je to liveni gus), dimenziji zaštitnog dijela – kape (13x13 cm), betonska biljega je pravilnog oblika je standardnih dimenzija 12x12x60 cm, sa podzemnom biljekom dimenzija 12x12x5 cm, a točka se obilježava bolcnom sa rupicom.

PRILOG 2 - Pregled osnovnih pojmova i skraćenica vezanih uz primjenu GNSS mjerenja u geodeziji

2D	Prikaz točke pomoću dvije koordinate – (y, x).
3D	Prikaz točke pomoću tri koordinate u prostoru – (X, Y, Z).
Apsolutno određivanje položaja točke	Metoda GNSS mjerenja pomoću samo jednog prijemnika. Zbog mnogobrojnih grešaka postiže se mala točnost te je stoga dovoljno uvesti samo kodna mjerenja.
Besselov elipsoid	Lokalni rotacijski elipsoid kojeg je na temelju gradusnih mjerenja 1841. godine odredio F.W. Bessel, $a=6377397.15550$ m, $f=1:299.152812853$.
broadcast efemeride	Dio navigacijske poruke sa satelita koji sadrži podatke za određivanje položaja i brzine satelita u terestričkom referentnom koordinatnom sustavu u realnom vremenu, temelje se na opažanjima na pet stanica GPS kontrolnog sustava, a glavna kontrolna stanica je odgovorna za računanje efemerida i dalje odašiljanje podataka prema satelitima.
BIHPOS	Bosanski i Hercegovački Positioning System Bosanskohercegovački pozicijski sustav referentnih GNSS stanica.
Cycle slip	Cjelobrojna promjena fazne višeznačnosti (ambiguiteta) prilikom prekida ili ometanja GNSS signala.
FGU	Federalna uprava za geodetske i i movinsko-pravne poslove
DOP	Dilution of Precision veličina koja određuje uticaj geometrijske konfiguracije satelita na točnost mjerenja. Standardni izrazi za GNSS primjenu su: GDOP (pozicija zadana s 3 koordinate i korekcija sata), PDOP (3 koordinate), HDOP (2 horizontalne koordinate), VDOP (samo visina) i TDOP (samo korekcija sata).
Dvostruke razlike mjerenja	Kod istovremenog GNSS mjerenja formiraju se fazne razlike mjerenja gdje su uključene dvije točke i dva satelita.
Efemeride	Matematički definisana referentna ploha Zemlje na kojoj je položaj točke u prostoru određen elipsoidnom dužinom, širinom i visinom. Obično se bira tako da je što bolje prilagođen geoidu, lokalno ili globalno.
Elipsoidna visina	Dužina normale elipsoida od točke na fizičkoj površini Zemlje do njenog probodišta kroz plohu elipsoida. Elipsoidna visina definisana je geometrijski i nezavisna je od polja sile teže.
ETRS89	Evropski terestrički referentni sustav identičan s ITRS sustavom za epohu 1989.0.
EUREF – European Reference Frame	Jedinstveni evropski trodimenzionalni koordinatni sustav određen na temelju 35 evropskih SLR i VLBI točaka, kao dio ITRF89 rješenja za epohu 1989.0. Sustav je fiksiran za čvrsti dio evroazijske ploče i poznat kao ETRF89 (European Terrestrial Reference Frame).
Geografska širina	Ugao što ga čini normala na plohu elipsoida u posmatranoj tački i ravan ekvatora.
Geografska dužina	Ugao što ga zatvara ravnina meridijana posmatrane točke s proizvoljno određenom početnom ravninom meridijana na elipsoidu. Kao početna ravnina meridijana odabrana je ravnina meridijana koja prolazi kroz Greenwich.
GLONASS	GLOBAL Navigation Satellite System – globalni navigacijski satelitski sustav razvijen u Rusiji, ekvivalentan američkom GPS-u.
GPS	General Packet Radio Service – prenos podataka u bežičnim mrežama (mobilni Internet)
GSM	Global System for Mobile communications – sustav globalnih bežičnih komunikacija
geodetski datum	Određuje položaj lokalnog kartezijevog koordinatnog sustava u

	odnosu na globalni koordinatni sustav. Taj odnos općenito je određen sa 7 transformacijskih parametara, tri komponente vektora pomaka između koordinatnih početaka dva sustava, tri komponente matrice rotacije između koordinatnih osa dva sustava i faktora razmjere.
Geodetska osnova	Geodetska osnova je skup trajno stabilizovanih i označenih točaka koje su međusobno povezane visoko preciznim geodetskim mjerenjima pomoću kojih su određene njihove položajne i visinske koordinate, ubrzanje sile teže i vrijednost magnetske deklinacije. Na jedinstveni sustav geodetske osnove oslanjaju se svi premjeri i geodetski radovi.
Geoid	Ekvipotencijalna ploha stvarnog polja sile teže Zemlje koja optimalno aproksimira srednju nivoplohu mora. Vektor ubrzanja sile teže je uvijek okomit na plohu geoida. Ploha geoida koristi se kao referentna ploha za definiciju visinskog sustava.
Geoidna undulacija	Udaljenost između geoida i referentnog elipsoida.
GRS 80	Geodetic Reference System 1980, geocentrični nivoelipsoid s normalnim poljem sile teže kojeg je 1979. Godine definisala I.A.G. – Međunarodna asocijacija za geodeziju sa sljedećim konstantama: $a=6378137.00$ m, $GM=3986005 \times 10^8$ m ³ s ⁻² , $J_2=108263 \times 10^{-8}$, $\omega=7292115 \times 10^{-11}$ rad s ⁻¹
DKS	Državni koordinatni sustav
BHTRS98	Bosanskohercegovački terestrički referentni sustav određen na temelju ETRF89 koordinata 13 osnovnih geodetskih točaka za epohu 1998.7.
IAG	International Association of Geodesy Međunarodna asocijacija za geodeziju, osnovana 1864. Glavna aktivnost asocijacije je nadziranje položaja točaka na Zemljinoj površini metodom globalnog satelitskog pozicioniranja.
IGS	International GPS Service međunarodni GPS servis s višenacionalnim članakstvom, sastavljen od opažачkih stanica, centara za prikupljanje i obradu podataka. Daje visoko kvalitetne GPS podatke mjerenja, GPS orbitu te druge GPS proizvode.
Jonosfera	Disperzni medij s obzirom na GPS signal koji se prostire na visini između 50 i 1000 km iznad Zemljine površine.
Jonosferska refrakcija	Promjena brzine širenja signala kao njegove faze zbog prolaska kroz jonosferu. Može se eliminisati metodom linearne kombinacije za kodna ili fazna mjerenja.
ITRS	International Terrestrial Reference System – sustav dobiven na temelju visokopreciznih satelitskih mjernih tehnika (SLR, VLBI, LLR, GPS).
ITRF	IERS Terrestrial Reference Frame – realizacija ITRS-a za određenu vremensku epohu. Geodetske naučne ustanove prikupljaju podatke visokopreciznih satelitskih mjerenja sa oko 150 točaka širom svijeta i šalju u International Earth Rotation Servis (IERS) koji kombinuje sva ta rješenja i računa zajedničko rješenje za jednu godinu nazvano ITRF. Baziran je na GRS80 (Geodetic Reference System 1980) elipsoidu. Prva realizacija ITRF sustava bio je ITRF89.
Jednostruke fazne razlike	Kod istovremenog GPS mjerenja formiraju se fazne razlike gdje su uključene dvije točke i jedan satelit.
Kod	Niz bit sekvenci za vremensko označavanje satelitskog signala (C/A-, P- i Y-kod) ili za prenos informacija (navigacijskih podataka).
Konstalacija satelita	Geometrijski raspored satelita u prostoru.
L1 – signal	Osnovni L-band signal, generiran multipliciranjem osnovne frekvencije 10.23 MHz $\cdot 154 = 1575,42$ MHz. Na njega je moduliran

	C/A i P-kod te navigacijske poruke.
L2 – signal	Drugi L-band signal, generiran multipliciranjem osnovne frekvencije 10.23 MHz 120 = 1227,60 MHz. Na njega je moduliran P-kod i navigacijske poruke.
Multipath	Pogreška signala nastala zbog refleksije, prvenstveno uzrokovane blizinom objekata ili drugih reflektivnih površina.
P-kod (Precision)	Precizni pozicijski kod dizajniran isključivo za potrebe vojske SAD-a i autorizovanih korisnika s efektivnom talasnom dužinom od oko 30 m. Moduliran je na oba nosača L1 i L2.
Nivoelipsoid	Matematički definisana ploha površine Zemlje s ekvipotencijalnom plohom koju nazivamo normalno polje sile teže Zemlje, koristi se kao referentna geometrijska i fizikalna ploha. Nivoelipsoid se definira s 4 parametra: a velika poluos, f spljoštenost elipsoida, γ_a veličina normalnog ubrzanja sile teže na ekvatoru, ω ugaona brzina rotacije elipsoida.
NMEA	National Marine Electronics Associations – standardizovani format elektronskih poruka
NTRIP	Networked Transport of RTCM via Internet Protocol prenos podataka korisnicima preko Interneta (npr. Prenos DGPS korekcija)
ortometrijska visina	Dužina zamišljene linije viska od posmatrane točke na fizičkoj površini Zemlje do njene projekcije na plohu geoida u stvarnom polju sile teže.
PDOP	Position Dilution Of Precision
PPS	Naknadno izračunate sa podacima dobivenim mjerenjem permanentnih GPS stanica, a računaju ih različite institucije (NGS, IGS, CODE...). Visokotačni podaci su raspoloživi nakon 4-14 dana, a izraženi su kao položaj i brzina satelita u pravilnim vremenskim razmacima (epohama).
Precizne efemeride	Naknadno izračunate sa podacima dobivenim mjerenjem permanentnih GPS stanica, a računaju ih različite institucije (NGS, IGS, CODE...). Visokotačni podaci su raspoloživi nakon 4-14 dana, a izraženi su kao položaj i brzina satelita u pravilnim vremenskim razmacima (epohama).
Pseudoudaljenost	Geometrijska udaljenost između satelita i prijemnika uvećana ili umanjena za uticaj neusklađenosti sata satelita i prijemnika. Može se dobiti mjerenjem vremena pomoću PRN-koda ili faznih razlika te se tako govori o kodnim i faznim pseudoudaljenostima.
Relativno određivanje položaja točke	Određivanje vektora između dvije točke na temelju istovremenih mjerenja, pri čemu je jedna točka poznata po koordinatama.
Relativna statička metoda	Prijemnici na referentnoj i novoj nepoznatoj tački su za vrijeme mjerenja statični (nepokretni). Da bi odredili fazne višeznačnosti (ambiguitete) potrebno je duže razdoblje mjerenja.
RINEX format	Receiver Independent Exchange Format – format podataka mjerenjai navigacijskih informacija nezavisan od tipa prijemnika, usvojen kao međunarodni standard.
RTCM format	Radio Technical Commission for Maritime Services Format – međunarodni standardizovani format podataka za telemetrijski prenos korekcija za DGPS.
Sesija	Vremensko razdoblje u kojem više prijemnika istovremeno prima signale sa identičnih satelita.
SNR	Signal-to-noise ratio – odnos šuma i primljenih satelitskih signala.
SPS	Standard Positioning Service – standardni pozicijski servis raspoloživ za civilnu upotrebu.
Standardna devijacija	je apsolutna mjera disperzije u osnovnom skupu. Ona nam pokazuje

	koliko u prosjeku elementi skupa odstupaju od aritmetičke sredine skupa.
statička metoda	Metoda GPS mjerenja kod koje je prijemnik nepokretan, miruje na jednoj tački. Rezultati se dobiju iz mjerenja koja se protežu kroz više uzastopnih epoha u određenom vremenskom razdoblju.
troposfera	Neutralni sloj atmosfere iznad Zemljine površine do 50 km (uključujući stratosferu). Uzrokuje troposfersku refrakciju, zbog čega su mjerene pseudoudaljenosti preduge.
troposferska refrakcija	Zbog prolaska signala kroz troposferu, mjerene pseudoudaljenosti su preduge. Eliminisanje uticaja troposfere metodom dviju frekvencija nije moguće. Uticaj troposferske refrakcije se rastavlja na suhu i vlažnu komponentu. Oko 90% troposferske refrakcije proizlazi iz suhe komponente, dok je oko 10% posljedica vlažne komponente. U praksi se uvode modeli troposfere (Saastamoinen, Hopfield, ...) te se potom izvodi integracija numeričkom metodom.
trostruke razlike	Kod istovremenog GPS mjerenja formiraju se fazne razlike gdje su uključene dvije točke i dva satelita posmatrani u dvije epohe. Glavna prednost formiranja trostrukih razlika je nestanak uticaja višeznačnosti, a kroz to i njihovu otpornost na promjene u višeznačnostima.
transformacija koordinata	Preračunavanje koordinata iz jednog sustava u drugi pomoću odgovarajućih parametara transformacije.
VRS	Virtual Reference Station – virtualna referentna stanica. Mrežna metoda određivanja korekcija u mreži referentnih stanica koje se koriste za kreiranje virtualnih referentnih stanica, a kao rezultat umanjuju se sustavske pogreške realnih referentnih stanica.
WGS 84	World Geodetic System 1984 – Geocentrički Kartezijev koordinatni sustav kojem je os Z definisana srednjom osi rotacije Zemlje, os X je definisana presjekom ravnine meridijana Greenwicha i ravnine ekvatora, a os Y je okomita na ravninu XZ. Pridružen mu je geocentrični nivoelipsoid određen s 4 parametra preuzet od GRS-80 sustava. Terestrički referentni okvir WGS 84 od 1987. god. se koristi kao referentni za GPS.
Y-kod	Tajni kod koji kod uključenog anti-spoofinga zamjenjuje P- kod. Poznat je samo autorizovanim korisnicima.

PRILOG 3 - Vrijednosti elipsoida, trigonometrijski obrasci i zapisnici mjerenja

Vrijednosti elipsoida	Velika poluosa a	Mala poluosa b	Spljoštenost ($1/f$)
GRS 80	6 378 137.0 m	≈ 6 356 752.314 140 m	298.257 222 101
WGS 84	6 378 137.0 m	≈ 6 356 752.314 245 m	298.257 223 563
"WGRS 80/84"	6 378 137.0 m	6 356 752.3 m	≈ 298.257
Bessel 1841	6 377 397.1555 m	6 356 078.963 250 m	299.152 812 853

PRILOG 4 – Obrasci i zapisnici za GNSS točke**POLOŽAJNI OPIS TOČAKA**
geodetske osnove za snimanje detalja

Trigonometrijski obrazac br. 27

Strana ____

Broj točke Entitet Općina Kat.općina Potes	Skica položaja točke	Tip stabilizacije u u ₀	Datum Primjedbe Potpis stručnog lica

ZAPISNIK GNSS MJERENJA-STATIČKA METODA MJERENJA

OBRAZAC GNSS 1

Strana _____

Lokacija	Naziv projekta:								
Naziv točke	Sesija:	Datum			UTC vrijeme				
		dan	mj	god	sat	min	sek		
Prijemnik (tip, model i serijski broj)	Početak opažanja								
	Kraj opažanja								
Antena (tip, model i serijski broj)	Opažач/Firma								
	Visina antene (m)	Pozicija 1	Pozicija 2	Pozicija 3	sredina				
Način mjerenja visine antene	a) koso	prije mjerenja							
	b) verikalno	poslije mjerenja							
<p>Skica mjerenja visine GNSS antene</p>				Definitivna vrijednost kose visine S					
				C=		R=			
				$H=(S^2-R^2)^{0,5}-C$					
				Definitivna vrijednost visine antene H					
Ostali podaci:									
UTC vrijeme	Br. satelita	PDOP	Br. satelita	temperatura	pritisak	vlažnost			
<p>Navesti značajne probleme / komentare, primjedbe:</p>									

ZAPISNIK POLOŽAJNE I VISINSKE LOKALIZACIJE

OBRAZAC GNSS 3

Strana ____

Instrument (model, tip, tačnost):	PPK
	Metoda mjerenja: RTK
	Datum mjerenja:

TOČKE LOKALIZACIJE

TOČKA	Odstupanja na tačkama lokalizacije				Razmjera plana	Σ Položaj graničnih tačaka parcele [m]	σ položaj ostalih tačaka detalja [m]	σ visina detaljn. tačaka [m]
	V_y	V_x	V_z	$V=(V_y^2+V_x^2)^{1/2}$				
	[m]	[m]	[m]	[m]				
					500	0.05	0.08	0.05
					1000	0.10	0.15	0.10
					2000	0.15	0.20	0.15
					2500	0.20	0.25	0.18
					5000	0.25	0.30	0.30
ZAKRUŽITI RAZMJERU PREMJEVANJA								

SKICA POVRŠI SNIMANJA SA TOČKAMA LOKALIZACIJE:

Katastarska općina:

POLOŽAJNI OPIS TOČAKA

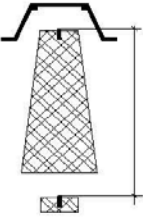
stalnih točaka geodetske osnove

BOSNA I HERCEGOVINA
FEDERACIJA BOSNE I HERCEGOVINE

Kanton : _____

Općina : _____

Trigonometrijski obrazac broj 27**Podaci o trigonometrijskoj / GNSS tački**

GAUS-KRIGEROVE KOORDINATE				Broj tačke	
$y =$		$x =$		$H =$	
$y_c =$		$x_c =$			
$y_s =$		$x_s =$			Gradska GPS mreža
$\varphi =$		$\lambda =$		$C =$	Naziv tačke :
ETRS 89. KOORDINATE					
$X =$		$Y =$		$Z =$	Uži rejon :
$\varphi =$		$\lambda =$		$h =$	
DIREKSIONI UGLOVI				<p style="text-align: center;">Detaljna skica položaja tačke</p> <div style="border: 1px solid black; width: 100%; height: 100%;"></div>	
Ka tačkama	o	'	"		
Podaci o visinama i stabilizaciji :					
		Opis (TIP) biljege:			
Lokacija na TK 25			Fotografija položaja tačke		
<div style="border: 1px solid black; width: 100%; height: 100%;"></div> <p style="text-align: center;">Opis položaja GNSS tačke:</p>			<div style="border: 1px solid black; width: 100%; height: 100%;"></div>		
Datum stabilizacije tačke:			Tačku stabilizovao:		
Datum obnavljanja tačke:			Mjerenje i računanje:		
Primjedba :			Firma i pečat:		